



Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
Wasserstraßen-Neubauamt Berlin

Verkehrsprojekt „Deutsche Einheit“ Nr.17
Ausbau der Wasserstraßenverbindung
Hannover-Magdeburg-Berlin

PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN

**Ausbau des Havelkanals
Planfeststellungsabschnitt 2 (PFA 2)
von HvK-km 22,90 bis km 33,80**

LANDSCHAFTSPFLEGERISCHER BEGLEITPLAN

Wasserstraßen-Neubauamt Berlin
Berlin, 28.01.2026

gez. Dietrich

.....

Rolf Dietrich

-Leitender Technischer Regierungsdirektor-

Vorhabensträger:

Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

vertreten durch:

Wasserstraßen-Neubauamt Berlin



Mehringdamm 129
10965 Berlin

Auftragnehmer:



IUS Team Ness GmbH
Landschaftsplaner · Ökologen · Umweltgutachter
Benzstraße 7a
14482 Potsdam
Tel.: 0331/74889-40, Fax: -59
E-Mail: potsdam@team-ness.de

Projektleitung:

Karl Scheurlen, Geschäftsführender Gesellschafter

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Linda Rösler
M.Sc. Claudia Thurandt, geb. Bischoff
Dipl.-Biol. Astrid Jaschke
M. Sc. Richard Robold
Ines Grasnick

Projektnummer:

3921

gez. Scheurlen
Potsdam, 28.01.2026

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass.....	1
2	Grundlagen und Methodik des landschaftspflegerischen Begleitplans	3
2.1	Eingriffsregelung.....	3
2.2	Kompensationsmaßnahmen/ -flächenpools	4
2.3	Methodik des landschaftspflegerischen Begleitplans	4
2.3.1	Gliederung des LBP	4
2.3.2	Eingriffsermittlung.....	5
3	Untersuchungsgebiet.....	7
3.1	Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets.....	7
3.2	Naturraum	9
3.3	Historische Entwicklung.....	9
4	Planerische Vorgaben und Schutzgebiete	11
4.1	Planungsvorgaben.....	11
4.1.1	Landesplanerische Beurteilung VDE 17	11
4.1.2	Kreisplanung	11
4.1.2.1	Landschaftsrahmenplan Landkreis Havelland	11
4.1.2.2	Landschaftsrahmenplan/ Landschaftsplan Landeshauptstadt Potsdam	12
4.1.3	Kommunal- und Fachplanung.....	13
4.1.3.1	Flächennutzungs-, Landschafts- und Bebauungspläne	13
4.1.3.2	Weitere Planungen	17
4.2	Schutzgebiete und geschützte Objekte nach Naturschutzrecht	17
4.2.1	Natura 2000.....	17
4.2.2	Die Betroffenheit dieser Natura 2000-Gebiete wird in einer separaten Unterlage abgeprüft (siehe Beilage 10).NSG „Falkenrehder Wublitz“	17
4.2.3	Weitere geschützte Gebiete und Bestandteile	18
5	Vorhabenbestandteile und Wirkfaktoren	21
5.1	Ausbauziel.....	21
5.2	Baumaßnahmen im Kanalquerschnitt.....	21
5.2.1	Streckenverlauf	21
5.2.2	Ufergestaltung in Buchten und Ausweichstellen	22
5.2.3	Sohlvertiefung	22
5.2.4	Deckwerksneubau.....	22
5.2.5	Wartestelle	22

5.3	Maßnahmen an den Kanalseitendämmen	23
5.3.1	Wiederherstellung der Dammprofile.....	23
5.3.2	Sicherungsmaßnahmen.....	23
5.4	Maßnahmen an Anlagen der WSV	23
5.4.1	Betriebswege.....	23
5.4.2	Betriebswegebrücken	24
5.4.3	Uferspundwand unterhalb der Brücke Paaren-Falkenrehde inkl. Liegemöglichkeit WSA.....	24
5.4.4	Liegehafen am Stützpunkt Wustermark	24
5.4.5	Straßenbrücken.....	25
5.5	Maßnahmen an Anlagen Dritter	25
5.6	Bauausführung	25
5.6.1	Bauzeit und -ablauf.....	25
5.6.2	Baustelleneinrichtungsflächen	26
5.7	Baggergut und Baureststoffe	27
5.8	Vorhabenbedingte Wirkfaktoren	27
5.8.1	Wirkmatrix	28
5.8.2	Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren	32
5.8.2.1	Baubedingte Wirkfaktoren	32
5.8.2.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren.....	33
5.8.2.3	Betriebsbedingte Wirkungen.....	35
6	Geprüfte Alternativen.....	36
6.1	Standort- und Trassenalternativen.....	36
6.2	Ausführungsalternativen und Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung (VO).....	36
6.2.1	Gewässerprofil (Gestaltung der Querschnitte).....	36
6.2.2	Buchten	37
6.2.3	Ingenieurb biologische Bauweisen	37
6.2.4	Wartestelle	37
6.2.5	Baustelleneinrichtungsflächen	38
7	Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen	39
7.1	Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung (VO).....	39
7.1.1	Lagemäßige Anpassung der Baustelleneinrichtungsflächen nach naturschutzfachlichen Kriterien (VO 1)	39
7.1.2	Keine Bauarbeiten in ausgewiesenen Bereichen sowie regelmäßige Kontrolle der Einhaltung der zu schützenden	

Tabuflächen durch den TdV unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung (ÖBB) (VO 2)	39
7.1.3 Sicherung des Rohrdurchlasses bei HvK km 27,295 (Westufer) (VO3).....	40
7.2 Technische bzw. an die Baudurchführung gebundene Maßnahmen (VT) ..	41
7.2.1 Erhalt von Bäumen im Arbeitsraum durch geeignete Baumschutzmaßnahmen (Schutzzaun, Stamm- und Wurzelschutz, Kronenrückschnitt etc.) (VT1)	41
7.2.2 Vermeidung kritischer Belastungen des Gewässers durch Kontrollmessung des Sauerstoffgehalts unterhalb der Baumaßnahme. (VT 2)	41
7.2.3 Verfüllung der Steinschüttung oberhalb des Wasserspiegels mit Alginat-Oberboden-Gemisch (VT 3).....	41
7.2.4 Minimierung von Lärm und stofflichen Emissionen durch den Einsatz emissionsarmer Baugeräte (VT 4).....	42
7.3 Maßnahmen zum Schutz der Böden (VB).....	42
7.3.1 Rekultivierung der bauzeitlich beanspruchten Flächen in Abstimmung mit den Flächennutzern (Entfernen von Verunreinigungen, Auflockerung verdichteter Böden, Einsaat) (VB 1)	42
7.3.2 Schutz von Bodendenkmalen in Abstimmung mit dem BLDAM im Zuge der Baudurchführung. (VB 2).....	42
7.3.3 Vermeidung bzw. Minimierung von baubedingten Belastungen und Schadstoffeinträgen zum Schutz von Wasser und Boden (VB 3).....	43
7.3.4 Gesonderte Abtragung des belebten Oberbodens im Zuge der Baufeldfreimachung, Zwischenlagerung und Wiedereinbringung des Oberbodens nach Abschluss der Bauarbeiten auf die zu rekultivierenden Flächen (VB 4).....	43
7.3.5 Verwendung von inertem Material für Auffüllungen der örtlichen Geländeanpassungen (VB 5).....	44
7.3.6 Minimierung von Flächeninanspruchnahmen durch wasserseitige Durchführung der Maßnahmen (Sohlbaggerung und Deckwerkserneuerung) bzw. Vor-Kopf-Bauweise (Dammsicherung und Herstellung der Betriebswege) (VB 6).....	44
7.4 Maßnahmen des besonderen Artenschutzes und der FFH/SPA-Verträglichkeit (VA).....	44
7.4.1 Vermeidung der Tötung und der Störung von Bibern im Bereich von Biberburgen bzw. Erdbauen - Bibermanagement (VA1).....	44
7.4.2 Kontrolle der Eingriffsbereiche und der wasserseitigen Baustelleneinrichtungsflächen auf das Vorhandensein von neu erfolgten Ansiedlungen des Bibers bzw. des Fischotters im Vorfeld der Baumaßnahmen durch einen geeigneten Fachgutachter.	

Anordnung von Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände. (VA2)	45
7.4.3 Bei Fällung von Bäumen, Kontrolle potenziell geeigneter Höhlen- und anderer Habitatbäume auf Nutzung durch Fledermäuse, den Eremiten und den Scharlachroten Plattkäfer, sowie andere Kleinsäuger und Vögel im Vorfeld der Fällungen durch einen geeigneten Fachgutachter. Bei Nutzungsnachweisen Einleitung entsprechender Maßnahmen in Abstimmung mit dem Fachgutachter. (VA3)	46
7.4.4 Kontrolle der Vorkommen von Raupenfutterpflanzen (Flussampfer) des Großen Feuerfalters vor Baubeginn in den jeweiligen Bauabschnitten. Bei Nachweis von Entwicklungsstadien des Großen Feuerfalters Verbringung der betroffenen Pflanzenteile auf geeignete Habitatflächen. (VA4)	46
7.4.5 Schutz von Amphibien in definierten Bereichen (Paretzer Erdelöcher, Westufer Falkenrehder Wublitz, Nördliche Baustellenzufahrt). Anlage von Amphibienschutzzäunen nach Maßgaben eines geeigneten Fachgutachters. Bei Nachweisen in Abschnitten in denen bislang keine Funde vorlagen, Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben des Fachgutachters. Regelmäßige Kontrolle durch den Fachgutachter. Entfernung der Zäune nach Beendigung der Baumaßnahmen. (VA5)	47
7.4.6 Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben eines geeigneten Fachgutachters in Bereichen mit bekannten Zauneidechsenvorkommen (Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“, mittlere und nördliche Zufahrtsstraße). Bei Nachweisen in Abschnitten in denen bislang keine Funde vorlagen, Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben des Fachgutachters. Kontrolle der Eingriffsbereiche auf Zauneidechsenvorkommen vor Baubeginn durch den Fachgutachter. Entfernung der Zäune nach Beendigung der Baumaßnahmen. (VA6)	48
7.4.7 Beachtung der gesetzlich vorgeschriebenen Zeiten für die Entfernung von Gehölzen und die Beseitigung von Röhricht. Maßnahmen der Vegetationsbeseitigung sind in der Zeit vom 01. Oktober bis 29. Februar (§39 BNatSchG Abs. 5 Nr. 2, 3) durchzuführen. Die Fällungen sind auf das notwendige Maß zu beschränken. (VA7)	49
7.4.8 Beachtung der Bauzeitenbeschränkung vom 11. März bis 20. September im Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“ zur Vermeidung der Störung von Vögeln während der Brutzeiten. (VA8)	49
7.4.9 Vermeidung von bauzeitlichen Störungen des Fischadlers und des Turmfalken durch Reduzierung von menschlichen Aktivitäten in	

	der Horstschutzzone des Fischadlers (300 m Radius) bzw. im Umkreis von 100 m um den Nistkasten des Turmfalken. Vermeidung der Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen und Lagerflächen in diesen Zonen. (VA9).....	49
7.4.10	Einbringen von Stubben mit aufgerichtetem Wurzelteller als Habitat für den Eisvogel in Abstimmung mit einem geeigneten Fachgutachter. (VA10).....	50
7.4.11	Die Bauarbeiten sollen zum Schutz von nachtaktiven Tieren (Fledermäuse, Biber, Fischotter) weitestgehend nicht in der Dämmerung und nachts erfolgen. Bei Arbeiten in der dunkleren Jahreszeit Beschränkung der Ausleuchtung auf den unmittelbaren Baubereich. (VA11)	51
7.4.12	Absammeln von Zauneidechsen und Verbringen hinter die Schutzzäune. (VA12).....	51
7.4.13	Optimierung des Betriebs der Baustelleneinrichtungsfläche bei km 28,00 und der bauzeitlichen Umschlagstelle (VA13)	52
7.5	CEF-Maßnahmen	52
7.5.1	Bereitstellung von künstlichen Fledermausquartieren. (CEF 1, optional)	52
7.5.2	Bereitstellung von Vogelnistkästen und sonstigen Nisthilfen für Höhlen- und Halbhöhlenbrüter. (CEF 2)	53
7.6	Ablauf und Aufgaben der Fachgutachter bzw. der Ökologischen Baubegleitung.....	54
8	Nullvariante.....	58
9	Ermittlung der Eingriffe	61
9.1	Schutzgut Wasser	61
9.1.1	Zielvorgaben und Beurteilungskriterien.....	61
9.1.1.1	Gesetzliche und planerische Zielvorgaben	61
9.1.1.2	Beurteilungskriterien.....	61
9.1.2	Datengrundlagen	62
9.1.3	Bestand Oberflächengewässer.....	62
9.1.3.1	Hydrographie.....	62
9.1.3.2	Wasserstands- und Abflussverhältnisse	64
9.1.3.3	Gewässerstrukturgüte	68
9.1.3.4	Retentionsräume	70
9.1.3.5	Hochwasserschutz	70
9.1.4	Bestand Grundwasser	70
9.1.4.1	Hydrogeologie	70
9.1.4.2	Grundwasserstände und -dynamik	72

9.1.4.3	Grundwasserneubildung.....	73
9.1.4.4	Bereiche mit besonderer Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes	74
9.1.5	Bedeutung der Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie	74
9.1.5.1	Oberflächenwasserkörper.....	74
9.1.5.2	Grundwasserkörper	78
9.1.6	Vorbelastungen	79
9.1.7	Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlung Schutzgut Wasser	79
9.1.7.1	Baubedingte Wirkungen	80
9.1.7.2	Anlagebedingte Wirkungen.....	83
9.1.7.3	Betriebsbedingte Wirkungen.....	86
9.1.7.4	Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung.....	87
9.2	Schutzgut Boden	93
9.2.1	Zielvorgaben und Beurteilungskriterien.....	93
9.2.1.1	Gesetzliche und planerische Zielvorgaben	93
9.2.1.2	Beurteilungskriterien.....	93
9.2.2	Datengrundlagen.....	94
9.2.3	Bestand und Bedeutung	95
9.2.3.1	Böden der Niederungen und Talauen.....	99
9.2.3.2	Böden der Grund- und Endmoräne.....	99
9.2.3.3	Anthropogene Böden.....	100
9.2.3.4	Heutiger Bodenaufbau.....	100
9.2.3.5	Vorkommen seltener, geowissenschaftlich, natur- oder kulturhistorisch bedeutsamer Böden.....	102
9.2.4	Vorbelastungen	103
9.2.4.1	Landwirtschaftliche Nutzung, Kanalbau und Melioration.....	103
9.2.4.2	Immissionen	103
9.2.4.3	Altlastenverdachtsflächen.....	104
9.2.5	Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlung Schutzgut Boden.....	104
9.2.5.1	Baubedingte Wirkungen	104
9.2.5.2	Anlagebedingte Wirkungen.....	106
9.2.5.3	Betriebsbedingte Wirkungen.....	110
9.2.5.4	Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung.....	110
9.3	Schutzgut Pflanzen.....	113
9.3.1	Zielvorgaben und Beurteilungskriterien.....	113

9.3.1.1	Gesetzliche und planerische Zielvorgaben	113
9.3.1.2	Beurteilungskriterien.....	113
9.3.2	Datengrundlagen	114
9.3.3	Bestand und Bedeutung	114
9.3.3.1	Allgemeine Gebietsbeschreibung	114
9.3.3.2	Biotoptypen und Vegetationseinheiten.....	115
9.3.3.3	Biotoptypen und Vegetationseinheiten mit besonderer Bedeutung.....	119
9.3.3.4	Biotoptypen und Vegetationseinheiten allgemeiner Bedeutung.....	129
9.3.3.5	Biotoptypen und Vegetationseinheiten nachrangiger Bedeutung.....	131
9.3.3.6	Floristische Besonderheiten im bzw. am Rande des Untersuchungsgebiets.....	132
9.3.3.7	Naturschutzfachlich bedeutsame Biotope im erweiterten Untersuchungsgebiet.....	132
9.3.4	Vorbelastungen	134
9.3.5	Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlung Schutzgut Pflanzen	134
9.3.5.1	Baubedingte Wirkungen	134
9.3.5.2	Anlagebedingte Wirkungen.....	136
9.3.5.3	Betriebsbedingte Wirkungen.....	139
9.3.5.4	Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung.....	139
9.4	Schutzgut Tiere	144
9.4.1	Zielvorgaben und Beurteilungskriterien.....	144
9.4.1.1	Gesetzliche und planerische Zielvorgaben	144
9.4.1.2	Beurteilungskriterien.....	145
9.4.2	Datengrundlagen und Methodik.....	146
9.4.3	Bestandsbeschreibung	147
9.4.3.1	Fledermäuse	147
9.4.3.2	Weitere Säugetiere.....	148
9.4.3.3	Vögel.....	149
9.4.3.4	Fische.....	150
9.4.3.5	Reptilien	150
9.4.3.6	Amphibien	151
9.4.3.7	Makrozoobenthos.....	152
9.4.3.8	Insekten.....	153
9.4.3.9	Faunistische Funktionsräume.....	153

9.4.4	Vorbelastungen	157
9.4.5	Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlung Schutzgut Tiere	157
9.4.5.1	Baubedingte Wirkungen	157
9.4.5.2	Anlagebedingte Wirkungen.....	159
9.4.5.3	Betriebsbedingte Wirkungen.....	160
9.4.5.4	Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung.....	161
9.5	Schutzgut Klima und Luft.....	165
9.5.1	Zielvorgaben und Beurteilungskriterien.....	165
9.5.1.1	Gesetzliche und planerische Zielvorgaben	165
9.5.1.2	Betrachtungsebenen	166
9.5.1.3	Beurteilungskriterien.....	168
9.5.2	Datengrundlagen.....	169
9.5.3	Klimatische Einordnung.....	169
9.5.3.1	Makroklima.....	169
9.5.3.2	Mesoklima.....	169
9.5.3.3	Mikroklima.....	171
9.5.3.4	Beschreibung und Bewertung der klimawirksamen Funktionsräume.....	171
9.5.3.5	Klimawandel.....	174
9.5.4	Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlung	176
9.5.4.1	Baubedingte Wirkung	176
9.5.4.2	Anlagebedingte Wirkungen.....	177
9.5.4.3	Betriebsbedingte Wirkungen.....	178
9.5.4.4	Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung.....	178
9.6	Schutzgut Landschaft	181
9.6.1	Zielvorgaben und Beurteilungskriterien.....	181
9.6.1.1	Gesetzliche und planerische Zielvorgaben	181
9.6.1.2	Beurteilungskriterien.....	182
9.6.2	Datengrundlagen.....	183
9.6.3	Bestand und Bedeutung des Landschaftsbildes	184
9.6.3.1	Landschaftsbildeinheiten	184
9.6.3.2	Bedeutung der Landschaftsbildeinheiten und ihrer prägenden Strukturelemente	194
9.6.4	Bestand und Bedeutung der landschaftsbezogenen Erholung.....	196
9.6.4.1	Gewässerbezogene erholungsrelevante Strukturen und Einrichtungen	197

9.6.4.2	Landbezogene erholungsrelevante Strukturen und Einrichtungen	198
9.6.4.3	Bedeutung der Gebiete für die Erholung.....	202
9.6.5	Vorhandene Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der landschaftsbezogenen Erholung.....	203
9.6.6	Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlungen Schutzgut Landschaft.....	203
9.6.6.1	Baubedingte Wirkungen	203
9.6.6.2	Anlagebedingte Wirkungen.....	205
9.6.6.3	Betriebsbedingte Wirkungen.....	207
9.6.6.4	Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung.....	207
9.7	Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern und Zusammenwirken mit anderen Vorhaben	211
10	Kompensationsmaßnahmen	212
10.1	Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz.....	212
11	Bilanzierung von Eingriff und Kompensation.....	216
11.1	Schutzgut Wasser	216
11.2	Schutzgut Boden	216
11.2.1	Kompensationsbedarf	216
11.2.2	Kompensationsbilanz Boden.....	218
11.3	Schutzgut Pflanzen.....	218
11.3.1	Kompensationsbedarf	218
11.3.1.1	Kompensationsbedarf nach forstrechtlicher Kompensation ..	218
11.3.1.2	Kompensationsbedarf nach naturschutzrechtlicher Kompensation für Gehölze	219
11.3.1.3	Kompensationsbedarf nach naturschutzrechtlicher Kompensation für Offenland	220
11.3.2	Bilanzierung	220
11.3.2.1	Forstrechtliche Kompensation	222
11.3.2.2	Naturschutzrechtliche Kompensation für Gehölze	222
11.3.2.3	Naturschutzrechtliche Kompensation für Offenland	224
11.3.2.4	Fazit der Bilanzierung.....	226
11.4	Schutzgut Tiere	227
11.5	Schutzgut Klima und Luft.....	231
11.6	Schutzgut Landschaft	231
12	Geschützte Biotope	232
12.1	Röhricht.....	232

12.2	Grünland.....	233
12.3	Gehölze	235
13	Zusammenfassung	239
14	Quellen	241
14.1	Rechtsgrundlagen (Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Standarddatenbögen u. Ä.).....	241
14.2	Sonstige Quellen	243
Anlage 1	Maßnahmenblätter	255
Anlage 2	Bestimmung Kompensationsbedarf.....	315

Beilagen

9-2-1 bis 9-2-4	Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen
9-3-1 bis 9-3-15	Maßnahmenplan

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Untersuchungsgebietes.	8
Abbildung 2:	Wasserspiegellagen an den Pegeln Ketzin und Schönwalde (UP) für den Zeitraum 01.01.2014 bis 31.12.2024 (Daten PEGELONLINE).	65
Abbildung 3:	Bilanzergebnisse des Havelkanals (Zeitraum November 2000 bis Oktober 2010, BFG 2013).	67
Abbildung 4:	Darstellung des Uferverbaus am des Havelkanals (IHU 2022).	69
Abbildung 5:	Wasserstandsdaten Havelkanal (LfU Mail vom 25.04.2019).	73
Abbildung 6:	Darstellung der Oberflächenwasserkörper im Bereich des erweiterten Untersuchungsgebietes.	76
Abbildung 7:	Trübungsfahne Havelkanal und Havel bei Ketzin (Quelle Bing Maps (zuletzt geprüft 08.2019)).	81
Abbildung 8:	Ergebnisse der Bohrungen im Bereich des Havelkanals (BAW 1996/1998/1999). Bohrung BS 328 liegt am Ostufer bei HvK-km 26,00, Bohrung BS 530 am Ostufer bei HvK-km 29,50 und Bohrung BS 533 am Westufer bei HvK-km 29,72.	101
Abbildung 9:	Ausschnitt aus Längsschnitt Ostufer im Bereich eingesprengter Dämme (DR. HAUPT 2009).	102
Abbildung 10:	Baumhöhle als potenzielles Tagesquartier für Fledermäuse auf der östlichen Kanalseite im Norden des Untersuchungsgebietes, HvK-km 23,4 (Foto: IUS, Mai 2019).	148
Abbildung 11:	Zauneidechsenmännchen im südlichen Teil des NSG „Falken- rehder Wublitz“ auf der Westseite des Havelkanals, HvK-km 29,25 (Foto: IUS, Mai 2019).	151

Abbildung 12:	Links: Teichfrosch im parallel zum Havelkanal verlaufenden Graben im Norden des Untersuchungsgebiets, HvK-km 23,35 (Foto: IUS, Mai 2019); Rechts: Teichfrosch auf den Seerosenbeständen im Havelkanal bei Falkenrehde, HvK-km 29,9 (Foto: IUS, Juli 2019).....	151
Abbildung 13:	Klimadiagramm Station Potsdam, vieljährige Stationsmittelwerte der Temperatur (rot) und Niederschlagshöhen (blau) für die Klimareferenzperiode 1991 – 2020 (DWD 2022).	170
Abbildung 14:	Berufsschiffahrt auf dem Havelkanal nordöstlich Wustermark (Foto: IUS, Mai 2019).	197
Abbildung 15:	Radfahrer auf dem den Kanal begleitenden Europawanderweg E10 an der Wublitz (Foto IUS, April 2010).	199
Abbildung 16:	Wochenendhaus- und Kleingartensiedlung südlich Buchow-Karpzow (Foto: IUS, September 2009).....	201

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	FNП und rechtsgültige B-Pläne im Untersuchungsgebiet.....	13
Tabelle 2:	Entwicklungsziele der FNП und LP im Untersuchungsgebiet.	15
Tabelle 3:	Erhaltungs- und Entwicklungsziele des NSG "Falkenrehder Wublitz". .	18
Tabelle 4:	Naturdenkmäler gemäß § 28 BNATSchG innerhalb bzw. unmittelbar an das UG angrenzend.....	19
Tabelle 5:	Geschützte Landschaftsbestandteile gemäß § 29 BNATSchG innerhalb des UG.	19
Tabelle 6:	Vorhabenbedingte Wirkfaktoren - Wirkmatrix.....	29
Tabelle 7:	Gemäß Wasserstraßenklasse Vb (Ausbauziel) zulässige Schiffe und Verbände (WNA 2011).	36
Tabelle 8:	Aufgaben der Fachgutachter bzw. der ÖBB vor und während des Bauablaufes.	54
Tabelle 9:	Aktuell auf dem Havelkanal zugelassene Schiffe und Verbände (Beilage 2).	58
Tabelle 10:	Kennzeichnende Wasserstände Pegel Ketzin (UHW) und Schönwalde UP (HvK), Jahresreihe 2011/2020 (siehe Beilage 2).	65
Tabelle 11:	Durchflüsse an den Pegeln Ketzin und Schönwalde für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2020 (Mitteilung des WNA vom 25.06.2025).....	66
Tabelle 12:	Wasserhaushaltsdaten 1991-2010 für den OWK Havelkanal (LFU 2019A).	68
Tabelle 13:	Hydrologische Lagerungsverhältnisse (HGN 1996).	71
Tabelle 14:	Potenziell vom Vorhaben betroffene Wasserkörper.	74
Tabelle 15:	Steckbriefe der potenziell vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper gemäß 3. BWP (LFU 2022c).	77
Tabelle 16:	Zustand des GWK HAV_UH_4 für den 3. BWP (LFU 2022a).....	79

Tabelle 17:	Ausbaubedingte Wasserspiegellagenveränderung am Pegel Ketzin (BFG 2013).	85
Tabelle 18:	Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Oberflächenwasser	88
Tabelle 19:	Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Grundwasser	91
Tabelle 20:	Böden und deren Bewertung im erweiterten Untersuchungsgebiet.....	96
Tabelle 21:	Baubedingte Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden.....	105
Tabelle 22:	Versiegelungsbilanz.	107
Tabelle 23:	Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme.	107
Tabelle 24:	Vorhabenbedingte Entsiegelung.....	108
Tabelle 25:	Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden durch Veränderungen der Gewässermorphologie (Abgrabung/ Aufschüttung).....	109
Tabelle 26:	Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Boden.	111
Tabelle 27:	Kartiereinheiten und Flächengrößen im Untersuchungsgebiet.....	115
Tabelle 28:	Geschützte Biotoptypen.....	116
Tabelle 29:	Baubedingte Beeinträchtigung von Offenland.....	135
Tabelle 30:	Baubedingte Beeinträchtigung von definierten Waldflächen, die derzeit Offenland sind.....	135
Tabelle 31:	Baubedingte Betroffenheit von Gehölzen außerhalb definierter Waldflächen.....	135
Tabelle 32:	Baubedingte Betroffenheit von definierten Waldflächen, die derzeit Gehölze sind.	136
Tabelle 33:	Anlagebedingte Betroffenheit von definierten Waldflächen.	137
Tabelle 34:	Anlagebedingte Betroffenheit von Gehölzen und Offenland außerhalb definierter Waldflächen	137
Tabelle 35:	Anlagebedingte Betroffenheit von Gehölzen und Offenland außerhalb definierter Waldflächen.	138
Tabelle 36:	Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Pflanzen.	140
Tabelle 37:	Bewertungskriterien zur Einschätzung faunistischer Funktionsräume unter Berücksichtigung von BFG (2004, 2020,2022).	145
Tabelle 38:	Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Tiere.	162
Tabelle 39:	Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Klima/ Luft.....	179
Tabelle 40:	Charakterisierung der LBE im (erweiterten) Untersuchungsgebiet.....	186
Tabelle 41:	Landschaftsbildeinheiten und Elemente mit besonderer Bedeutung..	194
Tabelle 42:	Landschaftsbildeinheiten und Elemente mit allgemeiner Bedeutung..	195
Tabelle 43:	Landschaftsbildelemente besonderer Bedeutung innerhalb der LBE allgemeiner Bedeutung im erweiterten Untersuchungsgebiet.	196
Tabelle 44:	Rad-, Wander- und Reitwege im erweiterten Untersuchungsgebiet..	199
Tabelle 45:	Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Landschaft.....	208

Tabelle 46:	Übersicht über die AE-Maßnahmen mit Flächenangaben.....	213
Tabelle 47:	Kompensationsbedarf Schutzgut Boden.....	217
Tabelle 48:	Kompensationsbilanz Boden.	218
Tabelle 49:	Kompensationsbedarf für definierte Waldflächen.....	219
Tabelle 50:	Kompensationsbedarf für Gehölze außerhalb definierter Wald- flächen.....	220
Tabelle 51:	Kompensationsbedarf für Offenland.	220
Tabelle 52:	Kompensationsbedarf und zur Kompensation verwendete AE-Maß- nahmen.	221
Tabelle 53:	Forstrechtliche Kompensation über den Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung (AE8).	222
Tabelle 54:	Vor-Ort-Ausgleich des Kompensationsbedarf für Gehölze außerhalb definierter Waldflächen.	222
Tabelle 55:	Kompensation von Gehölzen außerhalb definierter Waldflächen in Flächenpools.	223
Tabelle 56:	Naturschutzrechtliche Kompensation von Gehölzen außerhalb definierte Waldflächen.	223
Tabelle 57:	Vor-Ort-Ausgleich des Kompensationsbedarf für sonstiges Offen- land.	224
Tabelle 58:	Ausgleich des Kompensationsbedarf für Offenland in Flächenpools..	224
Tabelle 59:	Naturschutzrechtliche Kompensation von Kompensation Offenland- Vegetation	225
Tabelle 60:	Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Tiere.	228
Tabelle 61:	Betroffene geschützte Röhricht-Biotope	232
Tabelle 62:	Betroffene geschützte Grünland-Biotope.	234
Tabelle 63:	Betroffene geschützte Gehölz-Biotope	236

Abkürzungsverzeichnis

A 10	Autobahn 10
Abs.	Absatz
a.d.H.	an der Havel
AE	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme
AG	Aktiengesellschaft
agg.	Aggregat (Artengruppe)
Anm.	Anmerkung
AWB	artificial water body (künstlicher Wasserkörper)
AZ	Ackerzahl
BARTSCHV	Bundesartenschutzverordnung
BAUGB	Baugesetzbuch
BAW	Bundesanstalt für Wasserbau
BB	Brandenburg
BBGABFBODG	Brandenburgisches Abfall- und Bodenschutzgesetz
BBGNATSCHAG	Brandenburgisches Naturschutz-Ausführungsgesetz
BBGBIBERV	Brandenburgische Biberverordnung
BBGWG	Brandenburgisches Wassergesetz
BBODSCHG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BDE	Bromierte Diphenylether
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungs-Fläche
BFG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHW	Bemessungshochwasser
BIMSCHG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BIMSCHV	Verkehrslärmschutzverordnung
BINSCHSTRO	Binnenschifffahrtsstraßenordnung
BKompV	Bundeskompensationsverordnung
BLDAM	Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur
BNATSCHG	Bundesnaturschutzgesetz
B-Plan	Bebauungsplan
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BWALDG	Bundeswaldgesetz
BWo	oberer Betriebswasserstand
BWP	Bewirtschaftungsplan

BWu	unterer Betriebswasserstand
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CDC	Climate Data Center
CEF	continuous ecological functionality (Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion = vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen des Artenschutzes)
cm	Zentimeter
D	Deutschland
dB(A)	Maßeinheit des Schalldruckpegels (ugs. Geräuschpegel) nach der international genormten Frequenzbewertungskurve A.
DBWK	Digitale Bundeswasserstraßenkarte
DDR	Deutsche Demokratische Republik
d. h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung
DOP	Digitale Orthophotos
DTK	Digitale Topographische Karte
DWD	Deutscher Wetterdienst
E	Europawanderweg
EG	Europäische Gemeinschaft
et. al.	et alia (und andere)
etc.	et cetera (und so weiter)
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FCS	favorable conservation status (Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes)
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
FNp	Flächennutzungsplan
FPV	Flächenpoolverordnung Brandenburg
GbR	Gesellschaft bürgerlichen Rechts
GDWS	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
ggf.	gegebenenfalls
GHHK-HK-HS	Großer Havelländischer Hauptkanal-Havelkanal-Havelseen
GLB	Geschützte Landschaftsbestandteile
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GMS	Großmotorgüterschiff
GOP	Grünordnungsplan

GRWV	Grundwasserverordnung
GVBl.	Gesetz- und Verordnungsblatt
GVZ	Güterverkehrszentrum
GW	Grundwasser
GWGL	Grundwassergeringleiter
GWK	Grundwasserkörper
GWL	Grundwasserleiter
GWS	Grundwasserstauer
GZ	Grünlandzahl
h	Stunde
ha	Hektar
HABAB	Handlungsanweisung für den Umgang mit Baggergut im Binnenland
HAV	Havel
HG	Quecksilber
HMWB	heavily modified water body (erheblich veränderter Wasserkörper)
HOW	Havel-Oder-Wasserstraße
hpnV	heutige potenzielle natürliche Vegetation
HVE	Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung
HvK	Havelkanal
HVL	Landkreises Havelland
HW	Hochwasser
HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagementrichtlinie
i.d.R.	in der Regel
IFGE	Internationale Flussgebietseinheit
IHU	Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie GmbH
IUS	Institut für Umweltstudien, Weibel & Ness GmbH
i.V.m.	in Verbindung mit
J.h.	Jahrhundert
KAnG	Bundes-Klimaanpassungsgesetztes
Kap.	Kapitel
kf-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
KRWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetztes
KWG	Klärwerk Wandsforf GmbH
L	Landstraße

LaPro	Landschaftsprogramm
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBE	Landschaftsbildeinheit
LBGR	Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEP-HR	Landesentwicklungsplan-Hauptstadtregion
LFB	Landesbetrieb Forst Brandenburg
LFU	Landesamt für Umwelt
LGB	Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg
LIMSCHG	Brandenburgisches Landesimmissionsschutzgesetz
LMB	Light Mass Kategorie B (Leichte Gewichtsklasse)
LP	Landschaftsplan
LRP	Landschaftsrahmenplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LUA	Landesumweltamt
m	Meter
mm	Millimeter
mm/a	Millimeter pro Jahr
m/s	Meter pro Sekunde
m ³ /s	Kubikmeter pro Sekunde
MBJS	Ministerium für Bildung, Jugend und Sport
mg/l	Milligramm pro Liter
MHW	Mittlerer Hochwasserstand
mind.	mindestens
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MLUR	Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung
MLUV	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz
MMK	Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung
MSD	Merkblatt zur Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen
MUNR	Ministerium für Umwelt; Naturschutz und Raumordnung
MW	Mittelwasserstand
ND	Naturdenkmal
NHN	Normalhöhennull
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet
NWB	natural water body (natürlicher Wasserkörper)

o. ä.	oder ähnlich
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OT	Ortsteil
OU	Ostufer
OWK	Oberflächenwasserkörper
öBB	ökologische Baubegleitung
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
PM ₁₀	Feinstaub
PTW	Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH (Dresden)
QK	Qualitätskomponente
rd.	Rund
RL	Richtlinie
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverfahren
R SBB	Richtlinien zum Schutz von Bäumen und Vegetationsbeständen bei Baumaßnahmen
s.	siehe
Sept.	September
sog.	sogenannt[e]
sp.	species (Art)
SPA	„Special Protected Area“, Vogelschutzgebiete
spec.	siehe sp.
SPK	Sacrow-Paretzer-Kanal
SSUT	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung; Umweltschutz und Technologie
Str.	Straße
s. u.	siehe unten
SV	Schubverband
t	Tonne
ü.	über
u. a.	unter anderem
UABB	Untere Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörde
UBA	Umweltbundesamt
UCB	Umwelt Consult Berlin
UG	Untersuchungsgebiet
ugs.	umgangssprachlich

UHW	Untere-Havel-Wasserstraße
UP	Unterpegel
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltvertraglichkeitsprüfung
VA	Maßnahmen des besonderen Artenschutzes und der FFH/ SPA-Verträglichkeit (VA)
v. a.	vor allem
VDE	Verkehrsprojekt Deutsche Einheit
vgl.	vergleiche
VO	Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung
VT	Technische und unmittelbar an die Bauchdurchführung gekoppelte Maßnahmen
WASTRG	Bundeswasserstraßengesetz
WBV	Wasser- und Bodenverband
WD	Wasserdurchlässigkeit
WEP	Wassersportentwicklungsplan
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WMO	World Meteorological Organization
WNA	Wasserstraßen-Neubauamt
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSA	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt
WSK	Wasserspeicherkapazität
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
WU	Westufer
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
ZTV	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen

1 Anlass

Der Ausbau des Havelkanals zwischen km 20,700 und km 34,900 ist Bestandteil des Projektes 17 der Verkehrsprojekte Deutsche Einheit (VDE 17). Durch das Projekt soll die Wasserstraßenverbindung Hannover-Magdeburg-Berlin an das westeuropäische Niveau angeglichen werden. Es beginnt im Westen mit dem Mittellandkanal und dem Elbe-Havel-Kanal und reicht über die Untere Havel-Wasserstraße (UHW) bis Berlin. Über den Havelkanal erfolgt die Anbindung des Güterverkehrszentrums (GVZ) bei Wustermark. Der Planfeststellungsabschnitt 2 (PFA 2) zwischen HvK-km 22,900 (Eisenbahnbrücke Wustermark) und HvK-km 33,800 (Straßenbrücke Paretz) ist der letzte Bauabschnitt für den Ausbau des Havelkanals, der ansonsten fertig gestellt ist (Havelkanal PFA1 und Mündungsbereich HvK im Zuge des Ausbaus des Sacrow-Paretzer Kanals). **Es handelt sich beim Ausbau des PFA 2 also um einen aus strategischer Sicht besonders wichtigen Lückenschluss, der für die Anbindung des GVZ Wustermark und damit die weitere Entlastung des Güterverkehrs auf der Straße im Umland von Berlin von zentraler Bedeutung ist.**

Die derzeit unzureichenden Abmessungen des Gewässerquerschnitts am HvK hinsichtlich der Wassertiefe, Fahrrinnenbreite und Krümmungsradien begrenzen die Leistungsfähigkeit der Wasserstraße. Darüber hinaus hält der marode Zustand der Ufersicherungen den erhöhten Belastungen nicht stand. Am kritischsten sind die Kanalseitendämme zu bewerten, deren Standsicherheit nach den geltenden Normen nicht mehr gewährleistet ist.

Der Ausbau des Kanals erfolgt für den Richtungsverkehr gemäß den nach EU-Standard für die Wasserstraßenklasse Vb erforderlichen Bestimmungen. Die Befahrung des Havelkanals soll demnach künftig voll abgeladen im Richtungsverkehr mit Motorgüterschiffen bis 110 m Länge, 11,45 m Breite und 2,80 m Abladetiefe sowie Schubverbänden bis 185 m Länge möglich sein. Hierfür wird u. a. zwischen den vorhandenen Dämmen die Strecke für einen Kanalquerschnitt von i.d.R. 42,40 m Wasserspiegelbreite und 4 m Wassertiefe ausgebaut und die Kanalseitendämme werden standsicher wiederhergestellt.

Damit werden Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen und standsicheren Verkehrsweg hergestellt, der die Sicherheit der Schifffahrt bei gleichzeitig geringem Instandhaltungsbedarf des Kanals gewährleistet.

Mit der Anpassung der Gewässerquerschnitte und der Erneuerung der Kanalseitendämme gehen Änderungen der Gestalt bzw. Nutzung von Grundflächen einher, von denen einige die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild im Sinne des § 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) erheblich beeinträchtigen können.

Damit gelten die Verursacherpflichten der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 13 – 17 BNatSchG):

- Verpflichtung zur Darlegung fehlender Alternativen, mit denen der Zweck des Vorhabens am gleichen Ort mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen ist (§ 15 (1) BNatSchG).
- Verpflichtung zum Ausgleich oder Ersatz unvermeidbarer Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege oder falls dies vor Ort nicht möglich ist, durch Maßnahmen in Flächenpools bzw. Ersatzzahlung (§ 15 (2) BNatSchG i.V.m. § 15 (4) und § 16 BNatSchG).

- Der Planungsträger eines Eingriffes ist nach § 17 Abs. 4 BNATSCHG verpflichtet, bei einem Eingriff, der auf Grundlage eines nach öffentlichem Recht vorgesehenen Fachplans vorgenommen werden soll, die zur Vermeidung, zum Ausgleich und zur Kompensation nach § 15 BNATSCHG erforderlichen Maßnahmen in einem Fachplan oder in einem landschaftspflegerischen Begleitplan in Text und Karte darzustellen. Der Begleitplan ist Bestandteil des Fachplans.

2 Grundlagen und Methodik des landschaftspflegerischen Begleitplans

2.1 Eingriffsregelung

Gesetzliche Grundlage des Landschaftspflegerischen Begleitplans ist die Eingriffsregelung nach §§ 13 - 19 BNATSCHG sowie §§ 6 und 7 des BBGNATSCHAG.

Nach § 14 Abs. 1 BNATSCHG sind Eingriffe: „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können“.

Der Verursacher eines Eingriffs ist in erster Linie dazu verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen (§ 15 Abs. 1 BNATSCHG). Weiterhin ist er verpflichtet, "unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen)" (§ 15 Abs. 2 BNATSCHG).

Eine Beeinträchtigung ist ausgeglichen, „wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist“ (§ 15 Abs. 2 BNATSCHG). „Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist“ (§ 15 Abs. 2 BNATSCHG). Bei der Festsetzung von Art und Umfang der Maßnahmen sind das Landschaftsprogramm, die Landschaftsrahmenpläne sowie die Landschafts- und Grünordnungspläne zu berücksichtigen (§ 15 Abs. 2 BNATSCHG).

„Wird ein Eingriff [...] zugelassen oder durchgeführt, obwohl die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind, hat der Verursacher Ersatz in Geld zu leisten.“ (§ 15 Abs. 6 BNATSCHG).

„Die Ersatzzahlung soll nach Möglichkeit im Gebiet des betroffenen Landkreises oder der kreisfreien Stadt, ansonsten im betroffenen Naturraum verwendet werden“ (§ 6 Abs. 1 BBGNATSCHAG).

Die für die Beurteilung eines Eingriffs erforderlichen Angaben werden gemäß § 17 Abs. 4 BNATSCHG benannt:

1. „Ort, Art, Umfang und zeitlichen Ablauf des Eingriffs sowie“
2. „die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft einschließlich Angaben zur tatsächlichen und rechtlichen Verfügbarkeit der für Ausgleich und Ersatz benötigten Flächen“.

2.2 Kompensationsmaßnahmen/ -flächenpools

Erhebliche Beeinträchtigungen werden im Zuge dieses Verfahrens so weit wie möglich im direkten Bereich des Havelkanals kompensiert. Für die Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen werden auch Maßnahmen aus dem/ den regionalen Flächenpoolprojekt(en) der Flächenagentur Brandenburg GmbH herangezogen.

Die Nutzung eines Flächenpools ermöglicht aufgrund der räumlichen und zeitlichen „Entzerrung“ von Eingriff und Kompensation ein vorausschauendes und flexibles Management von Kompensationsmaßnahmen. Weiterhin können so verschiedene gesetzliche und planerische Zielstellungen und Nutzungen (z. B. Verbindungselemente nach Artikel 10 der FFH-Richtlinie, Gewässerrenaturierungen in Verbindung mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie, Landschaftsplanung, Erholungsvorsorge, Flurneuordnung, etc.) unterstützt und gebündelt realisiert werden. Dem Aufbau eines Systems großräumig zusammenhängender, biotopvernetzender Flächen- und Maßnahmenpools wird daher aus Landessicht eine hohe Bedeutung beigemessen (MLUR 2003, MLUV 2009).

2.3 Methodik des landschaftspflegerischen Begleitplans

Die Bundeskompensationsverordnung (BKompV) findet gemäß der Übergangsvorschrift in § 17 Abs. 1 Nr. 2 b BKompV keine Anwendung.

Gemäß dem Leitfaden zur Erarbeitung von landschaftspflegerischen Begleitplänen an Bundeswasserstraßen (BMVBS 2010) gibt es für die Ermittlung des Kompensationsumfanges keine vorgegebene Methodik. Die methodische Vorgehensweise des LBP orientiert sich daher an den in Kapitel 2.1 genannten rechtlichen Grundlagen, den Hinweisen zum Vollzug der Eingriffsregelung des Landes Brandenburg (HVE 2009) und den in der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Bericht, Beilage 8-1) herausgearbeiteten Wirkungen.

Die Darstellung des Bestandes und die Analyse der Wirkungen werden schutzgutbezogen aus dem Umweltverträglichkeitsbericht zum Ausbau des Havelkanals übernommen und im LBP in komprimierter Form dargestellt.

2.3.1 Gliederung des LBP

Zunächst erfolgen eine Beschreibung und die naturräumliche Einordnung des Untersuchungsgebietes (**Kapitel 3**) und eine Darstellung der das Untersuchungsgebiet betreffenden planerischen Vorgaben und Schutzgebiete (**Kapitel 4**).

Kapitel 5 zeigt die wesentlichen Bestandteile des beantragten Vorhabens und die möglichen Auswirkungen auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts auf.

In **Kapitel 6** werden die untersuchten Alternativen und Vermeidungsmaßnahmen im Sinne von § 15 (1) BNatSchG beschrieben.

Kapitel 7 beschreibt die Nullvariante.

In **Kapitel 8** werden die vorhabenbedingten unvermeidbaren Beeinträchtigungen nach Art und Umfang dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit bewertet. Ausgangspunkt ist die Darstellung und Beurteilung der derzeitigen Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts, unterteilt nach den einzelnen Schutzgütern.

Eine Übersicht über die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen wird in **Kapitel 9** gegeben.

Eine gegenüberstellende Bilanzierung der unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen und der Kompensation von Eingriffen erfolgt in **Kapitel 10**.

In **Kapitel 11** erfolgt eine Prüfung der Kompensation der vorhabenbedingt erheblich beeinträchtigten geschützten Biotope.

2.3.2 Eingriffsermittlung

Die Ermittlung der Eingriffe erfolgt in Anlehnung an die "Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung" (MLUV 2009) schutzgutbezogen. Für jedes Schutzgut werden die Auswirkungen, der mit dem Ausbau des Havelkanals im Zusammenhang stehenden Maßnahmen, ermittelt.

Dabei wird wie folgt vorgegangen:

1. Zielvorgaben und Beurteilungskriterien

Vor dem Hintergrund der Maßnahmen wird aus den gesetzlichen Grundlagen und landschaftsplanerischen Leitbildern abgeleitet, welche Zielvorstellungen für das Schutzgut existieren. Aus diesen Zielvorgaben ergeben sich die Kriterien zur Beurteilung des derzeitigen Zustandes und der Auswirkungen durch die Maßnahmen.

2. Datengrundlagen

Hier wird die Grundlage für die Beschreibung des derzeitigen Zustandes des Schutzgutes dargestellt.

3. Bestand, Bedeutung und Empfindlichkeiten

Anhand der zuerst genannten Punkte wird die derzeitige Situation der verschiedenen Aspekte des Schutzgutes beschrieben und die naturschutzfachliche Bedeutung beurteilt. Die Beurteilung erfolgt i. d. R. in zwei Stufen (allgemeine und besondere Bedeutung), gegebenenfalls wird eine zusätzliche Stufe (nachrangige Bedeutung) unterschieden. Weiterhin werden Empfindlichkeiten des Schutzgutes gegen die Wirkungen durch die Maßnahmen dargestellt.

4. Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen und Beeinträchtigungen

Ausgehend von der Bestandsbeschreibung werden die Auswirkungen der verschiedenen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen auf das Schutzgut dargestellt. Hierbei werden die in Kapitel 6 benannten Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt

Über die Wirkungen durch Maßnahmen im Planfeststellungsabschnitt hinaus werden in der Wirkungsanalyse alle abfluss-, wasserstands- und gewässergütewirksamen Maßnahmen von Projekt 17 insgesamt berücksichtigt, die im Planfeststellungsabschnitt wirksam werden, auch wenn sie durch Maßnahmen außerhalb des Planfeststellungsabschnittes verursacht werden.

5. Eingriffsbewertung

Die Wirkungen/ Beeinträchtigungen werden anhand der Wirkdauer und Wirkintensität hinsichtlich ihrer Erheblichkeit im Sinne der Eingriffsregelung bewertet.

Als „erheblich“ gilt eine Beeinträchtigung, wenn (zitiert nach MLUV 2009):

- sie erkennbar (d. h. ohne aufwändige Untersuchungen feststellbare) nachteilige Auswirkungen auf die einzelnen Faktoren des Naturhaushaltes hat und folglich deren Funktionsfähigkeit wesentlich stört,
- sie das kurz- bis mittelfristige Regenerationsvermögen der Natur überfordert und sich als Folge andersartige Funktionen und Werte des Naturhaushaltes oder ein verändertes Landschaftsbild entwickeln.
- Als erheblich gelten Eingriffe auch dann, wenn die Beeinträchtigung länger als 5 Jahre, d. h. nachhaltig, wirksam ist.

3 Untersuchungsgebiet

3.1 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet (UG) liegt westlich von Berlin. Es erstreckt sich entlang des Havelkanals von der Bahnstrecke Berlin-Hannover nördlich von Wustermark (HvK-km 22,90) bis zur Havelkanalbrücke östlich von Paretz (HvK-km 33,80). Neben dem Havelkanal umfasst das UG:

- einen 150 m breiten Korridor beidseitig des Havelkanals.

Das erweiterte UG umfasst:

- einen 500 m breiten Korridor beidseitig des Havelkanals,
- Wirkbereiche, die potenziell von den Ausbaumaßnahmen betroffen sein können, z. B. Niederungsbereiche bei Dyrotz, Hoppenrade, Buchow-Karpzow und Teile der Brandenburger Havelniederung,
- vollständig das NSG „Falkenrehder Wublitz“ als einen besonders wertvollen Niederungsbereich der Wublitzrinne mit einer hochwertigen Biotopausstattung.

Die Flächen des UG liegen im Landkreis Havelland und betreffen Gemarkungen der Gemeinde Wustermark, der Stadt Ketzin sowie im Südosten Gemarkungen der kreisfreien Stadt Potsdam. Eine Darstellung des gesamten UG findet sich in Abbildung 1. Das UG nimmt eine Fläche von ca. 330 ha ein und das erweiterte UG ist ca. 1.440 ha groß.

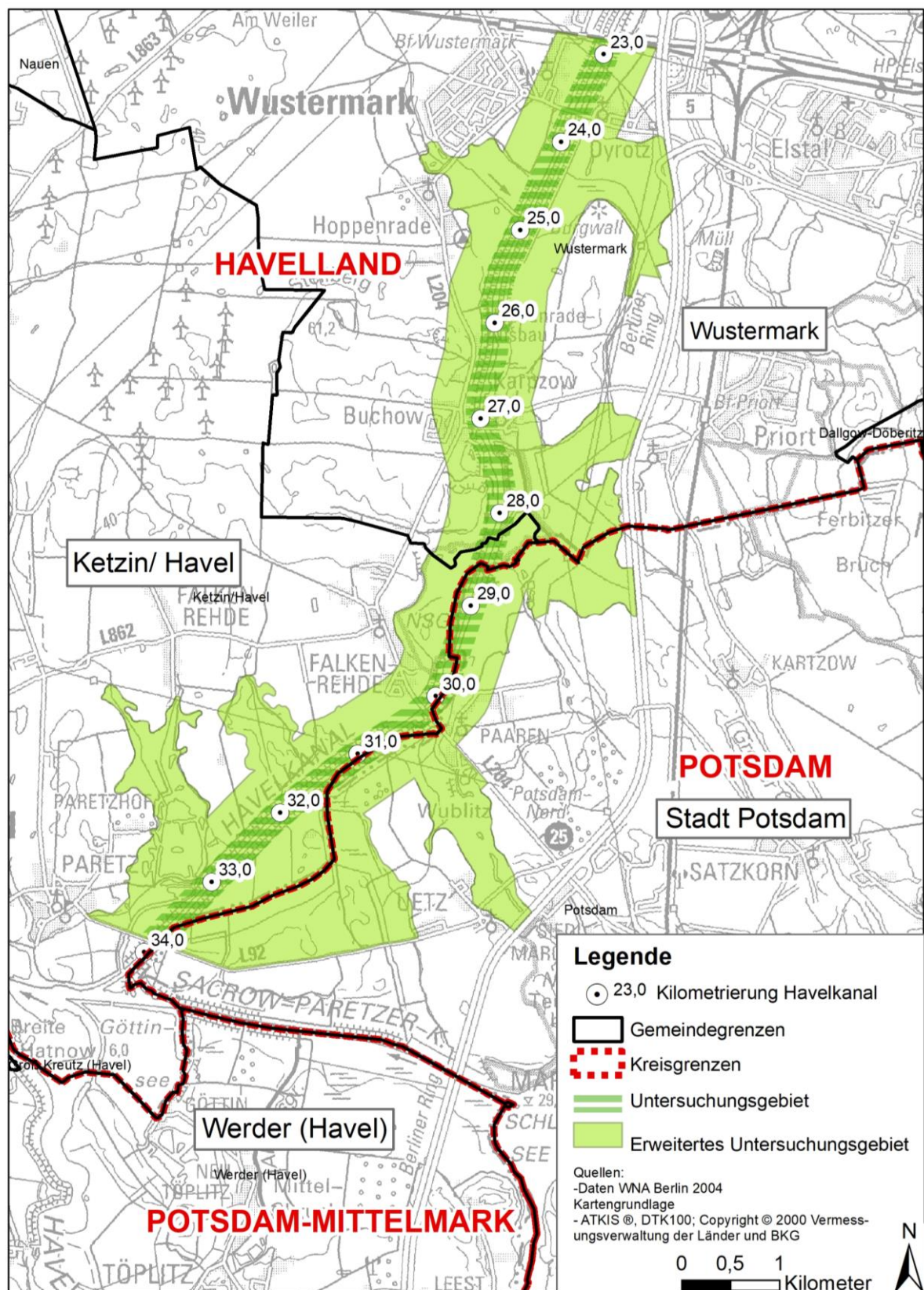


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

3.2 Naturraum

Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Naturhaushalts bzw. die zweckgebundene Verwendung einer Ersatzzahlung sind gem. §15 (2) bzw. (6) BNatSchG räumlich an den Naturraum gebunden.

Das UG befindet sich in der naturräumlichen Region „Mittlere Mark“ (Karte 2, MLUR 2000). Innerhalb dieser Region werden die naturräumlichen Haupteinheiten der „Nauener Platte“ im Norden und des „Brandenburg-Potsdamer Havelgebietes“ im Süden unterschieden (SCHOLZ 1962).

Die heutige Oberflächengestalt der beiden naturräumlichen Einheiten wurde vor allem durch den letzten Gletscher-Vorstoß der Weichseleiszeit und durch die nachfolgenden Zerfallsstadien geprägt (vgl. Beilage 8-1). Es entstand eine strukturierte Landschaft, die im Norden des UG über weithin geschlossene, flachwellige Grundmoränen verfügt und im Süden mit Grundmoränen durchsetzte Niederungen ausgebildet hat. Die Wublitzrinne, ein verlandeter Nebenfluss der Havel, die im Norden bei Zeestow beginnt, kreuzt das UG mehrfach. Die Übergangszonen sind gekennzeichnet durch einen Wechsel des morphologischen Formentyps, der Böden und der hydrologischen Verhältnisse. Vor allem jungpleistozäne Ablagerungen, wie Geschiebesande und -lehme, sowie glazifluviale Kiese und Sande haben Anteil am geologischen Aufbau des Gebietes. Weiterhin finden sich spätglazial umgelagerte bzw. aufgewehte Dünensande und holozäne humose Bildungen. In den Rinnen stehen organogene Sedimente mit Mächtigkeiten von bis zu 25 m an. Diese Moore bestehen hauptsächlich aus dünnflüssigem Faulschlamm und sind mit Torf bedeckt. Sie sind mit Gehölzen, besonders Erlen bewachsen.

3.3 Historische Entwicklung

Die Flachmoorbildungen des UG stehen in direktem Zusammenhang mit der Errichtung von Mühlenstauen im frühen Mittelalter (vgl. Beilage 8-1). Sie hatten monatelange Überstauungen der Havelniederung zur Folge (SCHOLZ 1962). Gleichzeitig verursachte auch die Hochwasser führende Elbe regelmäßig einen Rückstau des Havelwassers. Seit dem 18. Jh. werden die Niedermoorflächen durch Entwässerung beeinflusst. Durch verschiedene wasserbauliche Maßnahmen, u. a. den Bau des Niederneuendorfer Kanals (1725), wurde die Überflutungshöhe und -dauer entscheidend gesenkt. Das einst wilde Sumpfland wurde in Kultur- und Siedlungsland umgewandelt (BAUMGÄRTEL 1952).

Mitte des 19. Jh. gewannen die reichen Tonvorkommen des Gebietes durch das Anwachsen der Großstadt Berlin an Bedeutung. Ziegeleien wurden errichtet und die Ziegel größtenteils per Schiff nach Berlin transportiert. Im Zuge der wirtschaftlichen Einbrüche, die mit den beiden Weltkriegen einhergingen, wurden die meisten Ziegeleien geschlossen und der Tonabbau eingestellt (BENKE 1998). Die verbliebenen „Erdelöcher“ wurden nach dem zweiten Weltkrieg zum Teil mit Trümmern zugeschüttet, während sich andere, wie die „Paretzer Erdelöcher“, mit Grundwasser füllten (STADT KETZIN 2006A, 2006B).

Mit dem Beschluss des Ministerrats der DDR vom 19. April 1951 wurde der Bau des Havelkanals verfügt, um die Westberliner Havelgewässer umfahren zu können, den Weg zwischen Elbe und Oder zu verkürzen und die Entwässerung der angrenzenden landwirt-

schaftlichen Flächen zu erleichtern. Nach knapp 13 Monaten Bauzeit wurde der Kanal im Juni 1952 dem Verkehr übergeben (UHLEMANN 1994). Der Kanal hat eine Länge von 34,9 km. Er zweigt nordwestlich von Berlin (Niederneuendorf) aus der Havel-Oder-Wasserstraße (HOW km 10,45) ab und mündet nordwestlich von Potsdam bei Paretz in die Untere Havel-Wasserstraße (UHW km 32,56). Bis zu seiner Verkehrsfreigabe wurde die Wasserstraße daher als Kanal Niederneuendorf-Paretz bezeichnet. Erst danach wurde die Bezeichnung „Havelkanal“ verwendet. Bei der Herstellung wurden bereits bestehende Kanäle bzw. Kanalabschnitte einbezogen oder miteinander verbunden. Um starke Torfschichten im Bereich der Wublitzrinne zu umgehen, wurde beim Bau ein Einstich durch den nördlich von Paaren gelegenen Paarener Berg vorgenommen. Insgesamt wurde für den Havelkanal aus Gründen der Befahrbarkeit nur eine Staustufe errichtet. Die Schleuse Schönwalde liegt bei HvK km 8,75. Sie überwindet eine maximale Fallhöhe von 2,25 m. In Folge einer einzigen Staustufe stellten sich „in der oberen und unteren Haltung die jeweiligen Havelwasserstände“ ein (DEHNERT 1952). Zu beiden Seiten des Havelkanals wurden Dämme angelegt, um den Wasserstand im Kanal zu halten. Die Dämme wurden aus den Aushubböden des Kanalbaus, aus Trümmerschutt und im Bereich der Moorböden aus sandigen Materialien hergestellt. Im Bereich der Wublitzrinne wurde das sandige Material der Dämme aufgrund des nicht tragfähigen Untergrundes durch Sprengungen eingebracht.

Mit der Errichtung des Havelkanals wurde der bisherige Vorfluter zur Wasserscheide. Das zog eine wasserwirtschaftliche Neuordnung der angrenzenden Landwirtschaftsflächen nach sich. Im Rahmen des Ausbaus wurde die Landschaft in sieben Polder unterteilt. Neue Gräben und Schöpfwerke wurden angelegt. Im Abstand von 20 bis 25 m wurden luftseitig des Dammfußes Druckwassergräben zur Aufnahme und Ableitung des Sickerwassers aus dem Kanal hergestellt. Entlang des Havelkanals wurden insgesamt 5 Schöpfwerke errichtet, welche die Wasserstände auf den umliegenden, landwirtschaftlich genutzten Polderflächen regulieren. Überschüssiges Wasser wird über die Kanalseitendämme in den Havelkanal gepumpt (BAUMGÄRTEL 1952). Anfang der 70er Jahre kam es durch umfangreiche Komplexmeliorationen zu einer weiteren Intensivierung der Nutzung. Dies geschah durch Umwandlung von Grünland in Acker, intensivere Düngung, Vergrößerung der Viehbestände, ganzjähriges Trockenhalten der Flächen mittels Schöpfwerkbetrieb und ausgedehnten Grabensystemen sowie den Bau weiterer Schöpfwerke (HAASE 1995). Mit den politischen Veränderungen 1989/90 fielen Teile der Flächen brach oder wurden extensiviert. In den letzten Jahren ist eine erneute Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung festzustellen. Darüber hinaus wächst der Siedlungsdruck durch Gewerbe- und Wohnbauvorhaben.

Die das Untersuchungsgebiet querende Wublitz wurde durch den Autobahnbau /Schluss des Berliner Rings 1979 durchschnitten.

4 Planerische Vorgaben und Schutzgebiete

4.1 Planungsvorgaben

4.1.1 Landesplanerische Beurteilung VDE 17

Der Ausbau der Bundeswasserstraßen im Land Brandenburg – Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 17 (VDE 17) – wurde im Oktober 1996 landesplanerisch beurteilt. Demnach ist das Vorhaben „unter Beachtung folgender Maßgaben mit den Zielen und Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung und Landesplanung vereinbar“ (Anm.: in diesem Abschnitt nur Auszüge, die für den vorliegenden Ausbau des Havelkanals km 22,90 bis km 33,80 zutreffen) (MUNR & SSUT 1996, Kap. A 2):

- Sohlbaggerungen sind zeitlich und räumlich versetzt durchzuführen.
- Der Ausbau hat vom Wasser aus zu erfolgen. Fahrzeuge auf Straßen sind nur dann einzusetzen, wenn es keine anderen geeigneten Bautechnologien gibt.
- Auch während der Bauzeit ist der Verkehr auf den Wasserstraßen zu gewährleisten.
- In der Umgebung störungsempfindlicher Tiervorkommen sind beim Errichten von Baustelleneinrichtungen und Betriebswegen Schutzabstände [...] einzuhalten. [...] Betriebswege sind nicht in Räumen anzulegen, die aus naturschutzfachlicher Sicht hoch bzw. sehr hochwertig oder gegenüber Störungen empfindlich sind.
- Baustelleneinrichtungsflächen sind nicht auf Böden zu errichten, die grundwasserbeeinflusst oder für die landwirtschaftliche Nutzung wertvoll sind.
- Das Baggergut ist überwiegend über die Wasserstraße [...] zu transportieren.

Die Landesplanungen für das UG sind in Beilage 8-1 dargestellt.

4.1.2 Kreisplanung

Für das UG sind der Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Havelland (HVL 2014A) und der Landschaftsrahmenplan (LRP) der kreisfreien Stadt Potsdam gültig. Gemäß § 4 Abs. 4 BBGNATSCHAG übernimmt der Landschaftsplan Landeshauptstadt Potsdam (Stadt Potsdam 2012) auch die Funktion des Landschaftsrahmenplans und wurde als solcher von der obersten Naturschutzbehörde mit Genehmigungsvermerk vom 25.04.2017 bestätigt.

4.1.2.1 Landschaftsrahmenplan Landkreis Havelland

Der LRP des Landkreises Havelland liegt derzeit als Entwurfsfassung vom 14.07.2014 vor (vgl. Beilage 8-1). Für die im UG liegenden Flächen benennt der LRP u. a. folgende Zielstellungen:

- Erhalt von naturnahen Gräben bzw. Aufwertung von naturfernen Gräben,
- Erhalt von nährstoffreichen Mooren, Sümpfen und Röhrichtgesellschaften,
- Erhalt und Aufwertung von nährstoffreichen Feuchtwiesen und Feuchtwäldern,

- Erhalt artenreicher Frischwiesen bzw. Aufwertung von vorwiegend intensiv genutztem Grünland,
- Erhalt und Entwicklung von Staudenfluren und Säumen in hoher Dichte und in ihrer natürlichen Vielfalt, insbesondere in der intensiv genutzten Kulturlandschaft,
- Erhalt, Aufwertung und Neuanlage von Laubgebüsch, Feldgehölzen, Alleen, Baumreihen, Baumgruppen, Streuobstbeständen,
- Erhalt von Moor- und Bruchwäldern,
- Erhalt und Entwicklung von naturnahen Weich- und Hartholzauen mit einer den natürlichen Verhältnissen entsprechenden Baumartenzusammensetzung sowie einem hohen Alt- und Totholzanteil,
- Aufwertung von Ackerfluren,
- Erhalt und Aufwertung von dörflichen Ruderalfluren, Mauergesellschaften sowie Nisthabitaten bzw. Quartieren von typischen Brutvogel- oder Fledermausarten,
- Erhalt großräumiger, unzerschnittener, störungsarmer Landschaftsräume mit unterschiedlichen Teilhabitaten für Arten mit hohen Raumansprüchen,
- Erhalt und Aufwertung von Landschaftsteilen mit hoher Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholung.

4.1.2.2 Landschaftsrahmenplan/ Landschaftsplan Landeshauptstadt Potsdam

Für die Stadt Potsdam liegt der Landschaftsrahmenplan (LRP)/ Landschaftsplan (LP, Stand: 19.09.2012) vor. Für das UG weist der LRP/ LP folgende Zielstellungen auf:

- Natur- und landschaftsverträgliche Gewässernutzung und -gestaltung zur Verbesserung der Gewässergüte,
- Nachhaltige und umweltgerechte Bewirtschaftung von Wald und waldartigen Gehölzbeständen, Stärkung der Schutzfunktionen und Erholungseignung des Waldes,
- Ökologischer Waldumbau,
- Standortangepasste schonende Bodennutzung (v. a. an Niedermoorstandorten), Pflege der Kulturlandschaft,
- Schädliche Bodenveränderungen (Kontaminationen, Erosion, Versiegelung) sind zu vermeiden bzw. zu minimieren; die Bodenfruchtbarkeit ist insbesondere auf landwirtschaftlich genutzten Flächen nachhaltig zu erhalten und zu fördern,
- Erhaltung/ Entwicklung extensiver Nutzungsformen, z. B. für Grünlandflächen, Gras- und Staudenfluren (Inanspruchnahme bereits vorhandener Baurechte auf diesen Flächen unter weitestgehender Schonung der naturschutzfachlich wertbestimmenden Bestandsstrukturen),
- Biotopentwicklung/ -aufwertung/ Renaturierung/ Revitalisierung und Erhalt/ Entwicklung von Biotopverbundstrukturen,
- Sicherung/ Verbesserung der Erlebbarkeit und Zugänglichkeit von Landschaftsräumen.

4.1.3 Kommunal- und Fachplanung

4.1.3.1 Flächennutzungs-, Landschafts- und Bebauungspläne

Auf der Ebene der Kommunalplanung liegen als raumordnerische Planungsinstrumente für die Siedlungsbereiche des UG Flächennutzungspläne (FNP) vor. Vorgaben werden anhand von Bebauungsplänen (B-Plänen) konkretisiert. Die für den Bereich des UG vorliegenden FNP und B-Pläne werden in Tabelle 1 zusammengefasst. Weiterhin grenzen Flächen mit B-Plänen an das UG an oder liegen in dessen näherer Umgebung. Diese Fachplanungen werden ebenfalls dargestellt.

Tabelle 1: FNP und rechtsgültige B-Pläne im Untersuchungsgebiet.

FNP (Stand)	B-Plan (innerhalb UG)	B-Plan (angrenzend an das UG)
<i>Gemeinde Wustermark</i>		
FNP (Juli 2006/ 4. Änderung 2023), sachlicher Teilflächennutzungsplan „Windenergienutzung*“ (Entwurf Januar 2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Nr. 2 „Priorter Straße“ (Aufstellungsbeschluss), Gemeinde Wustermark - Nr. 3 „Parkstraße“, OT Buchow-Karpzow (2003) - Vorhabens- und Erschließungsplan Nr. 1 „Am Igelpfuhl“, OT Buchow (1993) 	<ul style="list-style-type: none"> - B-Plan Nr. 4 „An der Siedlung“, Gemeinde Wustermark - B-Plan Nr. W8 „Neue Bahnhofstraße“, OT Wustermark (2005/ 2014/ 2021) - Vorhabens- und Erschließungsplan Nr. 2 Wohngebiet „Am Wernitzer Weg“, OT Hoppenrade
<i>Stadt Ketzin</i>		
FNP (April 2006/ Änderung 2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Nr. 1/93, B-Plan Wohnpark Falkenrehde (1995/ 2000) 	<ul style="list-style-type: none"> - B-Plan Nr. 08/97 Schleuse Paretz und Änderungsbereich Nr. 10 (2006/ 2010/ 2013/ 2021), in Aufstellung
<i>Stadt Potsdam</i>		
FNP Stadt Potsdam (Februar 2014/ letzte Änderung 2024)	<ul style="list-style-type: none"> - B-Plan UP 8 „An der Dorfstraße“ (2003), rechtsgültig - B-Plan 181 „Erneuerbare Energien Uetz“, im Verfahren 	<ul style="list-style-type: none"> - B-Plan Nr. 1 „Freizeit- und Sporthotel Potsdamer Land“, OT Uetz-Paaren (1994), rechtsgültig - B-Plan Nr. 4 „Im Dorfe“, OT Uetz-Paaren (1993), rechtsgültig - B-Plan 173 „Freiflächensolaranlage Marquardt/Satzkorn“, im Verfahren

*Die beplanten Flächen für die Windenergienutzung liegen deutlich außerhalb des erweiterten UG und werden daher nicht näher betrachtet.

Dem FNP ist auf kommunaler Ebene der Landschaftsplan (LP) als Fachplan für Naturschutz und Landschaftsplanung zugeordnet. Dieser wird in den Siedlungsbereichen durch den

Grünordnungsplan (GOP) und im Bereich von Schutzgebieten durch Pflege- und Entwicklungspläne ergänzt. Für die Gemeinde Wustermark liegt ein FNP von 2006 vor (WUSTERMARK 2006). LPs aus den Jahren 1997 und 2000 wurden mit Aufstellung des FNP nicht aktualisiert, sondern in den FNP integriert. Die Stadt Ketzin hat bei der Aufstellung des FNP den LP ebenfalls integriert. Diese Planung ist seit April 2006 rechtsgültig (STADT KETZIN 2006B). Für die Stadt Potsdam liegen ein LP von 2012 und ein FNP von 2014 vor (STADT POTSDAM 2012, 2014).

In nachfolgender Tabelle 2 werden die wichtigsten Zielstellungen aus den vorliegenden FNP und LP zusammengefasst.

Tabelle 2: Entwicklungsziele der FNP und LP im Untersuchungsgebiet.

Stadt/ Gemeinde (im UG befindliche Siedlungsbereiche)	Entwicklungsziele aus FNP	Entwicklungsziele aus LP
Gemeinde Wustermark (Wustermark, Dyrotz, Buchow-Karpzow)	<p>Siedlungsbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhalt charakteristischer Siedlungsstrukturen - Schwerpunkt der Siedlungsentwicklung auf nicht mehr genutzten Siedlungsflächen - Ergänzung der Siedlungsbereiche durch Ortsabrundungen und Eingrünung der Ortsränder <p>Natur- und Landschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schutz und Entwicklung eines großräumigen Biotopverbundes im Bereich der Niedermoore und grundwasserbeeinflussten Standorte - Schutz wenig beeinträchtigter Böden und Regeneration von degradierten Moorböden - Prioritärer Grundwasserschutz auf den Flächen westlich des Havelkanals aufgrund überdurchschnittlicher Grundwasserneubildungsraten - Sicherung von Freiflächen für die Siedlungsdurchlüftung - Erhalt und Stärkung von landschaftsgliedernden Strukturen - Erhalt und Wiederherstellung von charakteristischen Landschaftselementen 	<p>u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besonderer Schutzanspruch der Havelniederung in den Großräumen Wustermark und Elstal - Erhaltung und Schaffung von Biotop-Verbundsystemen - Erhalt und Wiederherstellung von Gebieten mit günstiger kleinklimatischer Wirkung und Luftaustauschbahnen - Naturverträgliche Pflege und Entwicklung von Wäldern feuchter Standorte - Erhalt weiträumiger und strukturreicher Landschaften und Gehölzpflanzungen (Erhalt der Biotopeignung für Limikolen und andere Wiesenvögel sowie Kraniche, Reiher und Störche) - Erhalt, Pflege, Ergänzung, Neuanlage und/ oder Ersatz von naturnahen Hecken und Gehölzbeständen - Sicherung der Wasserstände, schrittweise naturnähere Gestaltung und Renaturierung von ausgewählten Flächen, Gewässern und Uferzonen - Sicherung und Entwicklung wertvoller Biotope und Landschaftsteile (u. a. geschützte Biotope, Bruchwälder, Kopfbäume, Pfuhe)
Stadt Potsdam (Paaren)	<p>Siedlungsbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung vorhandener Siedlungsflächen und Vermeidung der Inanspruchnahme von Freiflächen - Sicherung vorhandener Infrastrukturen in den bestehenden Vorranggebieten städtebaulicher Entwicklung 	<p>u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gliederung der landwirtschaftlichen Nutzflächen, Erhöhung der Strukturvielfalt, Verbesserung der Erschließung für Erholungszwecke - Nachhaltige und umweltgerechte Landwirtschaft durch standortangepasste landwirtschaftliche Bodennutzung,

Stadt/ Gemeinde (im UG befindliche Siedlungsbereiche)	Entwicklungsziele aus FNP	Entwicklungsziele aus LP
Stadt Potsdam (Paaren)	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt und Förderung der engen Verknüpfung zwischen Stadt und Landschaft <p>Natur- und Landschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schutz und Wiederherstellung der historisch geprägten Potsdamer Kulturlandschaft 	<p>Vermeidung meliorativer Eingriffe und Pflege der Kulturlandschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhaltung/ Entwicklung extensiv genutzter Grünlandflächen, Gras- und Staudenfluren - Freihaltung der Offenlandbiotope durch Beweidung, Pflege und Entwicklung wertbestimmender Gehölzbestände - Erhalt hoher GW-Stände im Bereich der Niedermoorstandorte - Landschaftsgerechte Eingrünung von Siedlungsflächen und Entwicklung von Sonderstandorten für den Arten- und Biotopschutz sowie von naturnahen Bereichen für den innerörtlichen Biotopverbund
Stadt Ketzin (Falkenrehde)	<p>Siedlungsbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung der weiteren Zersiedelung freier Landschaftsräume - Erhalt und Entwicklung innerörtlicher Freiflächen und Grünverbindungen - Intensive Durchgrünung der Siedlungsbereiche zur Sicherung der Wohnqualität - Wahrung und Stärkung der Strukturen in den Ortsteilen, Siedlungsentwicklung vorrangig in Ketzin - Stabilisierung des Wohnstandortes und Ausbau des Tourismussektors insbesondere im Bereich des gewässerbezogenen Erholungstourismus <p>Natur- und Landschaft, u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schutz des Bodens, des Grundwassers, der Oberflächengewässer und des Geländeklimas - Erhalt, Pflege und Entwicklung hochwertiger Biotope insbesondere in den Niederungsbereichen (u. a. Paretzer Erdlöcher, Falkenrehder Wublitz) - Erhalt offener Landschaftsräume und Landschaftskorridore - Naturnaher Erhalt und Renaturierung der Gewässer und ihrer Uferzonen, dabei Verzicht auf den Havelausbau - Verbesserung des Angebotes der landschaftsbezogenen und naturverträglichen Erholung 	

Gemäß WUSTERMARK (1997, 2006); STADT KETZIN (2006A, 2006B) und STADT POTSDAM (2012, 2014)

4.1.3.2 Weitere Planungen

Für das UG liegen neben den benannten kommunalen Fachplanungen der FNP, LP und B-Plänen weitere Planungskonzepte, Bauvorhaben oder Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen vor. Diese werden nachfolgend aufgeführt (siehe auch Beilage 8-1).

- Machbarkeitsstudie für Wasser-wanderstützpunkte im Gemeindegebiet vor (Dr. Szamatolski + Partner GBR 2005)
- Flächen für Windkraftanlagen (Stadt Ketzin 2006A), Wustermark 2018)
- Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Rahmen des Ausbaus des GVZ Wustermark
- Flächenpool „naturnahe Waldentwicklung Mittlere Mark“
- Bergbauliche Gebiete (Bergwerksfeldes Ketzin (31-0065), Abbaustätte Hoppenrade (H015), LBGR 2010)

Zudem wurden im Rahmen von Verkehrssicherungsmaßnahmen im November 2022 in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde einzelne Bäume der Hybridpappelreihe HvK-km 29,8 bis 30,1 durch das WSA gefällt bzw. beschnitten.

Von den insgesamt 78 Bäumen wurden 27 Bäume gefällt, 27 Bäume beschnitten bzw. teilweise auf Kopf gesetzt (in 2 - 3 m Höhe gekappt) und bei 24 Bäumen wurden keine Maßnahmen durchgeführt (siehe auch IUS Begehungsprotokoll vom 13.02.2024). Von den bestehenden 51 Bäumen gehen vorhabenbedingt 49 Bäume verloren und werden in der Bilanzierung berücksichtigt.

4.2 Schutzgebiete und geschützte Objekte nach Naturschutzrecht

4.2.1 Natura 2000

Das Vogelschutzgebiet (SPA) „Mittlere Havelniederung“ ist unmittelbar vom Vorhaben betroffen. Zudem kann eine mittelbare Betroffenheit der FFH-Gebiete „Ketziner Havel“ und „Ketziner Havelinseln“ nicht von vornherein ausgeschlossen werden.

Die Betroffenheit dieser Natura 2000-Gebiete wird in einer separaten Unterlage abgeprüft (siehe Beilage 10).

4.2.2 NSG „Falkenrehder Wublitz“

Ein Teilbereich der Wublitzrinne bei Falkenrehde ist als Naturschutzgebiet (NSG) unter dem Namen „Falkenrehder Wublitz“ festgesetzt. Die wichtigsten Erhaltungs- und Entwicklungsziele der NSG-Schutzgebietsverordnung werden in Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3: Erhaltens- und Entwicklungsziele des NSG "Falkenrehder Wublitz".

Flächen- größe / davon im UG	Schutzzweck, Erhaltungs- und Entwicklungsziele, Verbote (aus- zugsweise)	Bekannt- machung/ Quelle
NSG "Falkenrehder Wublitz" - festgesetzt seit 08.04.2002		
97,62 ha/ 97,62 ha	<p>Schutzzwecke sind der Erhalt und die Entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - als einen für den Landschaftsraum der Havelniederung typischen, vom Havelkanal durchquerten Naturraum mit einer vorwiegend von Feuchtbiotopen und dem größtenteils verlandeten Wublitzsee bestandenen eiszeitlichen Abflussrinne - als Standort seltener und bedrohter wildwachsender Pflanzenarten, insbesondere von Schwimmblattgesellschaften, Röhricht-ten, Feuchtwiesen und Erlenbruchwäldern - als Lebensraum bedrohter Tierarten, insbesondere als Brut-, Nahrungshabitat zahlreicher Vogelarten, als Brut- und Nahrungsraum einer artenreichen Herpeto- und Entomofauna sowie als Rückzugsgebiet für an aquatische Lebensräume gebundene Säuger - wichtiges Glied für den Biotopverbund von Feuchtgebieten in der Wublitzrinne <p>Es ist u. a. verboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Bodengestalt zu verändern, den Boden zu verfestigen, zu ver-siegeln oder zu verunreinigen, - das Gebiet außerhalb der zugelassenen Wege zu betreten, - zu baden, - Be- und Entwässerungsmaßnahmen über den bisherigen Umfang hinaus durchzuführen, Gewässer entgegen ihrer Art zu verändern oder den Wasserhaushalt des Gebietes in anderer Weise zu be-einträchtigen. 	<p>Verordnung über das NSG "Falkenrehder Wublitz" des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumord- nung Branden- burg vom 08.04.2002</p> <p>GVBI für das Land Branden- burg Nr. 13; Teil II - Verord- nungen; vom 04.06.2002</p>

Das Vorhaben steht dem Schutzzweck des NSG nicht grundsätzlich entgegen (Beilage 8-1, Kapitel 3.2.1). Die Erfüllung von Verbotstatbeständen ist jedoch nicht vermeidbar. Daher ist die Befreiung von den Verboten der NSG-Verordnung zu beantragen bzw. im Zuge der Planfeststellung zu erwirken.

4.2.3 Weitere geschützte Gebiete und Bestandteile

Nationalparke, Nationale Monumente, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete und Naturparke liegen in einiger Entfernung zum UG (siehe Beilage 8-1, Kapitel 3.2). Vorhabenbedingte Betroffenheiten sind auszuschließen.

Naturdenkmäler

In der nachfolgenden Tabelle 4 werden alle im erweiterten UG befindlichen rechtsgültigen und bekannten Naturdenkmäler benannt. Naturdenkmäler sind „rechtsverbindlich festgesetzte Einzelschöpfungen der Natur oder entsprechende Flächen bis fünf Hektar, deren besonderer Schutz erforderlich ist“ (§ 28 Abs. 1 BNatSchG). Die Beseitigung, sowie alle Handlungen, die zur Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung eines Naturdenkmals führen können, sind verboten (§ 28 Abs. 2 BNatSchG).

Tabelle 4: Naturdenkmäler gemäß § 28 BNatSchG innerhalb bzw. unmittelbar an das UG angrenzend.

Ort	Naturdenkmäler gemäß § 28 BNatSchG
Buchow-Karpzow	Innerhalb UG: Winterlinde (ND 0065 B) auf dem alten Friedhof neben der Kirche, Flurstück 6/ 250 (HVL 2014b)
Paretz	Angrenzend an UG: Platane, Ulme, Eibe (ND 0085 BG) im Schlosspark Schloss Paretz; Flurstück 14/ 127/ 24 (HVL 2014b)

Im Wirkungsbereich des Vorhabens sind keine Naturdenkmale bekannt.

Geschützte Landschaftsbestandteile

Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB) sind „festgesetzte Teile von Natur und Landschaft, deren besonderer Schutz erforderlich ist, zur:

- Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts,
- zur Belebung, Gliederung oder Pflege des Orts- oder Landschaftsbildes,
- wegen ihrer Bedeutung als Lebensstätte bestimmter wild lebender Tier- oder Pflanzenarten (§29 BNatSchG)“.

Der Flächennutzungsplan der Gemeinde Wustermark (WUSTERMARK 2006) und der Landschaftsrahmenplan Havelland (HVL 2014A) weisen die Dyrotzer Torfstiche als einen GLB aus (Tabelle 5). In einem Schreiben der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Havelland werden die Dyrotzer Torfstiche „lediglich als schutzwürdig bewertet“ (HVL 2009).

Tabelle 5: Geschützte Landschaftsbestandteile gemäß § 29 BNatSchG innerhalb des UG.

Ort	Schutzgebiet/ Schutzzweck/ Schutzausweisung
Dyrotz	Dyrotzer Torfstiche, südlich der Gemeinde Wustermark, Ortsteil Dyrotz (Wustermark 2006, HVL 2014a)

Die Dyrotzer Torfstiche liegen südlich der Ortschaft Dyrotz im erweiterten UG. Da die Wasserspiegeländerungen im Rahmen des Ausbaus im Bereich der Messunsicherheiten liegen (BAW 2011, BfG 2013), besteht keine Betroffenheit.

Zudem erklären die Baumschutzverordnung der Stadt Potsdam und des Landkreises Havelland (PBAUMSCHVO, 2017, BAUMSCHV-HVL, 2011) die Bäume im Geltungsbereich der jeweiligen Rechtsverordnung gemäß § 29 Abs. 1 BNATSchG zu geschützten Landschaftsbestandteilen (vgl. Beilage 8-1, Kapitel 3.2.7). In den Baumschutzsatzungen der Amtsfreien Stadt Ketzin/ Havel (2018) und der Gemeinde Wustermark (2011) werden die Aussagen zum Baumschutz bestätigt bzw. konkretisiert.

Es besteht eine vorhabenbedingte Betroffenheit von nach PbaumSchVO und BaumSchV-HVL geschützten Bäumen. Die Bilanzierung des Eingriffs erfolgt analog der §§ 4 und 5 der Bundeskompensationsverordnung (BKompV) auf der Grundlage der Biotope. Das Alter von Gehölzbiotopen (Größe bzw. der Stammumfang von Einzelgehölzen) und damit ihre Schutzwürdigkeit werden bei der Bestimmung der Schwere des Eingriffs sowie bei der Festlegung von Kompensationsfaktoren berücksichtigt. Eine Doppel-Bilanzierung nach Baumschutzsatzungen oder Baumschutzverordnungen zusätzlich zur Bilanzierung nach Biotopen erfolgt nicht. Für die Bilanzierung siehe Kapitel 11.3.

Geschützte Alleen

Gemäß Brandenburger Biotopkartierung sind Alleen „in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen gepflanzte linienförmige Baumbestände ohne oder mit Strauchschicht, die [...] beidseitig entlang von Straßen und Wegen verlaufen“ (LUA 2007). Gemäß § 29 BNATSchG und § 17 BBGNATSchAG sind Alleen zu schützen und dürfen nicht „beseitigt, zerstört, beschädigt oder sonst erheblich oder nachteilig beeinträchtigt werden“.

Im UG werden durch übergeordnete Planungen mehrere Alleen ausgewiesen (vgl. Beilage 8-1, Kapitel 3.2.7). Eine vorhabenbedingte Betroffenheit ist jedoch auszuschließen, da im Bereich der Alleen keine Maßnahmen vorgesehen sind.

Gesetzlich geschützte Biotope

Gemäß §30 BNatSchG bzw. §18 BbgNatSchAG sind bestimmte Biotope gesetzlich geschützt (siehe Beilage 8-1, Kapitel 3.2.8). Beim Schutzgut Pflanzen wird in Kapitel 9.3.3 auf die geschützten Biotope eingegangen. Tabelle 28 führt gesetzlich geschützten Biotope im UG bzw. im erweiterten UG auf.

Wasserschutzgebiete

Innerhalb des Wirkbereichs des Vorhabens finden sich keine Wasserschutzgebiete gem. § 51 Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Die nächsten Wasserschutzgebiete liegen östlich in Elstal und Radlandberg sowie nördlich in Brieselang und Nauen. Eine Betroffenheit ist somit auszuschließen.

5 Vorhabenbestandteile und Wirkfaktoren

5.1 Ausbauziel

Die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Wasserstraßen-Neubauamt Berlin als Träger des Vorhabens (TdV), plant den Ausbau der Südstrecke des Havelkanals von HvK-km 22,900 (Eisenbahnbrücke Wustermark) bis 33,800 (Straßenbrücke Paretz).

Ziel ist es, die vorhandene Wasserstraße entsprechend den nach EU-Standard geltenden Bestimmungen für die Wasserstraßenklasse Vb auszubauen, um die Passage der Bemesungsschiffe, dem Großmotorgüterschiff (GMS) und dem Schubverband (SV), zu ermöglichen. Durch den Ausbau sollen im PFA 2 die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen und standsicheren Verkehrsweg geschaffen werden, der die Sicherheit der Schifffahrt bei gleichzeitig geringem Unterhaltungsaufwand gewährleistet.

Für die Erreichung des Ausbauzieles sind folgende Baumaßnahmen erforderlich (vgl. Beilage 2):

- Streckenausbau zwischen den vorhandenen Dämmen für einen Kanalquerschnitt im Trapezprofil mit 42,40 m Wasserspiegelbreite und 4 m Wassertiefe (Ausnahme zwischen HvK-km 28,700 und 29,100: Ausbau Mindestquerschnitt 40 m Wasserspiegelbreite),
- Sicherung der Schrägufer gegen schiffahrtsbedingten Wellenschlag und Strömungswirkungen,
- Wiederherstellung standsicherer Kanalseitendämme,
- Ausführung von landseitigen Sicherungsmaßnahmen an Dämmen,
- Instandsetzung und Errichtung beidseitiger kanalbegleitender Betriebswege sowie Neubau von zwei Betriebswegebrücken (HvK-km 24,861 und HvK-km 27,292),
- Neubau einer Wartestelle für die Berufsschifffahrt (HvK-km 25,485 bis 25,870),
- Ersatzneubau des Liegehafens der WSV am Stützpunkt Wustermark (HvK-km 23,508 bis 23,575),
- Spundwandsenkrechtufer als Ufersicherung unterhalb der Brücke Paaren-Falkenrehde (HvK-km 30,109 bis km 30,233),
- Neubau einer Liegemöglichkeit für die WSV in der Bucht südlich der Straßenbrücke Paaren-Falkenrehde (HvK-km 30,230),
- Maßnahmen an Bauwerken der WSV und Dritter.

5.2 Baumaßnahmen im Kanalquerschnitt

5.2.1 Streckenverlauf

Der 10,90 km lange Streckenverlauf des Havelkanals im PFA 2 bleibt unverändert.

Gebietsweise werden die Regelquerschnitte in Abhängigkeit von Kanalverlauf, Gestaltung und Baugrund unterschieden (vgl. Beilage 2).

Ausbauziel ist eine Wasserspiegelbreite von 42,40 m zwischen den bestehenden Dämmen im Trapezprofil.

Die Verbreiterung des Kanalquerschnittes erfolgt überwiegend durch Nutzung (Abgrabung) vorhandener Profilreserven. Im Bereich von Bögen sind Kurvenaufweitungen erforderlich. Es kommt zu Ufereingriffen. Weiterhin sind Uferabgrabungen für den Neubau der Wartestelle (HvK-km 25,485 bis 25,870) und zur Schaffung von optimalen nautischen Bedingungen (HvK-km 28,000 bis km 28,200, Westufer) erforderlich. Die Aufweitungen des Kanalbetts über die bestehenden Ufer hinaus sind auf ca. 8 km Uferlänge erforderlich.

Im Bereich der Einschnittstrecke am Paarener Berg (HvK Km 28,700 bis 29,100) wird der Querschnitt mit der mindest erforderlichen Wasserspiegelbreite von 40,0 m ausgeführt, um den Eingriff am Westufer auf ein Minimum zu beschränken.

5.2.2 Ufergestaltung in Buchten und Ausweichstellen

Vorhandene Buchten und Ausweichstellen bleiben weitgehend unverändert erhalten (vgl. Beilage 2). Es werden lediglich Anpassungen der Kanalufer- und Unterwasserböschungen vorgenommen. An den Übergängen wird das Deckwerk der Kanaluferböschung mit Böschungskegeln in die Bucht verschwenkt.

Generell werden im Bestand vorhandene unetstetige Uferlinien („Uferflattern“) infolge von Verformungen, Rutschungen oder Bewuchs beim Kanalausbau nicht beibehalten und es wird ein stetiger Uferverlauf wiederhergestellt (z.B. bei HvK-km 27,800 bis 27,900, Westufer).

5.2.3 Sohlvertiefung

Voraussetzung für eine Vollabladung von Schiffen auf dem Havelkanal ist eine Wassertiefe von BWu -4,0 m. Die vorhandene Sohle von derzeit etwa 26,05 m ü. NHN wird dafür generell auf künftig 25,20 m ü. NHN um ca. 85 cm vertieft.

5.2.4 Deckwerksneubau

Die bestehenden Uferdeckwerke werden beidseitig vollständig abgetragen. Nach der Neuprofilierung der Kanalböschungen (i. d. R. mit einer Neigung von 1:3, bereichsweise flacher) wird ein unverklammertes Deckwerk aus einer Deckschicht mit Natursteinen auf einem Kornfilter hergestellt, welches zur Sicherung der Standsicherheit am Böschungsfuß eine Einbindung in die Kanalsohle erhält.

Die Zwischenräume der Deckschicht werden bereichsweise mit Alginat-Oberboden-Gemisch aufgefüllt. Zudem gibt es Abschnitte mit technisch-biologischer Ufersicherung als begrüntes Deckwerk.

5.2.5 Wartestelle

Da die Ausbauparameter des Havelkanals den größeren Schiffseinheiten (Großmotorgüterschiff, Schubverband) nur die Befahrung im einschiffigen Verkehr ermöglichen, wird eine

einschiffige Wartestelle in Spundwandbauweise am Ostufer zwischen HvK-km 25,485 - 25,870 errichtet. Sie erhält eine Liegeplatzfläche von 220 m x 15 m.

5.3 Maßnahmen an den Kanalseitendämmen

5.3.1 Wiederherstellung der Dammprofile

Der Ausbauquerschnitt wird mit einem möglichst geringen Eingriff in die bestehenden Kanalseitendämme hergestellt. Dammböschungen werden i. d. R. mit einer Neigung von 1:3 ausgeführt und mit einem Deckwerk gesichert. Abschnittsweise werden geringere Böschungsneigungen hergestellt bzw. bleiben aus Standsicherheitsgründen erhalten. Die Dammkronen werden i. d. R. mit einer Breite von 5,50 m wiederhergestellt. Auf der Dammkrone wird i. d. R. ein Betriebsweg angelegt.

Es ist eine Aufhöhung fast aller Dämme auf das erforderliche Maß von 31,00 m ü. NHN um ca. 20 – 100 cm erforderlich.

Lokal begrenzt, müssen vorhandene Kanalseitendämme landseitig ergänzt bzw. verschwenkt werden.

5.3.2 Sicherungsmaßnahmen

Bereichsweise wird aufgrund des setzungsempfindlichen Baugrundes eine Überhöhung der Dämme vorgenommen. Insgesamt ist in acht Streckenabschnitten mit einer Gesamtlänge von ca. 1,9 km eine Überhöhung des Damms um 10 cm (OK 31,10 m ü. NHN) vorgesehen.

In einigen begrenzten Streckenabschnitten werden als Sicherungsmaßnahme, um ein Aufschwimmen der Torfschicht und einen Geländebruch an der landseitigen Dammböschung zu verhindern, Auflastdräns angewendet. Hierbei wird entlang dem landseitigen Böschungsfuß auf dem anstehenden Gelände eine Aufschüttung aus sandig-kiesigem Boden über eine Breite von ca. 6 m (stellenweise 2 m bzw. 4 m) vorgenommen.

Weiterhin ist gemäß „Merkblatt Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen“ (BAW 2025) die Entfernung von Gehölzen einschließlich der Stubben bereits gerodeter Bäume notwendig.

5.4 Maßnahmen an Anlagen der WSV

5.4.1 Betriebswege

Zur ungehinderten Dammunterhaltung und -verteidigung wird auf am landseitigen Dammfuß bzw. auf der Dammkrone beidseitig ein nahezu durchgehender Betriebsweg angelegt. Letzterer verläuft er i. d. R. auf einer Höhe von 31,00 m ü. NHN und entwässert kanalseitig. Der Betriebsweg wird 3 m breit in einer Bauweise ohne Bindemittel mit Deck- und Schottertragschicht hergestellt. Die Bankette aus Schotterrasen sind i. d. R. zwischen 1 bis 1,5 m breit.

Für den Betriebswegebau werden überwiegend vorhandene Wege verwendet. Abschnittsweise werden neue Teilstrecken angelegt (Westufer km 22,900 – 23,530/ km 23,628 – 24,140/ km 27,580 – 28,150/ km 30,200 – 30,700, Ostufer km 23,620 – 24,300/ km 25,481 – 25,870). Der Betriebsweg wird an das öffentliche Straßen- und Verkehrsnetz angeschlossen. Dafür werden die bereits bestehenden Zufahrten weiter genutzt und höhen-technisch an den Betriebsweg angepasst..

Bei Betriebswegeunterbrechungen wird eine Wendemöglichkeit als Wendekreis für Fahrzeuge angelegt (km 23,520 Westufer sowie km 25,860 und km 27,080 Ostufer).

Widerrechtliches Befahren wird durch Schranken unterbunden und mit Beschilderung gekennzeichnet. Ausnahmen zur Sicherstellung der landwirtschaftlichen Nutzung angrenzender Flächen sind möglich.. Die Nutzung des Betriebswegs als Rad- und Wanderweg ist weiterhin möglich, lediglich während des Baus sind temporäre Unterbrechungen bzw. Wegeumleitungen möglich. Ein Teil des Zufahrtsweges zur Wochenendsiedlung (HvK-km 27,580 bis 27,600, Westufer) wird zum Betriebsweg umgebaut. Er kann künftig von den Anliegern mitgenutzt werden. Während der Bauzeit ist die Nutzung des Weges vorübergehend eingeschränkt.

5.4.2 Betriebswegebrücken

Zur Herstellung eines durchgängigen Betriebsweges ohne Unterbrechungen wird an den Schöpfwerken Hoppenrade (HvK-km 24,861) und Buchow-Karpzow (HvK-km 27,292) über dem Auslaufgraben der Schöpfwerke je eine Kleinbrücke errichtet. Die beiden, noch in Betrieb befindlichen Schöpfwerke bleiben dabei unverändert.

Der kanalseitige Auslaufgraben der Schöpfwerke wird im Trapezprofil neu profiliert. Die Ufer der Auslaufgräben erhalten eine Neigung von 1:1,5 und eine Sicherung mit Wasserbausteinen. Die Grabensohle wird auf 27,20 m ü. NHN vertieft.

5.4.3 Uferspundwand unterhalb der Brücke Paaren-Falkenrehde inkl. Liegemöglichkeit WSA

Da nicht in die Konstruktion der Straßenbrücke Paaren-Falkenrehde bei HvK-km 30,180 eingegriffen werden kann, ist die Herstellung der erforderlichen Querschnittsbreite nur durch Wahl eines Rechteck-Trapez-Profiles möglich. Das geböschte Ufer wird am Westufer ausgeführt. Am Ostufer wird unterhalb der Brücke Paaren-Falkenrehde auf einer Länge von ca. 126 m (HvK-km 30,109 bis km 30,233) ein Senkrechtufer als verankerte Spundwand hergestellt. Südlich wird die Spundwand bis zum vorhandenen Senkrechtufer (Uferwand aus Beton) der Kanalbucht geführt und um ca. 90° auf ca. 50 m Länge in die Bucht verschwenkt. Im kanalnahen Bereich wird die Spundwand auf ca. 15 m Länge als Liegemöglichkeit für die technische Flotte des WSA Spree-Havel ausgerüstet.

5.4.4 Liegehafen am Stützpunkt Wustermark

Der Liegehafen für die Schiffsflotte des WSA Spree-Havel am Stützpunkt Wustermark wird durch einen Ersatzneubau zwischen HvK-km 23,508 bis 23,575 am Standort der vorhandenen Dalbenliegehafen ersetzt. Für die vorgesehene Nutzung ergibt sich für den Liegehafen

eine Länge von 43,80 m (zweischiffiges Liegen) für die WSA-Flotte. Der Liegehafen wird als Spundwandkonstruktion errichtet. Die Slipanlage wird nicht mehr genutzt und ersatzlos zurückgebaut. An der vorhandenen Dalbenliegehafen ist vorgesehen, den Schwimmsteg auszubauen und einen Dalben zurück zu bauen. Zwei der drei vorhandenen Dalben bleiben erhalten und können weiterhin zum Festmachen kleinerer Schiffe des WSA verwendet werden.

5.4.5 Straßenbrücken

Im Bereich des PFA 2 queren drei Straßenbrücken das Vorhabengebiet: Wustermark bei HvK-km 23,670 (Neubau 2005), Buchow-Karpzow bei HvK-km 27,080 (Neubau 2001) und Paaren-Falkenrehde bei HvK-km 30,180 (Neubau 2004).

Der Ausbau des Havelkanals hat keine Auswirkungen auf die Straßenbrücken. Infolge der Anpassung der Betriebswege ist eine Anpassung der Brücken-Entwässerungsanlagen erforderlich (Schachthöhen und Auslaufmündungen im Ufer).

5.5 Maßnahmen an Anlagen Dritter

Im Plangebiet finden sich die folgenden Uferanlagen:

- Umschlagstelle Wustermark (Westufer, HvK-km 23,530 bis 23,590),
- Steganlage für Sportboote (Ostufer, HvK-km 23,610),
- Sportboothafen (Westufer, Bucht HvK-km 27,095 bis 27,180 südlich der Brücke Buchow-Karpzow).

Die Uferanlagen bleiben unverändert. Bauzeitlich ist ggf. mit Nutzungseinschränkungen zu rechnen.

Des Weiteren verlaufen im nahen Uferbereich des Havelkanals diverse Kabel und Leitungen (Wasser-, Gas- und Stromleitungen sowie Düker). Vom Ausbau betroffene Anlagen können dem Bauwerksverzeichnis (Beilage 5) entnommen werden.

5.6 Bauausführung

5.6.1 Bauzeit und -ablauf

Die Baumaßnahmen in dem 10,9 km langen Kanalabschnitt werden auf eine Gesamtbauzeit von 4 bis 5 Jahren geschätzt.

Der Bauablauf ist in zwei Bauphasen vorgesehen. Die Grenzen der Bauphasen werden längs mit dem Kanalverlauf gezogen. In der ersten Bauphase (Landseite) erfolgt der Damm- und Erdbau einschließlich aller landseitigen Sicherungsmaßnahmen in Vor-Kopf-Bauweise. Erst nach der Damminstandsetzung kann in der zweiten Bauphase (Wasserseite) der wasserseitige Kanalstreckenausbau ausgeführt werden. Anschließend wird die Dammkrone in Vor-Kopf-Bauweise profiliert und der Betriebsweg inkl. Bankette hergestellt.

Es wird zuerst die West-, dann die Ostseite gebaut. Der seitenweise Ausbau ist zur Minimierung der Behinderung der Schifffahrt während der Bauarbeiten erforderlich.

Parallel zum Kanalausbau in Bauphase 2 kann mit dem Bau der Anlagen (Liegehafen Stützpunkt Wustermark, Wartestelle, Betriebswegebrücken, Uferspundwand Paaren-Falkenrehde) begonnen werden.

Generell wird dort, wo eine Maßnahme stattfindet, ein ca. 1 bis 3 m breiter Arbeitsstreifen vorgesehen (u. a. Lichtraum für Baugeräte bzw. Geräteeinsatz für die Sicherungsmaßnahmen).

5.6.2 Baustelleneinrichtungsflächen

Es werden zwei große Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) ausgewiesen, mit einer jeweils nutzbaren Fläche von bis zu 300 x 40 m. Sie liegen am Westufer bei HvK-km 27,890 bis km 28,210 und km 30,200 bis km 30,500. Auf diesen insgesamt 24.000 m² großen Flächen kann für den Wiedereinbau vorgesehenes Material aus Abtrag sowie neue Liefermaterialien gelagert werden. Es wird am Kanalufer je eine temporäre Umschlagstelle errichtet.

Da die BE-Flächen in Bereichen von Bodendenkmalverdachtsflächen bzw. bekannten Bodendenkmalflächen liegen sind in Abstimmung mit dem Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (BLDAM) Maßnahmen zur Voruntersuchung und zum Schutz potenzieller Fundorte zu ergreifen.

Zusätzlich werden zwei kleine BE-Flächen bei HvK-km 27,100 bis km 27,165 (Westufer) und HvK-km 30,180 bis km 30,226 (Ostufer) eingerichtet. Diese dienen als Abstellflächen für Aufenthalts- und Werkstattcontainer, mobile Baugeräte sowie als Materiallagerflächen für den Einbau(z. B. Spundbohlen, kein Aushub!).

Für schwimmendes Gerät stehen während der Bauzeit die folgenden Wasserflächen als Ausweichmöglichkeiten oder zum Ankern zur Verfügung

- vorhandene Ausweichstellen (Ostufer bei Wustermark HvK-km 23,000, Westufer bei Paaren-Falkenrehde HvK-km 29,700),
- Buchten am Westufer bei km 23,525 bis km 23,605, am Ostufer bei km 23,525 bis 23,605 sowie bei HvK-km 26,650 und km 30,300,
- Kanalüberbreite am Ostufer bei km 27,500 sowie
- die neue Wartestelle (Ostufer, HvK-km 25,485 bis km 25,870) nach deren Fertigstellung.

Entlang der Kanalstrecke werden verschiedene vorhandene Wege, die zum Kanal bzw. am Kanal entlangführen und einen Anschluss zu öffentlichen Straßen haben, bauzeitlich als Bauzufahrten für Baugeräte, Bauleitung, Bauüberwachung, Baustellenpersonal und in geringem Umfang zum Materialtransport (z. B. für Wegertüchtigungen) genutzt. Massentransporte über diese Landanbindungen sind ausgeschlossen. Für die jeweiligen Einsatzzwecke werden sie bei Bedarf ertüchtigt und nach Beendigung der Baumaßnahmen in den ursprünglichen Zustand zurück versetzt.

5.7 Baggergut und Baureststoffe

Gemäß den Grundsätzen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) soll das Baggergut vorrangig dem Wirtschaftskreislauf zugeführt werden. Die beim Umgang mit dem Baggergut betroffenen Rechtsbereiche sind in der „Handlungsanleitung für den Umgang mit Baggergut aus Bundeswasserstraßen im Binnenland“ (HABAB – WSV 2017) dargestellt.

Beim Ausbau des Havelkanals anfallendes Bodenmaterial und Baggergut soll einer Verwertung oder Beseitigung zugeführt werden, insofern es nicht verwendet werden kann. Vor Ort wieder eingebaut werden soll Material, welches unbelastet ist (Materialwert BG-0 bzw. BM-0 der ErsatzbaustoffV) und geeignete bodenphysikalische Eigenschaften aufweist. Es ist vorgesehen:

- Material aus dem Abtrag für die Verfüllung des Böschungsfußgrabens zu verwenden,
- im Zuge des Bodenabtrags anfallenden Oberboden nach entsprechender Aufbereitung (Siebung) zur Rekultivierung der Bauflächen zu nutzen (unter Einhaltung der Anforderungen der BBodSchV, §§ 6 und 7 und der DIN 19731).

Gefährliche Abfälle sind zu deklarieren und in Abstimmung mit der SBB Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/Berlin GmbH (Bereich Abfallwirtschaft) sachkundig zu deponieren.

Die verbindliche Feststellung der Zuordnungsklassen nach Mantelverordnung und damit die Entscheidung über die Verwertung oder Beseitigung erfolgt nach einer ca. 6 Monate vor Baubeginn durchgeführten Beprobung und Analyse in Abstimmung mit dem LfU. Die Zuordnung und der Entsorgungsweg werden somit erst in der Ausführungsphase unter Berücksichtigung der dann gültigen Regelungen definiert.

Weitere Angaben zum Umgang mit Baggergut sind im Baggergutverbringungskonzept (PTW 2024) dargelegt.

5.8 Vorhabenbedingte Wirkfaktoren

Die von den oben dargestellten Baumaßnahmen ausgehenden Wirkfaktoren werden nachfolgend beschrieben und soweit möglich und erforderlich in Intensität, räumlicher und zeitlicher Ausdehnung quantifiziert. Wirkfaktoren sind z. B. der in der Bauphase verursachte Lärm oder die dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch den Ausbau des Kanals. Abschließend wird in einer Wirkmatrix die Betroffenheit der Schutzgüter durch die Wirkfaktoren dargestellt. Aus dieser Wirkmatrix ergibt sich der Untersuchungs- und Darlegungsbedarf der Wirkungen auf die Schutzgüter.

Bei der Darstellung der Wirkfaktoren wird zwischen baubedingten, anlagenbedingten und betriebsbedingten Wirkungen unterschieden. Baubedingte Wirkfaktoren treten ausschließlich in der Bauphase, durch alle mit dem Bau zusammenhängenden Tätigkeiten, auf. Anlagenbedingte Wirkfaktoren sind die durch den Ausbau verursachten Flächeninanspruchnahmen. Betriebsbedingte Wirkungen sind solche, die sich aus dem Betrieb der Anlage ergeben, d. h. durch die Nutzung der Schifffahrtsstraße und der angrenzenden Betriebswege. Die Einstufung in bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren ist nicht gleichzusetzen mit einer Einstufung der Dauer von Wirkungen. So können auch durch Baumaß-

nahmen dauerhafte Wirkungen eintreten, wenn z. B. Baumverluste auftreten, die kurzfristig nicht zu ersetzen sind.

5.8.1 Wirkmatrix

Die nachfolgende Wirkmatrix (Tabelle 6) bildet die Betroffenheit der Schutzgüter durch die vorhabenbedingten Wirkfaktoren ab. Betroffenheiten entstehen teilweise auch durch die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern. Diese sind in der Tabelle jeweils ausgewiesen.

Tabelle 6: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren - Wirkmatrix.

Wirkfaktoren	Schutzgüter					
	Wasser	Boden	Pflanzen	Tiere	Klima und Luft	Landschafts- bild/ Erholung
1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	W1.1	B1.1	P1.1	T1.1		L1.1
1.2 Verlust und Beeinträchtigungen von Gehölzen	W1.2		P1.2	T1.2 (P1.2→)	K1.2 (P1.2→)	L1.2 (P1.2→)
1.3 Baubedingte Erschütterungen (Einbringung von Spundwänden)				T1.3		
1.4 Baubedingter Lärm				T1.4		L1.4
1.5 Baubedingte visuelle Störreize, Bewegungsunruhe und Lichtemissionen				T1.5		L1.5
1.6 Baubedingte stoffliche Emissionen (v. a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel, Öl und Treibstoffe)	W1.6	B1.6	P1.6 (W1.6, B1.6, K1.6→)		K1.6	L1.6
1.7 Trübungsfahne und Resuspendierung von Schwebstoffen aus den Gewässersedimenten durch Baggerung und Verluste von der Schute	W1.7		P1.7 (W1.7→)	T1.7 (W1.7→)		

Fortsetzung Tabelle 6

Wirkfaktoren	Schutzgüter					
	Wasser	Boden	Pflanzen	Tiere	Klima und Luft	Landschaftsbild/ Erholung
2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v. a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)	W2.1	B2.1	P2.1	T2.1	K2.1 (P2.1→)	L2.1 (P2.1→)
2.2 Entsiegelung/ Rückbau (kleinräumig)	W2.2	B2.2	P2.2		K2.2 (B2.2, P2.1→)	L2.2 (P2.2→)
2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohlstruktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Profilaufweitung, Ufersicherung, Sohlvertiefung)	W2.3	B2.3	P2.3	T2.3	K2.3 (W2.3, P2.3→)	L2.3 (P2.3→)
2.4 Anlagebedingte Veränderung der Kolmation und Austauschverhältnisse von Grund- und Oberflächenwasser	W2.4	B2.4 (W2.4→)	P2.4 (W2.4→)			
2.5 Veränderung der Wasserspiegellagen (Gesamtwirkungen des VDE 17)	W2.5	B2.5 (W2.5→)	P2.5 (W2.5→)			

Fortsetzung Tabelle 6

Wirkfaktoren	Schutzgüter					
	Wasser	Boden	Pflanzen	Tiere	Klima und Luft	Landschafts- bild/ Erholung
3.1 Hydraulische Belastung durch den Schifffahrtsbetrieb im Bereich der neuen Wartestelle bei km 25,7 (nördlich Buchow-Karpzow)				T3.1		
3.2 Verbesserung der Durchgängigkeit von Wander- und Radwegebeziehungen						L3.2

Grau mögliche beeinträchtigende Wirkungen

Grün positive Wirkungen

→ Wirkungen aus Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern

5.8.2 Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren

Nachfolgend werden die näher untersuchten negativen und positiven Auswirkungen der dargestellten Maßnahmen des Vorhabens auf die Schutzgüter Wasser, Boden, Pflanzen, Tiere, Klima, Luft und Landschaft sowie schematisch die Wechselwirkungen zwischen den genannten Schutzgütern betrachtet.

5.8.2.1 Baubedingte Wirkfaktoren

1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahmen

- W1.1 bauzeitliche Nutzung der Wasserfläche (BE-Fläche und wasserseitige Durchführung der Bauarbeiten)
- B1.1 Risiko der Bodenverdichtung im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen sowie Beeinträchtigung von Böden im Bereich der Arbeitsstreifen und durch Umgriff von Baufahrzeugen in der Bauphase
- P1.1 Verlust von Standorten, Biotopen, Pflanzengesellschaften oder Arten im Bereich der BE-Flächen und des Arbeitsstreifens, je nach Wiederherstellbarkeit des Biotoptyps temporär oder dauerhaft
- T1.1 bauzeitlicher Verlust von Lebensraum/ Habitaten
- L1.1 bauzeitliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes im Bereich der BE-Flächen, der Baustelle und der Arbeitsstreifen. Beeinträchtigung der gewässerbezogenen Erholung durch den Baubetrieb (einseitiger Schiffverkehr).

1.2 Verlust und Beeinträchtigung von Gehölzen

- W1.2 Veränderung des Uferbewuchses und der Beschattungsverhältnisse
- P1.2 baubedingter Verlust von Gehölzbiotopen sowie Beeinträchtigung von Einzelbäumen (Stamm, Krone, Wurzel)
- T1.2 Verlust und Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Nahrungshabitaten (P1.2→)
- K1.2 Beeinträchtigung von Kaltluftproduktion und Ventilationsbahnen, Veränderung des Mikroklimas (z. B. Beschattung durch Vegetation und Bodenerwärmung) (P1.2→)
- L1.2 Verlust bzw. Verlagerung von landschaftsbildprägenden Raumkanten (Gehölzstrukturen); Auswirkungen auf Sichtbeziehungen (P1.2→)

1.3 Baubedingte Erschütterungen (Einbringung von Spundwänden)

- T1.3 baubedingte Störung von Tieren durch Erschütterungen (Stress, Scheueffekte, Störung der Jungenaufzucht)

1.4 Baubedingter Lärm

- T1.4 baubedingte Störung von Tieren durch Lärm (Stress, Scheueffekte, Maskierung, Störung der Jungenaufzucht)
- L1.4 baubedingte Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholungsnutzung durch Lärm

1.5 Baubedingte visuelle Störreize, Bewegungsunruhe und Lichtemissionen

- T1.5 bauzeitliche Störung von Tieren durch visuelle Störreize (Baubetrieb, -verkehr)
L1.5 temporäre Veränderung des Landschaftsbildes (Ausleuchtung).

1.6 Baubedingte stoffliche Emissionen (v. a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel und Treibstoffe)

- W1.6 Risiko der Kontamination von Grund- und Oberflächenwasser in der Bauphase (Kraftstoff, Öl, Schmierstoffe etc.)
B1.6 Risiko der Bodenkontamination in der Bauphase (Kraftstoff, Öl, Schmierstoffe etc.)
P1.6 Risiko der Kontamination von Pflanzenstandorten mit Kraftstoff, Öl, Schmierstoffen etc. Risiko der Beeinträchtigung von terrestrischen Magerbiotopen entlang von Baustelleneinrichtungsflächen und Arbeitsstreifen durch Staub und Abgase (W1.6, B1.6, K1.6→)
K1.6 Risiko der baubedingten Luftverunreinigung durch Abgase (Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und Geruchsbelastungen)
L1.6 temporäre Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung durch Geruchsbildung

1.7 Trübungsfahne und Resuspendierung von Schwebstoffen aus den Gewässersedimenten durch Baggerung und Verluste von der Schute

- W1.7 baubedingte Mobilisierung von Sediment und Trübungserhöhung, Mobilisierung von Schadstoffen, ggf. erhöhte Sauerstoffzehrung durch Freisetzung von organisch abbaubarem Material oder oxidierbaren Stoffen
P1.7 Risiko von Auswirkungen auf die Gewässerflora (W1.7→)
T1.7 (W1.7→) potenzielle Scheuchwirkung für Fische

5.8.2.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v. a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)

- W2.1 Änderung der Grundwasserneubildung, Veränderung des Uferbewuchses und der Beschattungsverhältnisse
B2.1 Veränderung der Horizontabfolgen durch Umlagerung, Überdeckung bzw. Überformung der Böden, Verlust der Bodenfunktion durch Versiegelung
P2.1 Verlust von Biotopen, Pflanzengesellschaften oder Arten, je nach Wiederherstellbarkeit des Biotoptyps temporär oder dauerhaft
T2.1 Verlust von Lebensräumen/ Habitaten
K2.1 Veränderung des Mikroklimas (z. B. durch Vegetationsverluste, Bodenerwärmung durch Versiegelung, Änderung der Rückstrahlverhältnisse) (P2.1→)
L2.1 technische Überprägung der Landschaft sowie Verlust bzw. Verlagerung von raumgliedernden Landschaftselementen (v. a. Gehölzen) (P2.1→)

2.2 Entsiegelung/ Rückbau (kleinräumig)

- W2.2 Änderung der Grundwasserneubildung
- B2.2 Wiederherstellung der Bodenfunktionen durch Freilegen des Bodens
- P2.2 Schaffung von Pflanzenstandorten durch Rückbau und Entsiegelung
- L2.2 kleinräumige Änderung des Landschaftsbildes zu natürlicheren Strukturen auf den entsiegelten Flächen (P2.2→)

2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohlstruktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Profilaufweitung, Ufersicherung, Sohlvertiefung)

- W2.3 Änderung des Uferverlaufs (durch Abgrabung und Aufschüttung) und der Uferstruktur, Aufweitung und Vertiefung des Gewässerprofils
- B2.3 Verlust von terrestrischen Böden durch Abgrabungen und Schaffung von Aufschüttungsböden im Uferbereich
- P2.3 Verlust von Standorten, Biotopen, Pflanzengesellschaften oder Arten, je nach Wiederherstellbarkeit des Biotoptyps temporär oder dauerhaft
- T2.3 Anlagebedingte Beeinträchtigung von Unterwasser- und Uferbiotopen/ Beeinträchtigung von Gewässer- und Uferlebensräumen (Nahrungsangebot, Besiedelbarkeit etc.)
- K2.3 Erhöhung der Verdunstung durch breiteres Gewässerprofil und Vegetationsverluste (W2.3, P2.3→)
- L2.3 Verlagerung von Raumkanten durch Profilaufweitungen und technische Überprägung der Landschaft durch Anpassung des Uferverlaufes sowie Verlust von Landschaftsbildelementen (v. a. Gehölzen) (P2.3→)

2.4 Anlagebedingte Veränderung der Kolmation und Austauschverhältnisse von Grund- und Oberflächenwasser

- W2.4 Veränderung des Austauschs zwischen Grund- und Oberflächenwasser; Erhöhung der Pumpleistung im Bereich der Polder
- B2.4 Veränderung des Bodenwasserhaushaltes im unmittelbar angrenzenden und hydraulisch mit dem Kanal verbundenen Bereichen (W2.4→)
- P2.4 Veränderung des Bodenwasserhaushalts und damit der Standortverhältnisse für die Vegetation in unmittelbar angrenzenden und hydraulisch mit dem Kanal verbundenen Bereichen (W2.4→)

2.5 Veränderung der Wasserspiegellagen (Gesamtwirkungen von VDE 17)

- W2.5 Veränderung der Wasserspiegellagen durch Sohlvertiefungen und Erhöhung des Querprofils im Gesamtbereich des VDE 17
- B2.5 Veränderung des Bodenwasserhaushaltes (W2.5→)
- P2.5 Veränderung von grundwasserabhängigen Biotopen (Ausdehnung) durch Veränderung der Wasserspiegellagen (W2.5→)

5.8.2.3 Betriebsbedingte Wirkungen

3.1 Hydraulische Belastung durch den Schifffahrtsbetrieb im Bereich der neuen Wartestelle bei km 25,7 (nördlich Buchow-Karpzow)

T3.1 Hydraulische Belastung von Makrozoobenthos

3.2 Verbesserung der Durchgängigkeit von Wander- und Radwegebeziehungen

L3.2 Verbesserung der landbezogenen Erholung durch die Herstellung von Betriebswegen und die Errichtung zweier Kleinbrücken

6 Geprüfte Alternativen

Gegenstand der Alternativenprüfung auf der Ebene der Vorhabenzulassung ist das Einzelvorhaben mit möglichen Standort-, Trassen- und Ausführungsalternativen (siehe Beilage 8-1, Kapitel 4.8.1).

6.1 Standort- und Trassenalternativen

Das Vorhaben dient dem Ausbau eines 1952 fertiggestellten Kanals. Naturgemäß sind beim Verkehrsträger Wasserstraße die Möglichkeiten der Vermeidung von Eingriffen und Betroffenheiten durch die Wahl alternativer Trassen stark eingeschränkt, da dem vorhandenen Gewässerverlauf gefolgt werden muss (vgl. Beilage 2). Es liegen folglich keine vernünftigen Standort- oder Trassenalternativen vor, die das Ausbauziel in vergleichbarer Weise und mit geringeren Umweltauswirkungen erreichen könnten.

6.2 Ausführungsalternativen und Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung (VO)

Die Maßnahmen sind im Maßnahmenplan, Beilage 9-3-1 bis 9-3-15 dargestellt.

6.2.1 Gewässerprofil (Gestaltung der Querschnitte)

Eingriffsreduzierungen sind im Wesentlichen durch die Gestaltung der Querschnitte der Wasserstraße möglich (vgl. Beilage 2). Für den Ausbau des Havelkanals PFA 2 liegt der im November 1993 genehmigte Entwurf HU zu Grunde. Dieser sieht aus wirtschaftlichen Gründen einen Ausbau für den geregelten Richtungsverkehr der Bemessungsschiffe Großmotorgüterschiff (GMS) und Schubverband (SV), in der Wasserstraßenklasse Vb im Trapezprofil vor (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Gemäß Wasserstraßenklasse Vb (Ausbauziel) zulässige Schiffe und Verbände (WNA 2011).

Bemessungsschiffe	Länge [m]	Breite [m]	Abladetiefe [m]	Tragfähigkeit
Großmotorgüterschiff (GMS)	110,00	11,45	2,80	2.300 t
Schubverband	185,00	11,45	2,80	3.600 t

Auf Grundlage einer rechnergestützten Trassierung wurden im Rahmen einer darauf aufbauenden detaillierten Nutzwertanalyse mögliche Ausbaukonstellationen untersucht, um die optimale Ausbauvariante zu finden. Die untersuchten Varianten unterschieden sich hinsichtlich der Böschungsneigungen und der Ausbauseiten. Im Ergebnis wurde eine optimale Ausbauvariante im Trapezprofil mit wechselnden Böschungsneigungen und Ausbauseiten mit einer Wasserspiegelbreite von ca. 42,40 m zwischen den bestehenden Dämmen und einer Wassertiefe von 4,0 m unter BWu ermittelt, die Grundlage für die weiteren Planungen ist.

Die Anpassungsmaßnahmen erfolgen unter Inkaufnahme vertretbarer Restriktionen für die Schifffahrt. Diese sind zum einen der Richtungsverkehr der Bemessungsschiffe und Begegnungseinschränkungen der aktuellen Schiffsflotte während der Baumaßnahmen sowie zum anderen die Reduzierung der künftig zulässigen Geschwindigkeit der Bemessungsschiffe.

6.2.2 Buchten

Beidseitig des Havelkanals befinden sich mehrere naturnahe Buchten mit submersen, schwimmenden und emersen Wasserpflanzen. Im Bereich dieser Buchten sind Vorkommen von geschützten Arten, u. a. Blaukehlchen und Eisvogel bekannt. Die Buchten haben eine wichtige Funktion als Trittsteinbiotope für diese und andere Arten. Daher bleiben die vorhandenen Buchten und Überbreiten weitgehend unverändert erhalten (VO2). Es finden keine baulichen Maßnahmen in den Buchten statt, lediglich Kanalufer- und Unterwasserböschungen werden angepasst (siehe Beilage 2 bzw. Beilage 8-1, Kapitel 4.8.3).

An den Übergängen wird das Deckwerk der Kanaluferböschung mit Böschungskegeln in die Bucht verschwenkt oder abgesenkt.

6.2.3 Ingenieurbiologische Bauweisen

Im Zuge der Bearbeitung wurde eine Reihe von Maßnahmen zur Ausgestaltung der Deckwerke geprüft. Insbesondere die Möglichkeit der Verwendung technisch-biologischer Ufersicherungen wurde untersucht. Derartige Maßnahmen dienen dazu, das rein technische Bauwerk der Ufersicherung, im vorliegenden Fall der Steinschüttung, so durch biologische Elemente aufzuwerten, dass die Ufersicherung durch Vegetationselemente als Teilhabitat von flusstypischen Arten dienen kann. Aufgrund der hydraulischen Belastung der Ufer und der begrenzten Platzverhältnisse ist die Durchführung derartiger Maßnahmen auf die in der technischen Planung vorgesehenen Bereiche begrenzt. Vorgesehene Maßnahmen sind:

- Abschnittsweise Herstellung begrünter Deckwerke (AE5)
- Einbringen von Wurzelstubben mit aufgerichtetem Wurzelteller (VA10)

Alle Deckwerke werden durch das Einbringen von Alginat-Oberboden-Gemisch (VT3) so vorbereitet, dass die spontane Vegetationsentwicklung begünstigt wird.

6.2.4 Wartestelle

In Streckenabschnitten mit Richtungsverkehr müssen Ausweichmöglichkeiten für die Begegnung der Bemessungsschiffe eingerichtet werden. Unter Berücksichtigung bereits vorhandener Wartestellen in den anschließenden Kanalabschnitten wurde daher bei HvK-km 25,485 - 25,870 eine Wartestelle (BWV-Nr. 36) geplant, die außerhalb der Fahrrinne angeordnet ist (vgl. Beilage 2).

Die Lage der Wartestelle wurde im Ergebnis der Vorplanung von 2009 sowohl unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher und bodendenkmalschutzrechtlicher Belange als auch unter Berücksichtigung der komplexen Baugrundverhältnisse festgelegt.

6.2.5 Baustelleneinrichtungsflächen

Die Lage der Baustelleneinrichtungsflächen wurde so gewählt, dass Niedermoorböden nicht betroffen sind. Da eine vollständige Vermeidung der Betroffenheit von Bodendenkmalen bzw. Bodendenkmalerwartungsflächen nicht möglich ist, werden vor Beginn der Baumaßnahmen und baubegleitend entsprechende Maßnahmen durch das Fachamt BLDAM durchgeführt (VB2).

An der BE-Fläche bei HvK-km 27,890 bis km 28,210 wird zur Vermeidung der Störung von Brutvögeln im NSG „Falkenrehder Wublitz“ die bauzeitliche Umschlagstelle so weit wie möglich nördlich angeordnet (siehe VA 14). Die Herstellung der Umschlagstelle erfolgt außerhalb der Vegetationszeit (d.h. in der Zeit vom 30. September bis 01. März). Die Bauzeit wird dabei auf unter acht Stunden am Tag begrenzt. Ggf. werden weitere lärm-dämpfende Maßnahmen (z. B. Schallschürzen) vorgesehen. Entlang der südlichen Grenze der Baustelleneinrichtungsfläche wird ein Sichtschutz zum NSG „Falkenrehder Wublitz“ hergestellt.

Als bauzeitliche Zufahrten dienen ausschließlich vorhandene Wege, die einen Anschluss zu öffentlichen Straßen haben. Sie dienen überwiegend als Zufahrt für Baugeräte, Bauleitung, Bauüberwachung, Baustellenpersonal und nur in geringem Umfang dem Materialtransport (z.B. für Wegertüchtigungen). Der Ab- und Antransport der erforderlichen Baureststoffe, Baggermassen und Baumaterialien (Sande, Kiese, Wasserbausteine, Filtermaterialien, Spundbohlen) soll hauptsächlich auf dem Wasserweg erfolgen. Für die jeweiligen Einsatzzwecke werden die ausgewählten Wege bei Bedarf ertüchtigt. Wo erforderlich werden Zäune zum Schutz von Reptilien bzw. Amphibien vorgesehen (siehe VA5 bzw. VA6). Nach Beendigung der Baumaßnahmen wird der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt.

7 Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen

Die Maßnahmen sind in den Maßnahmenblättern (Anlage 1) und im Maßnahmenplan, Beilage 9-3-1 bis 9-3-15 dargestellt.

7.1 Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung (VO)

7.1.1 Lagemäßige Anpassung der Baustelleneinrichtungsflächen nach naturschutzfachlichen Kriterien (VO 1)

Die Lage und Ausdehnung der Baustelleneinrichtungsflächen wurde nach der Biotop- und Artenausstattung auf der Fläche und angrenzend sowie nach Kriterien des Bodenschutzes und des Bodendenkmalschutzes bewertet und optimiert.

Hierbei wurde vermieden:

- die Betroffenheit artenschutzrechtlich bedeutsamer Flächen durch Flächeninanspruchnahme und Störung. Nach den Bestandsdaten ist eine Erfüllung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände durch die Baustelleneinrichtungsflächen nicht zu befürchten.
- Die Betroffenheit geschützter Biotope oder gefährdeter Pflanzenarten.
- Die Betroffenheit von Niedermoorböden.
- Die Betroffenheit geschützter Moorböden.

Nicht vollständig auszuschließen ist die Betroffenheit von Bodendenkmalen. Dies resultiert aus der Tatsache, dass im Bereich des heutigen Havelkanals umfangreiche Bodendenkmalerwartungsflächen liegen. Mit dem zuständigen Landesamt BLDAM wurde aus diesem Grund jedoch vor Fertigstellung der Antragsunterlagen eine Abstimmung zum Vorgehen in Zusammenhang mit der Baudurchführung des HvK PFA 2 getroffen, (siehe Maßnahme VB 2). Diese beinhaltet u.a. die folgenden Aspekte:

- Verminderung der zu erwartenden Eingriffe durch kleinräumige Anpassung der vorgesehenen Baustelleneinrichtungsflächen
- Vorgehen im Zuge der Baudurchführung (Möglichkeit der baubegleitenden archäologischen Untersuchung und Meldepflicht bei Funden).

7.1.2 Keine Bauarbeiten in ausgewiesenen Bereichen sowie regelmäßige Kontrolle der Einhaltung der zu schützenden Tabuflächen durch den TdV unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung (ÖBB) (VO 2)

In den folgenden Abschnitten wurden seitens der technischen Planung die Varianten „Abflachung ohne Deckwerksneubau“ und „Sicherung der bestehenden Situation durch Neubau des Deckwerks unterhalb der MW-Linie“ entwickelt:

Westufer:

- km 27,10 - 27,20
- km 27,40 - 27,60
- km 29,60 - 29,80

Ostufer:

- km 26,60 - 26,75
- km 30,30 (südlicher Buchtbereich)
- km 32,18 - 32,31

Bei allen Standorten wurde aus naturschutzfachlicher Sicht der Erhalt der bestehenden Situation empfohlen da:

- Eine Abflachung von Ufern ohne Steinschüttung grundsätzlich zu begrüßen ist, jedoch ohne Schutzmaßnahmen gegen Wellenbelastung, Sunk und Sog das Flachufer die ungünstigere Alternative darstellt, da Pflanzen und Gewässerorganismen der hydraulischen Belastung ausgesetzt sind. Die Anlage von Wellenschutz schränkt die entstehende Flachwasserzone räumlich ein, da der Wellenschutz nicht zu einer Einschränkung der Wasserstraße führen darf.
- Im Bestand an allen Standorten bereits submerse, schwimmende und emerse Wasserpflanzen vorhanden sind und geschützte Arten, u.a. Blaukehlchen und Eisvogel, vorkommen. Die bestehenden Buchten sind in ihrer jetzigen Ausstattung bereits geeignete Trittsteinbiotope im Sinne des Strahlursprungskonzeptes.

Aus den genannten Gründen werden diese Flächen als Tabuflächen bewertet, deren Erhalt u. a. die schnelle Wiederbesiedlung der vom Ausbau betroffenen Abschnitte des Kanals fördert.

Die Einhaltung der zu schützenden Tabuflächen sollte regelmäßig durch den TdV unter Mitwirken der ÖBB kontrolliert werden.

7.1.3 Sicherung des Rohrdurchlasses bei HvK km 27,295 (Westufer) (VO3)

Am bestehenden Rohrdurchlass bei HvK-km 27,295 findet aufgrund der abgerosteten Rückschlagklappe ein freier Durchlauf zwischen Kanal und Hinterland statt. Dort haben sich Moor- und Bruchwäldern sowie Schilfröhrichte der Fließgewässer angesiedelt. Zum Schutz dieses Feuchtwaldes ist der freie Durchlass im Rahmen der Ausbaumaßnahmen zu sichern.

7.2 Technische bzw. an die Baudurchführung gebundene Maßnahmen (VT)

7.2.1 Erhalt von Bäumen im Arbeitsraum durch geeignete Baumschutzmaßnahmen (Schutzzäun, Stamm- und Wurzelschutz, Kronenrückschnitt etc.) (VT1)

In den durch Baumaßnahmen möglicherweise betroffenen Flächen sind Baumschutzmaßnahmen nach DIN 18920, ZTV-Baumpflege und R SBB vorzusehen. Zu erhaltende Bäume im unmittelbaren Umfeld der geplanten Bauarbeiten sind während der Bauzeit durch Schutzzäune bzw. Einzelbaumschutz gegen zusätzliche, baubedingte mechanische Schäden bzw. Beeinträchtigungen im Kronen-, Stamm- und Wurzelbereich abzusichern. .

Es sind Schutzzäune zu errichten, die den gesamten Wurzelbereich (Kronentraufe + 1,50 m) umschließen. Ist dies aus Platzgründen nicht möglich, sind Stamm, Krone und Wurzelbereich einzeln zu schützen z. B. durch Bohlenummantelung der Stämme. Zurückbinden von Ästen, Schnittmaßnahmen zur Herstellung des Lichtraumprofils für die Baufahrzeuge, druckverteilende Vliesauflagen im Wurzelbereich o.ä..

Um Belastungen im Wurzelbereich möglichst gering zu halten, ist das Lagern von Geräten oder Baustoffen sowie die regelmäßige Befahrung in dem durch die Kronentraufe begrenzten Wurzelbereich der Bäume unzulässig.

Die Maßnahmen erfolgen nach Anordnung des TdV unter Mitwirken der ÖBB und unter Berücksichtigung des Merkblatts zur Standsicherheit von Dämmen.

Baumschutzmaßnahmen sind an allen Bäumen vorzusehen, die im Bereich der Baustellenflächen, der Baustellenzufahrten und der Arbeitsstreifen durch den Baubetrieb geschädigt werden können.

7.2.2 Vermeidung kritischer Belastungen des Gewässers durch Kontrollmessung des Sauerstoffgehalts unterhalb der Baumaßnahme (VT 2)

Der Sauerstoffgehalt im Wasser ist im Sommer in Phasen des Baubetriebs, insbesondere bei Sohlbaggerungen, kontinuierlich durch mobile Sonden mit Fernübertragung unterhalb der Bauarbeiten zu messen und zu dokumentieren. Bei Unterschreitung des kritischen Grenzwerts von 4 mg/l an 5 aufeinander folgenden Tagen in Phasen des Baubetriebs ist die Einstellung der Bautätigkeiten im Gewässer anzuordnen. Die Wiederaufnahme der Bautätigkeit kann erst nach Überschreiten des Wertes von 4 mg/l wieder zugelassen werden.

7.2.3 Verfüllung der Steinschüttung oberhalb des Wasserspiegels mit Alginat-Oberboden-Gemisch (VT 3)

Die alten Deckwerke sind durch wechselnde Materialien und Reparaturarbeiten vergangener Jahre stark ungleich und z. T. schadhaft. Es hat sich abschnittsweise Vegetation in der Ufersicherung etabliert (Hochstauden, Strauchweiden).

Durch die Verfüllung der Deckwerke oberhalb des Wasserspiegels mit Alginat-Oberboden-Gemisch und sukzessiver Entwicklung von feuchten Hochstaudenfluren werden Lebens-

räume für Insekten, Amphibien und Reptilien geschaffen. Diese Maßnahme ist in die Ausschreibung mit einzubeziehen und ihre Umsetzung durch die örtliche Bauüberwachung des TdV, ggf. unter Mitwirken der ÖBB, zu kontrollieren.

Die Maßnahme betrifft den gesamten Kanalabschnitt mit Ausnahme von Flachwasserbereichen und Bereichen mit technisch-biologischer Ufersicherung (s. AE5).

7.2.4 Minimierung von Lärm und stofflichen Emissionen durch den Einsatz emissionsarmer Baugeräte (VT 4)

Der Einsatz emissionsarmer Baugeräte nach dem Stand der Technik und Anwendung der geltenden rechtlichen Vorschriften zu Reduktion von Lärm und Emissionen sind in der allgemeinen Baubeschreibung und den Leistungsverzeichnissen im Zuge der Erstellung der Ausschreibungsunterlage vorzusehen. Bei der Baudurchführung ist die Einhaltung der gesetzlich geforderten Emissionsrichtwerte durch den TdV zu kontrollieren.

7.3 Maßnahmen zum Schutz der Böden (VB)

7.3.1 Rekultivierung der bauzeitlich beanspruchten Flächen in Abstimmung mit den Flächennutzern (Entfernen von Verunreinigungen, Auflockerung verdichteter Böden, Einsaat) (VB 1)

Nach Abschluss der Bauarbeiten erfolgt eine wenn möglich umfassende Wiederherstellung der bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen (Arbeitsraum, Baustelleneinrichtungsflächen, temporäre Umschlagstellen o.ä.) gemäß ihrer Vornutzung und in Abstimmung mit dem Flächeneigentümer.

Baubedingte Verunreinigungen sind vollständig zu entfernen, abzutransportieren und zu entsorgen.

Bei erkennbar starker, baubedingter Bodenverdichtung von Böden allgemeiner Funktionsausprägung sind auf Anweisung des TdV, ggf. unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung Bodenlockerungsmaßnahmen (Pflügen, Fräsen) je nach Belastung durchzuführen. Die Lockerung erfolgt bis 15 cm, maximal jedoch bis 40 cm Tiefe, unter Berücksichtigung der Belange des Bodendenkmalschutzes. Auf Niedermoorböden sind Tiefenlockerungen ausgeschlossen.

Der zwischengelagerte Oberboden (VB4) ist anzudecken, das Planum ist herzustellen und die Flächen zur schnellen Wiederbegrünung nach Abstimmung mit dem Flächeneigentümer bzw. Flächennutzung anzusäen.

7.3.2 Schutz von Bodendenkmalen in Abstimmung mit dem BLDAM im Zuge der Baudurchführung (VB 2)

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung werden, wie sie im Schreiben GV 2008:046a des BLDAM vom 18.01.2010 formuliert sind, umgesetzt.

In einer Besprechung mit dem BLDAM vom 08.09.2020 (Ergebnisniederschrift WNA vom 23.09.2020) wurden je nach HvK-km-Abschnitt folgende Festlegungen getroffen (OU = Ostufer, WU = Westufer):

- HvK-km 23,70 – km 23,75 (OU) Baubegleitende Untersuchung
- HvK-km 24,10 – km 24,30 (OU) Baubegleitende Untersuchung
- HvK-km 24,10 (WU) Voruntersuchung (bauzeitliche Wendestelle)
- HvK-km 25,10 – km 25,65 (OU) Prospektion (Bereich Wartestelle)
- HvK-km 25,80 – km 25,88 (OU) Voruntersuchung, ggf. baubegleitende Untersuchung
- HvK-km 27,90 – km 28,20 (WU) Voruntersuchung der BE-Fläche zur Eingrenzung der Betroffenheit des BD 50509 (Gräberfeld), ggf. Verkleinerung der BE-Fläche
- HvK-km 28,67 – km 29,20 (WU) Baubegleitende Untersuchung
- HvK-km 30,20 – km 30,50 (WU) Voruntersuchung der BE-Fläche BD 50669 (Siedlung)
- HvK-km 32,00 – km 32,15 (OU) Prospektion, ggf. baubegleitende Untersuchungen

Die Prospektion bzw. Voruntersuchungen sollten nach Möglichkeit zeitnah nach Einleitung des Planfeststellungsverfahrens ausgeführt werden.

7.3.3 Vermeidung bzw. Minimierung von baubedingten Belastungen und Schadstoffeinträgen zum Schutz von Wasser und Boden (VB 3)

Der sachgerechte Umgang mit Betriebsstoffen, die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen/ Baustoffen, die Vermeidung der Lagerung boden- und wassergefährdender Stoffe ohne geeignete Schutzvorkehrung gegen das Auslaufen in den Boden oder das Oberflächenwasser sind in die allgemeine Baubeschreibung und die Leistungsverzeichnisse der Ausführungsunterlage aufzunehmen und im Zuge der Baudurchführung durch die örtliche Bauüberwachung des TdV unter Mitwirken der ÖBB zu kontrollieren.

7.3.4 Gesonderte Abtragung des belebten Oberbodens im Zuge der Baufeldfreimachung, Zwischenlagerung und Wiedereinbringung des Oberbodens nach Abschluss der Bauarbeiten auf die zu rekultivierenden Flächen (VB 4)

Der belebte Oberboden ist im Zuge der Baufeldfreimachung entsprechend DIN 18915 gesondert abzutragen, sachgerecht zwischen zu lagern und nach Abschluss der Bauarbeiten auf den zu rekultivierenden Flächen wieder zu verwenden. Dabei sind die Anforderungen der BBodSchV, §§ 6 und 7 und der DIN 19731 einzuhalten. Der Oberboden ist in vorgefundener Dicke abzutragen, ohne Verdichtung zu laden und zum Zwischenlager zu transportieren

Dabei darf keine Vermischung mit bodenfremden Stoffen erfolgen. Grobe Verunreinigungen (Müll) sind zu entfernen. Die Lagerung des wieder zu verwendenden Oberbodens ist

trocken und geordnet in Bodenmieten vorzunehmen. Bei längerer Lagerung (mehr als 3 Monate während der Vegetationszeit) ist zum Schutz gegen unerwünschte Vegetation und Erosion eine Zwischenbegrünung nach DIN 18917 vorzunehmen. Die Oberbodenmieten dürfen nicht befahren oder durch andere Maßnahmen verdichtet werden. Die Maßnahme ist durch die örtliche Bauüberwachung des TdV unter Mitwirken der ÖBB zu kontrollieren.

7.3.5 Verwendung von inertem Material für Auffüllungen der örtlichen Geländeanpassungen (VB 5)

Anfallendes Bodenmaterial und Baggergut ist nach Möglichkeit vor Ort wiederzuverwenden (Material bis zu Materialwerten von BM/ BG 0 bis F3 nach ErsatzbaustoffV z. B. zur Verfüllung des Böschungsfußgrabens). Ist das anfallende Material für eine Wiederverwendung nicht geeignet, ist eine ordnungsgemäße Verwertung bzw. Beseitigung vorzusehen. Gefährliche Abfälle sind zu deklarieren und in Abstimmung mit der SBB Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/Berlin GmbH (Bereich Abfallwirtschaft) sachkundig zu deponieren. Siehe hierzu Erläuterungsbericht der technischen Planung (Beilage 2) und Baggergutverbringungskonzept (PTW 2022).

Diese Vorbedingung ist in die allgemeine Baubeschreibung und die Leistungsverzeichnisse der Ausführungsunterlage aufzunehmen und im Zuge der Baudurchführung durch die örtliche Bauüberwachung des TdV zu kontrollieren.

7.3.6 Minimierung von Flächeninanspruchnahmen durch wasserseitige Durchführung der Maßnahmen (Sohlbaggerung und Deckwerkserneuerung) bzw. Vor-Kopf-Bauweise (Dammsicherung und Herstellung der Betriebswege) (VB 6)

Durch die wasserseitige Ausführung der Arbeiten im Kanal sowie die Vor-Kopf-Bauweise bei der Herstellung der Kanalseitendämme bzw. der Betriebswege wird der Umfang von bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen reduziert und damit vermeidbarer Flächenverbrauch vermieden. Die Maßnahme ist in die allgemeine Baubeschreibung sowie in die Leistungsverzeichnisse der Ausführungsunterlage aufzunehmen und im Zuge der Baudurchführung durch die örtliche Bauüberwachung des TdV unter Mitwirken der ÖBB zu kontrollieren.

7.4 Maßnahmen des besonderen Artenschutzes und der FFH/SPA-Verträglichkeit (VA)

7.4.1 Vermeidung der Tötung und der Störung von Bibern im Bereich von Biberburgen bzw. Erdbauen - Bibermanagement (VA1)

Im Bereich des Havelkanals (HvK-km 22,90-33,80) sind vier besetzte Biberbauten nachgewiesen.

Die besetzte Biberburg im südlichen Bereich des NSG „Falkenrehder Wublitz“ bei HvK-km 29,7 Westseite befindet sich im Bereich einer der Tabuflächen (VO2) und wird somit erhalten.

Vor Baubeginn ist im September die aktuelle Bestandssituation durch eine Begehung der weiteren bekannten Biberbaue im Eingriffsbereich des Vorhabens durch einen geeigneten Fachgutachter zu kontrollieren.

Die je nach Situation im Anschluss durchzuführenden Maßnahmen sind mit der zuständigen Naturschutzbehörde abzustimmen. Möglich sind folgende Szenarien:

- Kein Besatz der bekannten Biberbaue:

Wird im Zuge der Begehung durch den Fachgutachter festgestellt, dass (einzelne) Biberbaue aktuell nicht besetzt sind, dann sind die Eingänge dieser Bauten gemäß § 2 BbgBiberV durch eine berechtigte Person zeitnah, auf jeden Fall in der Zeit vom 01. September bis 15. März des Folgejahres, so zu verschließen, dass eine Wiederbesiedelung nicht möglich ist.

- Besatz der bekannten Biberbaue:

Wird im Zuge der Begehung durch den Fachgutachter festgestellt, dass (einzelne) vom Vorhaben betroffene Biberbaue aktuell besetzt sind, dann sind die folgenden Vergrämnungsmaßnahmen im Bereich der betroffenen Biberbaue in einem 20 m Streifen beidseitig des Kanals durchzuführen:

- Störung (Sicht, Lärm),
- Gehölzentfernung,
- Unterdrückung von Stockausschlägen,
- Mahd.

Ist nach vier Wochen immer noch ein Besatz des Baus festzustellen, ist eine Entnahme nach den Anforderungen der §§ 3 und 4 BbgBiberV vorzusehen.

Die Umsetzung der Maßnahmen hat im Zeitraum vom 01. September bis 15. März des Folgejahres zu erfolgen (§ 1 (5) BbgBiberV).

Die notwendigen Fällungen bzw. Gehölzbeseitigungen werden unter Berücksichtigung der gesetzlichen Fällzeiten (1. Oktober bis 28./ 29. Februar) gemäß § 39 BNatSchG Abs. 5 Nr. 2 durchgeführt. Die gefällten Bäume sowie Gehölze sind umgehend zu entfernen. Durch diese vorgezogenen Fällarbeiten wird das Nahrungsangebot im Umfeld der Biberbauten reduziert.

7.4.2 Kontrolle der Eingriffsbereiche und der wasserseitigen Baustelleneinrichtungsflächen auf das Vorhandensein von neu erfolgten Ansiedlungen des Bibers bzw. des Fischotters im Vorfeld der Baumaßnahmen durch einen geeigneten Fachgutachter. Anordnung von Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände (VA2)

Vor Baubeginn werden im September/ Oktober die Eingriffsbereiche sowie die wasserseitigen Baueingriffsflächen auf das Vorkommen von Biber und Fischotter kontrolliert. Bei Nachweisen vom Biber, erfolgen Maßnahmen analog VA1.

Bei Nachweisen vom Fischotter (insbesondere Losung) werden Vergrämnungsmaßnahmen (Beseitigung von Versteckmöglichkeiten) durchgeführt. Durch den Erhalt der Buchten (VO2) und die dort vorgesehen Wurzelteller (Maßnahme VA10), die als Tagesversteck für den Fischotter dienen können, sind ausreichend Ausweichmöglichkeiten für die Art vorhanden. Die Anforderungen an die Ausrichtung der Wurzelteller zur Nutzung durch den Fischotter sind mit dem Fachgutachter abzustimmen.

7.4.3 Bei Fällung von Bäumen, Kontrolle potenziell geeigneter Höhlen- und anderer Habitatbäume auf Nutzung durch Fledermäuse, den Eremiten und den Scharlachroten Plattkäfer, sowie andere Kleinsäuger und Vögel im Vorfeld der Fällungen durch einen geeigneten Fachgutachter. Bei Nutzungsnachweisen Einleitung entsprechender Maßnahmen in Abstimmung mit dem Fachgutachter (VA3)

Vor Beginn der Fällungen sind Habitatbäume mit Höhlungen, Spalten oder Rissen (siehe Beilage B 11-02) auf eine aktuelle Nutzung durch Fledermäuse, den Eremiten, den Scharlachroten Plattkäfer, sowie andere Kleinsäuger und Vögel durch einen geeigneten Fachgutachter zu überprüfen. Die Kontrolle erfolgt nach der Brutzeit der höhlenbrütenden Vögel und nach dem Abschluss der Wochenstubenzeit von Fledermäusen in der Zeit von September bis Oktober. In dieser Zeit nutzen Fledermäuse Gehölze nicht mehr als Wochenstube und noch nicht als Winterquartier und können daher auf benachbarte Quartiere ausweichen. Die Kontrolle muss früh genug vor Baubeginn erfolgen, um ggfs. notwendige Artenschutzmaßnahmen umsetzen zu können.

Nach der Kontrolle werden alle Hohlräume, die Hinweise auf eine Nutzung durch Fledermäuse, andere Kleinsäuger oder Vögel aus der vorangegangenen Vegetationsperiode aufweisen, mit Folie verschlossen.

So wird sichergestellt, dass die Höhlungen zum Zeitpunkt der Fällungen nicht von Individuen dieser Arten besetzt sind.

Werden bei den Kontrollen Individuen der beiden Käferarten gefunden, so wird eine fachgutachterliche Empfehlung für die Sicherung des Stammes oder Stammteils und dessen Lagerung erarbeitet. Die Lagerung erfolgt auf WSV-eigenen Flächen.

7.4.4 Kontrolle der Vorkommen von Raupenfutterpflanzen (Flussampfer) des Großen Feuerfalters vor Baubeginn in den jeweiligen Bauabschnitten. Bei Nachweis von Entwicklungsstadien des Großen Feuerfalters Verbringung der betroffenen Pflanzenteile auf geeignete Habitatflächen (VA4)

Vor Beginn der Bauarbeiten erfolgen insgesamt zwei Kontrollen der Bestände des Flussampfers (*Rumex hydrolapathrum*) innerhalb der Eingriffsbereiche auf ein Vorkommen des Großen Feuerfalters durch einen geeigneten Fachgutachter. Die erste Kontrolle erfolgt im Juni (Flugzeit erste Generation). Da die Art in Brandenburg auch eine zweite Generation bilden kann, ist im August eine weitere Kontrolle durchzuführen.

Bei der Kontrolle werden die einzelnen Blätter des Flussampfers auf das Vorhandensein von Eiern, Raupen oder Puppen des Großen Feuerfalters hin untersucht (Sichtbeobachtung mittels Lupe). Zudem ist auf umherfliegende adulte Tiere zu achten.

Bei Nachweis von Eiern, Puppen oder Raupen des Großen Feuerfalters sind die entsprechenden Pflanzenstandorte zu markieren. Im Anschluss sind die betroffenen Pflanzenteile sicher zu stellen und unverzüglich samt der Tiere auf eine der Ersatzhabitatflächen der südlich angrenzenden Flusshavel zu verbringen, z. B. bei UHW-km 39,386-39,825 (siehe Beilage 9-13-15). Die Pflanzen sind in Abstimmung mit dem Fachgutachter im Bereich von Hochstaudenfluren mit Beständen des Flussampfers möglichst geschützt abzulegen.

7.4.5 Schutz von Amphibien in definierten Bereichen (Paretzer Erdelöcher, Westufer Falkenrehder Wublitz, Nördliche Baustellenzufahrt). Anlage von Amphibienschutzzäunen nach Maßgaben eines geeigneten Fachgutachters. Bei Nachweisen in Abschnitten in denen bislang keine Funde vorlagen, Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben des Fachgutachters. Regelmäßige Kontrolle durch den Fachgutachter. Entfernung der Zäune nach Beendigung der Baumaßnahmen (VA5)

Zum Schutz wandernder Amphibien ist am Westufer im Bereich der Paretzer Erdelöcher und des Naturschutzgebietes „Falkenrehder Wublitz“ sowie entlang des Grabens an der nördlichen Baustellenzufahrt stationär ein bauzeitlicher Schutzzaun für Amphibien zu errichten. Die Sperreinrichtung muss während der Bauausführung in den Aktivitätszeiten der Amphibien, d. h. von Anfang März bis Ende Oktober voll funktionsfähig sein, um ein Einwandern von Individuen in das Baufeld zu verhindern. Der Zaun ist für Amphibien unüberwindbar zu errichten. Es ist ein mobiler Zaun aus einem glatten, undurchsichtigen Polyestergerewebe zu setzen, der an den Enden U-förmig umzubiegen ist, um das Umwandern zu erschweren. Der Zaun soll mindestens 50 cm hoch sein und muss 10 cm in den Boden eingegraben werden, damit die Tiere nicht hindurchkriechen können. Auch die Zaunoberkante ist zur Anwanderrichtung umgebogen auszuführen, um ein Überklettern zu unterbinden. Da es sich hierbei nur um eine Abschirmung handelt, sind keine Fangeimer notwendig.

Von der Maßnahme betroffen sind die folgenden Bereiche:

Westufer: km 22,80 (nördl. der Bauzufahrt), siehe Beilage 9-3-1,
km 29,56-29,88 (südliches NSG „Falkenrehder Wublitz“), s. Beilage 9-3-9,
km 33,08-33,40 (südl. der Paretzer Erdelöcher), siehe Beilage 9-3-13.

Im Bereich von Bauzufahrten sind die Amphibienschutzzäune in ca. 0,5 m Abstand von der Fahrbahn zu errichten.

Die Maßnahme ist im Rahmen der Ausführungsplanung detailliert darzustellen.

Die Funktionsfähigkeit (Dichtheit) der Sperreinrichtung ist regelmäßig durch den Fachgutachter zu kontrollieren. Ggf. ist durch den Bauausführenden nachzubessern. Um die Funktion zu gewährleisten ist die Vegetation entlang des Zaunes regelmäßig zu entfernen, um Überklettern des Zaunes an hochgewachsener Vegetation zu verhindern. Dafür ist ein ca. 1 m breiter Streifen auf der Anwanderungsseite mindestens dreimal jährlich zu mähen (Schnitthöhe 10 cm, erster Mahdgang Ende Mai bis Mitte Juni vor Abwanderung der Jungtiere; zweiter Mahdgang Ende Juli/ Anfang August, dritter Mahdgang im September vor

Beginn der Herbstwanderung). Dabei ist darauf zu achten den Zaun nicht zu beschädigen. Das Mahdgut kann auf den Flächen verbleiben.

7.4.6 Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben eines geeigneten Fachgutachters in Bereichen mit bekannten Zauneidechsenvorkommen (Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“, mittlere und nördliche Zufahrtsstraße). Bei Nachweisen in Abschnitten in denen bislang keine Funde vorlagen, Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben des Fachgutachters. Kontrolle der Eingriffsbereiche auf Zauneidechsenvorkommen vor Baubeginn durch den Fachgutachter. Entfernung der Zäune nach Beendigung der Baumaßnahmen (VA6)

Zum Schutz der Zauneidechse und anderer Reptilienarten ist im Bereich des Naturschutzgebietes „Falkenrehder Wublitz“ sowie entlang der nördlichen und der mittleren Baustellenzufahrt stationär ein bauzeitlicher Schutzzaun für Reptilien zu errichten. Die Sperreinrichtung muss während der gesamten Bauzeit voll funktionsfähig sein, um ein Einwandern von Individuen in das Baufeld zu verhindern. Der Zaun ist für Zauneidechsen unüberwindbar zu errichten. Es ist ein mobiler Zaun aus einem glatten, undurchsichtigen Polyestergewebe zu setzen, der an den Enden U-förmig umzubiegen ist, um das Umwandern zu erschweren. Der Zaun soll mindestens 60 cm hoch sein und muss 20 cm in den Boden eingegraben werden, damit die Tiere nicht hindurchkriechen können. Auch die Zaunoberkante ist zur Anwanderrichtung umgebogen auszuführen, um ein Überklettern zu unterbinden. Da es sich hierbei nur um eine Abschirmung handelt, sind keine Fangeimer notwendig.

Es sind Zäune im südlichen NSG „Falkenrehder Wublitz“, HvK-km 29,14 bis 29,34, südl. der Bauzufahrt BW-Nr. 127, HvK-km 22,80 und nördlich der Bauzufahrt BW-Nr. 117, HvK-km 27,90 vorgesehen (s. B-9-3-1, B-9-3-7, B-9-3-9).

Im Bereich von Bauzufahrten sind die Reptilienschutzzäune in ca. 0,5 m Abstand von der Fahrbahn zu errichten.

Die Maßnahme ist im Rahmen der Ausführungsplanung detailliert darzustellen.

Die Funktionsfähigkeit (Dichtheit) der Sperreinrichtung ist regelmäßig durch den Fachgutachter zu kontrollieren. Ggf. ist durch den Bauausführenden nachzubessern. Um die Funktion zu gewährleisten und ein Überklettern des Zaunes an hochgewachsener Vegetation zu verhindern, ist die Vegetation entlang des Zaunes regelmäßig zu entfernen. Dafür ist ein 1 m breiter Streifen auf der Anwanderungsseiten mindestens dreimal jährlich zu mähen (Schnitthöhe 10 cm, erster Mahdgang Ende Mai bis Mitte Juni; zweiter Mahdgang Ende Juli/ Anfang August, dritter Mahdgang im September). Dabei ist darauf zu achten den Zaun nicht zu beschädigen. Das Mahdgut kann auf den Flächen verbleiben.

7.4.7 Beachtung der gesetzlich vorgeschriebenen Zeiten für die Entfernung von Gehölzen und die Beseitigung von Röhricht. Maßnahmen der Vegetationsbeseitigung sind in der Zeit vom 01. Oktober bis 29. Februar (§39 BNatSchG Abs. 5 Nr. 2, 3) durchzuführen. Die Fällungen sind auf das notwendige Maß zu beschränken (VA7)

Bei den Fällarbeiten sind die gesetzlich vorgeschriebenen Zeiten für die Entfernung von Gehölzen und die Beseitigung von Röhricht gemäß § 39 BNatSchG Abs. 5 Nr. 2, 3 zu beachten. Maßnahmen der Vegetationsbeseitigung sind in der Zeit vom 01. Oktober bis 28./29. Februar durchzuführen. Die Fällungen und die Entfernung von Röhricht sind auf das notwendige Maß zu beschränken. Die Maßnahme ist durch den TdV unter Mitwirken der ÖBB zu kontrollieren.

7.4.8 Beachtung der Bauzeitenbeschränkung vom 11. März bis 20. September im Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“ zur Vermeidung der Störung von Vögeln während der Brutzeiten (VA8)

Aufgrund der durchzuführenden Bauarbeiten zum Ausbau des Havelkanals kommt es zu baubedingten Störungen insbesondere von Vögeln (u.a. Eisvogel, Rohrweihe, Schwarzspecht, Kranich) durch Lärm und visuelle Störreize. Um dies zu vermeiden ist eine Bauzeitenbeschränkung in Teilen des NSG „Falkenrehder Wublitz“ umzusetzen.

Die Umsetzung der Bauzeitenbeschränkung betrifft die landseitigen Baumaßnahmen im südlichen Teil des NSG „Falkenrehder Wublitz“ in den Abschnitten ohne abschirmende Gehölzstrukturen (beidseitig HvK-km 29,075 bis 29,908).

In diesen Bereichen dürfen vom 11.03 bis 20.09 keine Bauarbeiten durchgeführt werden.

Die Maßnahme ist durch den TdV unter Mitwirken der ÖBB zu kontrollieren.

7.4.9 Vermeidung von bauzeitlichen Störungen des Fischadlers und des Turmfalken durch Reduzierung von menschlichen Aktivitäten in der Horstschutzzone des Fischadlers (300 m Radius) bzw. im Umkreis von 100 m um den Nistkasten des Turmfalken. Vermeidung der Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen und Lagerflächen in diesen Zonen (VA9)

Im Rahmen der faunistischen Kartierungen wurde 2019 und 2021 ein besetzter Fischadlerhorst auf einem Strommast südwestlich von Paaren festgestellt. Der Horststandort des Fischadlers befindet sich bei HvK-km 30,85 am Ostufer. Er ist in Beilage 9-3-11 zusammen mit der 300 m-Schutzzone dargestellt. Um Störungen der Tiere durch die Anwesenheit des Menschen zu vermeiden, ist die Präsenz menschlicher Aktivitäten innerhalb dieser Schutzzone von 300 m um den Horst auf ein Minimum zu reduzieren. Dies bezieht sich explizit auf die Präsenz von Personen wie Bauarbeitern, Bauüberwachung o.ä. innerhalb der Schutzzone, nicht jedoch auf Baumaschinen inkl. Maschinenführer, solange sich dieser in der Baumaschine befindet. Insbesondere optische Störungen durch den Baubetrieb an Land und am Ostufer sollen so vermieden werden. In der Schutzzone sind keine Baustelleneinrichtungsflächen und Lagerflächen anzulegen.

Die örtliche Bauüberwachung ist über die Empfindlichkeit der Fläche zu informieren.

Der Bereich um den Horst ist insbesondere im Zeitraum Mitte März bis Anfang September (Brutzeit des Fischadlers nach Niststättenerlass 2018) durch einen geeigneten Fachgutachter regelmäßig auf die Einhaltung der oben genannten Auflage zu kontrollieren. Bei Nicht-Einhaltung der Auflage ist ein Baustopp möglich.

Auch im Bereich des Nistkastens des Turmfalken bei HvK-km 23,14 am Ostufer (siehe Beilage 9-3-1) ist innerhalb einer Zone von 100 m um den Nistkasten die Präsenz menschlicher Aktivitäten auf ein Minimum zu reduzieren. Insbesondere optische Störungen durch den Baubetrieb (s.o.) am Ostufer des Havelkanals sind zu vermeiden. Im Umkreis von 100 m sind keine Baustelleneinrichtungs- oder Lagerflächen anzuordnen.

Die örtliche Bauüberwachung ist über die Empfindlichkeit der Fläche zu informieren.

Der Bereich um den Nistkasten ist insbesondere im Zeitraum Mitte März bis Mitte Juli durch einen geeigneten Fachgutachter regelmäßig auf die Einhaltung der oben genannten Auflage zu kontrollieren. Bei Nicht-Einhaltung der Auflage ist ein Baustopp möglich.

Als Ausweichbrutplatz ist zudem eine Turmfalkennisthöhle (z. B. Schwegler Nr. 28) auf dem nächst-östlichen Strommast zum vorhandenen Kasten (HvK km 23,14) anzubringen. Die Anbringung erfolgt im Januar, spätestens Februar vor Beginn der Baumaßnahmen nördlich von km 23,3. Nach Beendigung der Bauarbeiten wird der Ausweichkasten nach gutachterlicher Anweisung, ggf. entfernt/ umgehängt.

7.4.10 Einbringen von Stubben mit aufgerichteten Wurzelteller als Habitat für den Eisvogel in Abstimmung mit einem geeigneten Fachgutachter (VA10)

Im Bereich des Havelkanals gibt es Vorkommen des Eisvogels mit Brutverdacht.

Vor Beginn der Baumfällungen erfolgt in Abstimmung mit einem geeigneten Fachgutachter die Markierung einiger Bäume. Deren Wurzelstubben sollen im Zuge der Wasserbauarbeiten in naturnahe Bereiche des Havelkanals transportiert werden. Dort werden die Wurzelteller senkrecht aufgerichtet. Sie bieten so neue Möglichkeiten für die Anlage von Niströhren durch den Eisvogel.

Mögliche Bereiche sind:

Westufer:

- km 27,10 - 27,20
- km 29,60 - 29,80

Ostufener:

- km 30,22 - 30,32
- km 32,20 - 32,35

Damit die Wurzelteller stabil aufrecht liegen bleiben, ist der Stamm in ausreichender Länge zu erhalten. Alternativ muss der Stumpf des Stamms in geeigneter Weise gelagert und beschwert werden. Es sollten Wurzelteller mit möglichst großem Durchmesser ausgewählt werden und zwar deutlich über 1,50 m, so dass die freie senkrechte Fläche nach der Ablage 1,20 m überschreitet. Ihre Unterseite muss zum Gewässer hin abgelegt werden. Zum

Schutz vor Fressfeinden und zur Erleichterung des Anflugs ist es günstig, wenn die Wurzelteller senkrecht ins Wasser ragen. Ist das nicht möglich, können sie auch etwas zurückversetzt abgelegt werden, müssen dann aber zumindest im oberen Bereich eine freie Anflugmöglichkeit bieten und möglichst schwer erkletterbar sein (möglichst glattwandig und steil bis überhängend). Beim Einbringen der Wurzelteller ist darauf zu achten, dass durch Befahrung oder andere mechanische Belastung keine naturschutzfachlich wertvollen Pflanzenbestände oder andere Strukturen relevant beeinträchtigt werden. Die Wurzelteller sollten vom kanalbegleitenden Weg abgeschildert liegen. Entstehen durch den Transport Schneisen zum Ufer, so sollten diese z. B. mit anfallendem Astschnitt verschlossen werden. Weitere Details, insbesondere die genaue Lokalisation und Ausführung der einzelnen Arbeitsschritte sind in der Landschaftspflegerischen Ausführungsplanung festzulegen.

7.4.11 Die Bauarbeiten sollen zum Schutz von nachtaktiven Tieren (Fledermäuse, Biber, Fischotter) weitestgehend nicht in der Dämmerung und nachts erfolgen. Bei Arbeiten in der dunkleren Jahreszeit Beschränkung der Ausleuchtung auf den unmittelbaren Baubereich (VA11)

Zum Schutz von dämmerungs- und nachtaktiven Tieren (z. B. Biber, Fischotter, Fledermäuse) sind die Bauarbeiten weitestgehend tagsüber außerhalb der Dämmerung durchzuführen. Bei Arbeiten im Herbst/ Winter ist die Beleuchtung auf den unmittelbaren Arbeitsbereich zu reduzieren. Die Maßnahme ist durch den TdV unter Mitwirken der ÖBB zu kontrollieren.

7.4.12 Absammeln von Zauneidechsen und Verbringen hinter die Schutzzäune (VA12)

Durch die geplanten Baumaßnahmen kann es zur Verletzung bzw. Tötung einzelner Individuen der Zauneidechse kommen. Um diesem Verbotstatbestand entgegenzuwirken sind die Zauneidechsen in den einzelnen Bauabschnitten bzw. Bauzufahrten vor Beginn der Bauarbeiten durch fachkundiges Personal schonend abzusammeln und hinter den aufgestellten Reptilienschutzzaun (siehe Maßnahme VA6) zu verbringen.

Zauneidechsen sind in den folgenden Bereichen abzusammeln und hinter die Zäune zu setzen:

Westufer: km 22,8 (südl. der Bauzufahrt),
 km 27,65 (zw. Straße am Kanal und HvK),
 km 27,9 (Zufahrt zur BE) und
 km 29,25.

Im Bereich von km 27,65 Westufer sind die abzusammelnden Zauneidechsen hinter den Zaun bei km 27,9 Westufer zu setzen.

Das Absammeln der einzelnen Tiere sollte mind. 3 Wochen vor dem Eingriff in den jeweiligen Uferabschnitt in Abstimmung mit einem geeigneten Fachgutachter stattfinden. Die Zauneidechsen können entweder per Hand oder mit einem Schwamm gefangen werden. Bei der Verwendung von Schwämmen werden die Tiere mit dem Schwamm am Boden

fixiert und anschließend vorsichtig ergriffen. Dann werden die Tiere in einen Eimer gesetzt und zügig hinter den Reptilienschutzzaun verbracht. Es sind mehrere Fangdurchläufe über die gesamte Aktivitätszeit der Zauneidechse bei geeigneter Witterung durchzuführen (Schwerpunkt April/ Mai und September).

Genauere Abstimmungen erfolgen mit den Fachgutachter.

7.4.13 Optimierung des Betriebs der Baustelleneinrichtungsfläche bei km 28,00 und der bauzeitlichen Umschlagstelle (VA13)

Störungen durch Lärm und optische Störungen von Brutvögeln, insbesondere des Kranichs im Bereich des NSG „Falkenrehder Wublitz“, durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungsfläche bei HvK-km 28,00 sollen möglichst vermieden werden.

An der Baustelleneinrichtungsfläche bei km 28,00 ist die bauzeitliche Umschlagstelle so weit wie möglich nördlich (ab dem nördlichsten Punkt bei km 27,90) anzuordnen. Die Herstellung (Spundwand, Dalben) hat zwischen dem 30. September und 1. März zu erfolgen. Der Betrieb der Baustelleneinrichtungsfläche und der Umschlagstelle ist auf acht Stunden am Tag zu begrenzen und zwischen dem 1. März und 30. September außerhalb der Dämmerungszeiten zu legen. Ggf. sind weitere lärmdämpfende Maßnahmen (z.B. Schallschürzen) vorzusehen.

Entlang der südlichen Grenze der Baustelleneinrichtungsfläche ist ein Sichtschutz zum NSG „Falkenrehder Wublitz“ herzustellen.

7.5 CEF-Maßnahmen

7.5.1 Bereitstellung von künstlichen Fledermausquartieren (CEF 1, optional)

Im Zuge der Baumfällungen gehen potenzielle Quartiere der im UG festgestellten Fledermausarten verloren. Voraussichtlich kommt es vorhabenbedingt zu einem Verlust von etwa 70 Bäumen bzw. Stämmen mit Höhlungen und anderen Stammverletzungen. Vor der Fällung sind diese potenziell geeigneten Quartiere auf eine Nutzung durch Fledermäuse zu kontrollieren (siehe VA3).

Werden Quartiere festgestellt, sind im Rahmen der Maßnahme CEF 1 vor Beginn der ersten Baumaßnahme des Vorhabens (mindestens 1 Vegetationsperiode vor Beginn der Baumaßnahme) im räumlich-funktionalen Zusammenhang Fledermausquartiere mit Höhlen- bzw. Spaltenversteck anzubringen. Diese sollten vorzugsweise selbstreinigend sein.

Die Anzahl der aufzuhängenden Fledermauskästen richtet sich dabei nach der Anzahl der festgestellten Quartiere, die verloren gehen sowie der Qualität der entfernten Struktur. Angedacht sind 2-3 Kästen für ein entferntes Quartier. Weitere Details, insbesondere die genaue Anzahl der Kästen, die Kastentypen und die Hangorte sowie die anschließenden Kontrollen sind in der Landschaftspflegerischen Ausführungsplanung vor Baubeginn festzulegen.

Die Hangplätze sollten ruhig liegen und wenig frequentiert sein. Idealerweise sind mehrere Fledermauskästen (Gruppen von 3-5 Stück) in kleineren Abständen (5 m) mit verschiede-

ner Exposition und Besonnung anzubringen. Die Fledermäuse können damit eine mikroklimatisch günstige Wahl treffen und die Quartiere im Jahresverlauf artgerecht wechseln. Da Fledermäuse je nach Art und Jahreszeit unterschiedliche mikroklimatische Ansprüche haben, sollten die Quartiere in verschiedenen Himmelsrichtungen von sonnig bis halbschattig angeboten werden. Eine Süd- oder Südwestausrichtung wird bevorzugt. Eine Ausrichtung nach Norden bzw. Nordosten ist zu vermeiden. Da Fledermäuse auf Zugluft empfindlich reagieren, sollten die Kästen im Windschatten liegen. Sie sollten in einer Höhe von 3 bis 6 m (aufwärts) über dem Boden aufgehängt werden. Dabei ist auf einen freien Anflug zu achten, d. h. der Bereich (1 m nach vorn und seitlich, 2 m nach unten) sollte frei von Ästen und anderen Hindernissen sein. Eine Sichtkontrolle von unten sollte möglich sein.

Die Maßnahme ist unter Anleitung einer fachlich qualifizierten Person auszuführen. Die Standorte sowie das Anbringen der Fledermauskästen sind zu dokumentieren.

7.5.2 Bereitstellung von Vogelnistkästen und sonstigen Nisthilfen für Höhlen- und Halbhöhlenbrüter (CEF 2)

Im Zuge der Baumfällungen gehen Bäume, die als Bruthabitat höhlen- und halbhöhlenbrütender Vogelarten eine potenzielle Bedeutung besitzen, verloren.

Im Rahmen der Maßnahme CEF 2 sind daher vor Beginn der Fällarbeiten und vor Beginn der Brutperiode Vogelnistkästen für höhlen- und halbhöhlenbrütende Vogelarten im räumlich funktionalen Zusammenhang an geeigneten Gehölzen anzubringen.

Die Anzahl der aufzuhängenden Vogelnistkästen richtet sich dabei nach der Anzahl der zu fällenden Bäume mit Nistplatzpotenzial für höhlen- und halbhöhlenbrütende Vögel (vsl. ca. 35 Stück) und erfolgt in Abstimmung mit einem geeigneten Fachgutachter. Es werden je entfernter Höhle oder Halbhöhle 2-3 Nistkästen verschiedener Qualitäten und Größen angedacht. Die Bestimmung der genauen Hangorte, Hanghöhe und Exposition sowie die Auswahl der verwendeten Modelle erfolgt im Rahmen der Landschaftspflegerischen Ausführungsplanung. Ihre Anbringung wird vom Fachgutachter begleitet.

Es sollen langlebige Modelle aus Holzbeton, zum Einsatz kommen. Zur besseren Kontrolle und Reinigung sollten Modelle mit abnehmbarer Vorder- oder Seitenwand verwendet werden.

Die Vogelnistkästen sollten in jeweils artspezifischer Höhe (Festlegung im LAP) aufgehängt werden. Die Einfluglöcher sollten, soweit möglich, in Richtung Südosten zeigen, um eine geeignete Besonnung und den Schutz gegen die Haupt-Windrichtung zu ermöglichen. Der Einflug sollte artspezifisch frei möglich sein; generell ist bei Kleinvögeln ein freies Luftvolumen von ca. 1 m³ ausreichend. Es ist darauf zu achten, dass die Kästen schwer für Katzen, Waschbären und Marder erreichbar sind. Neben geeigneten Hangplätzen sind hierfür konzipierte Kasten-Modelle zu wählen. Der Abstand zwischen den einzelnen Kästen sollte mindestens 10 m betragen.

Die Maßnahme ist unter Anleitung einer fachlich qualifizierten Person auszuführen. Die Standorte sowie das Anbringen der Nistkästen sind zu dokumentieren.

7.6 Ablauf und Aufgaben der Fachgutachter bzw. der Ökologischen Baubegleitung

In der nachfolgenden Tabelle werden die Aufgaben der Fachgutachter bzw. der ökologischen Baubegleitung (öBB) zusammenfassend dargestellt. Dabei wird sowohl der zeitliche Ablauf als auch die zeitliche Gliederung aufgezeigt.

Tabelle 8: Aufgaben der Fachgutachter bzw. der ÖBB vor und während des Bauablaufes.

Bauablauf/ Allgemeine Hinweise	Maßnahme	Maßnahmen-spezifische Hinweise	ÖBB
vor Baufeldfreimachung	CEF1 (optional)	mind. eine Vegetationsperiode vor Baubeginn	Kontrolle potenzieller Quartiere auf eine Nutzung durch Fledermäuse; ggf. Lagebestimmung, sowie Vorgaben zur Gestaltung und Anbringung künstlicher Fledermausquartiere, Kontrolle der Aufhängerarbeiten
	CEF2		Lagebestimmung, sowie Vorgaben zur Gestaltung und Anbringung von Vogelnistkästen für Höhlenbrüter und sonstigen Nisthilfen, Kontrolle der Aufhängerarbeiten
			Einweisung der örtlichen Bauüberwachung
	VA1		Kontrolle von bekannten Biberburgen und Erdbauen im Vorfeld der Durchführung von Baumaßnahmen; Anordnung von Maßnahmen (Vergrämung) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde
	VA2		Kontrolle der Eingriffsbereiche und der wasserseitigen Baustelleneinrichtungsflächen auf das Vorhandensein von neu erfolgten Ansiedlungen des Bibers bzw. des Fischotters im Vorfeld der Baumaßnahmen; ggf. Anordnung von Maßnahmen (Vergrämung) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände
	VA4	Durchführung im Juni und August	Kontrolle von Nahrungspflanzen des Großen Feuerfalters und ggf. Verbringung der Pflanzen mit Entwicklungsstadien auf geeignete Habitatflächen
			Einweisung der örtlichen Bauüberwachung

Bauablauf/ Allgemeine Hinweise	Maßnahme	Maßnahmenspezi- fische Hinweise	ÖBB
	VA5		Nachkontrolle zum Amphibien-Vorkommen, Anleitung für das Aufstellen von Amphibienschutzzäunen und Kontrolle der Schutzzäune im Bereich der Paretzer Erdelöcher, Falkenrehder Wublitz und nördliche Baustellenzufahrt
	VA6		Nachkontrolle zum Vorkommen von Zauneidechsen, Anleitung für das Aufstellen von Schutzzäunen und Kontrolle der Schutzzäune im Bereich Falkenrehder Wublitz, mittlere und nördliche Zufahrt
	VA12	mind. 3 Wochen vor Baubeginn, nach Aufstellung der Schutz- zäune (VA6)	Kontrolle der Absammlung der Reptilien durch fachkundiges Personal
Baumfällungen, Baufeldfreimachung Anfang Oktober bis Ende Februar	VA3	begleitend und vor- bereitend zu Baum- fällungen	Kontrolle potenzieller Höhlenbäume auf die Nutzung durch Fledermäuse/ Vögel im Vorfeld der Durchführung von Baumaßnahmen sowie ggf. Abdichtung der Einflug- löcher,
	VA7	laufend	Kontrolle der Einhaltung der Fällzeiten
	VA10	vorbereitend zu Baum- fällungen	Markierung der Bäume zur weiteren Nutzung von Wurzelstellern für den Eisvogel
	VA13	vor Anlage BE-Flächen und laufend	Abstimmung der Lage der bauzeitlichen Umschlagstellen an den Baustellen- einrichtungsflächen und Kontrolle des Sichtschutzes an der südlichen Grenze der Baustelleneinrichtungsfläche
	VT1	vor Anlage BE-Flächen und laufend	Baumerhalt und Kontrolle Baumschutzmaßnahmen
	VB4	laufend	Kontrolle der Abtragung, Zwischenlagerung und Wiedereinbringung des belebten Oberbodens

Bauablauf/ Allgemeine Hinweise	Maßnahme	Maßnahmenspezi- fische Hinweise	ÖBB
während der Bau- arbeiten	VO2	laufend	Kontrolle der Einhaltung von Tabuzonen (Buchten, Aufweitungen), insbesondere in Bezug auf Schwimmblatt- und Unterwasserpflanzengesellschaften
	VT1	laufend	Baumerhalt und Kontrolle Baumschutzmaßnahmen
	VT2	laufend	Prüfung der regelmäßigen Messung des Sauerstoffgehalts
	VT3	laufend	Kontrolle der Verfüllung der Steinschüttung oberhalb des Wasserspiegels mit Alginat.
	VB2	laufend	Abstimmung mit dem BLDAM; Kontrolle des Schutzes von Bodendenkmälern
	VT4	laufend	Kontrolle des Einsatzes emissionsarmer Baugeräte
	VB3	laufend	Kontrolle des sachgerechten Umgangs mit Betriebsstoffen, die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen/ Baustoffen, die Vermeidung der Lagerung boden- und wasser-gefährdender Stoffe ohne geeignete Schutzvorkehrung gegen das Auslaufen
	VB4	laufend	Kontrolle der Abtragung, Zwischenlagerung und Wiedereinbringung des belebten Oberbodens
	VB6	laufend	Kontrolle der wasserseitigen Durchführung der Bauarbeiten
	VA1	laufend	Kontrolle der Einhaltung von Tabuzonen
	VA5	laufend	Kontrolle der Amphibienschutzzäune auf Funktionalität
	VA6	laufend	Kontrolle der Reptilienschutzzäune auf Funktionalität
	VA8	11. März - 20. Sept.	Kontrolle von Bauzeitbeschränkung
	VA9	laufend während der Brutzeit	Kontrolle der Einhaltung der Horstschutzzone um den Fischadlerhorst und der Schutzzone im Umkreis des Nistkastens des Turmfalken

Bauablauf/ Allgemeine Hinweise	Maßnahme	Maßnahmenspezi- fische Hinweise	ÖBB
	VA10		Abstimmung Einbringort und Kontrolle der Einbringung von Stubben mit aufgerichtetem Wurzelteller
	VA11	laufend	Kontrolle der Vermeidung der Ausleuchtung von Gehölzen und Biotopen außerhalb der aktuellen Baubereiche
	VA12		Absammeln von Zauneidechsen und Verbringen hinter die Schutzzäune
	VA13	laufend	Kontrolle der Nutzungsbegrenzung der Umschlagstelle, ggf. Anordnung weiterer lärmindernder Maßnahmen
	AE5		Kontrolle Pflanzgut; Kontrolle Herstellung der begrünten Steinschüttung
nach Beendigung	VB1		Kontrolle der Rekultivierung
	VA5		Kontrolle des Rückbaus der Amphibienschutzzäune
	VA6		Kontrolle des Rückbaus der Reptilienschutzzäune
	AE1/ AE4		Kontrolle Saatgut; ggf. Kontrolle Saatarbeiten, Kontrolle Ansaaterfolg
	AE2/ AE3		Kontrolle Pflanzgut; ggf. Kontrolle Pflanzarbeiten, Kontrolle Fertigstellung und Pflege

8 Nullvariante

Die Nullvariante beschreibt die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens. Hierbei werden berücksichtigt:

- Weitere Vorhaben, Pläne und Projekte im Untersuchungsgebiet
- Erforderliche Unterhaltungsmaßnahmen und Sicherungsmaßnahmen
- voraussichtliche und aus Sicht des Gutachters hinreichend verlässlich vorhersehbare Veränderungen der abiotischen Einflussfaktoren auf die Umwelt ohne unmittelbaren Vorhaben- oder Planbezug.

Vorhaben, Pläne und Projekte

Die Nullvariante und die Ausbauvariante unterscheiden sich hinsichtlich der in Kapitel 4.1 dargestellten Planungsabsichten Dritter einschließlich der gemeindlichen Bauleitplanung nicht. Die entsprechenden Vorgaben werden daher hier nicht weiter berücksichtigt.

Zudem ist an dieser Stelle die Initiative für den Havel-Radweg zu erwähnen¹. Diese zählt zwar nicht zu den planerisch oder genehmigungsrechtlich verfestigten Vorhaben, ist jedoch institutionell im Bereich der Gemeinde Ketzin und dem Landkreis so angebunden, dass eine Realisierung in der Zukunft sehr wahrscheinlich ist.

Von besonderer Bedeutung für die Beschreibung der Nullvariante sind die Planungen zum Ausstieg aus der Braunkohlenutzung, die sich unmittelbar auf das Wasserdargebot im Bereich des Havelkanals auswirken. Die Wirkungen des Wegfalls der Sumpfungswässer, die maßgeblich zum Durchfluss der Havel über Spree und Schwarze Elster beitragen, ist in der Studie „Wasserwirtschaftliche Verhältnisse des Projektes 17“ (BfG 2013) in Abstimmung mit den Wasserwirtschaftsbehörden der Länder Brandenburg und Berlin bereits berücksichtigt, und wird hier nicht weitergehend ausgeführt.

Unterhaltungsmaßnahmen am Kanal und den Seitendämmen

Der Havelkanal ist in die Wasserstraßenklasse IV eingeordnet. Die für den derzeitigen Verkehr zulässigen Schiffsgrößen sind nachfolgend in Tabelle 9 aufgeführt (vgl. Beilage 2).

Tabelle 9: Aktuell auf dem Havelkanal zugelassene Schiffe und Verbände (, Beilage 2).

Wasserstraßenklasse IV Fahrzeuge und Verbände	Länge [m]	Breite [m]	Abladetiefe [m]
Fahrzeuge (Einzelfahrer)	110	9,60	2,30
Verbände (Schubverband und gekuppelte Fahrzeuge)	125	9,60	2,30

Beim Bau des Havelkanals wurde ein gebrochenes Trapezprofil hergestellt. Sohle und Ufer erhielten eine wechselnde Neigung. Die Profile weisen Wasserspiegelbreiten zwischen

¹ <https://innovationsbuendnis.org/havelkanal-radweg/>

33 m (Torfstrecken) und 37 m auf. Das Kanalprofil ist durch die Belastungen heute z. T. stark überformt und verändert. Die Uferbereiche sind im Wasserwechselbereich zerstört. Bermen sind nahezu fast alle verschwunden. Die Sohltiefe liegt derzeit bei ca. 26,05 m ü. NHN und die Wassertiefe bezogen auf BWu beträgt ca. 3,15 m.

Die Kanalseitendämme weisen eine Sollhöhe von 30,88 bis 31,98 m ü. NHN auf (Moordämme). Die Kronen wurden aufgrund von Setzungen mehrfach erhöht. Heute sind die Dammkronen und Böschungen verformt und liegen stets um Dezimeter unter dem Sollniveau, streckenweise sogar bis zu etwa 1 m. Alte Deckwerke sind nicht mehr sichtbar. Sie sind im Zuge von Unterhaltungsarbeiten teilweise mehrfach überschüttet worden oder fehlen streckenweise, sodass der Kanaldamm den Schiffswellenbelastungen ungeschützt ausgesetzt ist. Zahlreiche Baumstubben und Wurzelreste liegen im Damm, die bei den Unterhaltungsrodungen der letzten Jahre nicht entfernt worden sind.

Im Bereich des östlichen Ufers HvK-km 27,300 bis km 28,600 sowie von km 29,450 bis km 30,180 wurden 2008 entlang der Dammkrone der Moordammstrecke Maßnahmen zur Damminstandsetzung durch das WSA Brandenburg ausgeführt (siehe Beilage 2). Diese umfassten Stubbenrodungen, Kronenerhöhungen und Wiederherstellung eines durchgehenden Betriebsweges. Seit Durchführung der Instandsetzungsmaßnahmen sind erneut Setzungen aufgetreten, so dass der Damm in diesem Abschnitt wieder eine unzureichende Höhe aufweist.

Die bestehenden Dämme erfüllen die Sicherheitsanforderungen des „Merkblatts Stand-sicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen“ (MSD, BAW 2025) nicht (Beilage 2).

Dieser Zustand führte bei den letzten Hochwasserereignissen dazu, dass bereichsweise Maßnahmen zur Dammverteidigung mit Sandsäcken erforderlich waren.

Es ist für die Nullvariante davon auszugehen, dass auch ohne das Vorhaben Ausbau des Havelkanals PFA 2 bauliche Maßnahmen zur Ertüchtigung der Kanalseitendämme und der Ufersicherung des Havelkanals erforderlich werden. Diese können erfahrungsgemäß – abhängig vom Umfang der Schäden durch Setzungen bzw. Rutschungen bzw. der Schäden im Bereich der Ufersicherung – ein dem Ausbau vergleichbares Ausmaß annehmen. Zum Zeitpunkt der Umweltverträglichkeitsprüfung ist jedoch nicht absehbar, wo und in welchem Umfang derartige Sicherungsmaßnahmen und Instandsetzungsmaßnahmen erforderlich werden.

Folgen des Klimawandels

Derzeit existieren keine lokal aussagekräftigen und in der Wirkrichtung und Wirkintensität hinreichend genauen Prognosen für die Auswirkungen des Klimawandels. Geht man vom Trend der vergangenen Jahrzehnte aus, so ist mit einer weiteren Verknappung des Wasserdargebots im Sommerhalbjahr zu rechnen.

Infolge der Stauhaltung sind Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen jedoch derzeit nicht zu erwarten.

Fazit

Auch ohne das Vorhaben Ausbau des Havelkanals PFA 2 kommt es im Bereich des Untersuchungsgebietes voraussichtlich zu erheblichen Veränderungen durch Vorhaben, Planungen und Veränderungen abiotischer Standortbedingungen, die erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter haben können. Hierzu zählen insbesondere:

- Unterhaltungsmaßnahmen an der Wasserstraße und den Kanalseitendämmen,
- Auswirkungen auf den Durchfluss durch den Wegfall der Sumpfungswässer aus dem Braunkohletagebau in der Lausitz,
- Bauleitplanungen für die Entwicklung von Siedlungen, Gewerbe oder Sondernutzungen, wie z. B. dem Ausbau erneuerbarer Energien,
- Planungen zur Entwicklung der touristischen Infrastruktur (Havelkanal-Radweg),
- Auswirkungen des Klimawandels.

Mit Ausnahme der Auswirkungen des Wegfalls der Sumpfungswässer aus dem Braunkohletagebau sind die Wirkungen dieser Einflussfaktoren derzeit nicht hinreichend genau zu prognostizieren oder ihre Wirkbereiche überlagern sich nicht mit den Wirkbereichen des Ausbaus des Havelkanals PFA 2.

In der nachfolgenden Wirkungsanalyse wird die Betrachtung der Nullvariante daher wie folgt berücksichtigt:

- Der Wegfall der Sumpfungswässer geht unmittelbar in die Auswirkungsprognose ein auf der Grundlage des Berichts zu den wasserwirtschaftlichen Verhältnissen des Projektes 17 der BfG (BfG 2013),
- Die sonstigen Vorhaben, Projekte und Planungen sowie die Auswirkungen des Klimawandels werden qualitativ benannt, jedoch nicht quantitativ berücksichtigt.

Durch dieses Vorgehen wird gewährleistet, dass vorhabenbedingte Wirkungen im vollen Umfang in die Bewertung eingehen, und nicht durch nicht belastbar quantifizierbare Vorbelastungen relativiert werden.

9 Ermittlung der Eingriffe

9.1 Schutzgut Wasser

9.1.1 Zielvorgaben und Beurteilungskriterien

9.1.1.1 Gesetzliche und planerische Zielvorgaben

Die Zielvorgaben für das Schutzgut Wasser können im Wesentlichen anhand der Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL, Richtlinie 2000/60/EG), dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG), dem Brandenburgischen Wassergesetz (BBGWG) sowie der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) abgeleitet werden (vgl. Beilage 8-1, Kapitel 6.1.1). Weiterhin berücksichtigt werden überregionale und regionale Landesplanungen. Im Wesentlichen ergeben sich die folgenden Vorgaben:

- Vermeidung der Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des ökologischen und chemischen Zustands/ Potenzials von Oberflächenwasserkörpern bzw. des mengenmäßigen und chemischen Zustands von Grundwasserkörpern (WRRL, § 27 und § 47 WHG, LEP HR 2019, MLUR 2000, WUSTERMARK 1997),
- Erhalt und Verbesserung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit von Gewässern als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen (§ 6 Abs. 1 Nr. 1 WHG, MLUR 2000, HVL 2014A, STADT POTSDAM 2012, STADT KETZIN 2006B),
- Nachhaltige Wasserbewirtschaftung (WRRL, § 27 und § 47 WHG, STADT KETZIN 2006B),
- Schrittweises Reduzieren bzw. Beendigung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten von prioritären Stoffen (LEP HR 2019, MLUR 2000, WUSTERMARK 1997),
- Beeinträchtigungen insbesondere von an Gewässer angrenzenden Landökosystemen und Feuchtgebieten sind zu vermeiden, unvermeidbare Beeinträchtigungen sind so weit möglich auszugleichen (§ 6 Abs. 1 Nr. 2 WHG, STADT KETZIN 2006B),
- Gewährleistung natürlicher und schadloser Abflussverhältnisse und Vorbeugung der Entstehung von nachteiligen Hochwasserfolgen (§ 6 Abs. 1 Nr. 6 WHG, BbgWG § 52, HWRM-RL, LEP HR 2019).

9.1.1.2 Beurteilungskriterien

Es werden die im Fachbeitrag WRRL (Beilage 12) aufgeführten Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper sowie zusätzlich die nicht berichtspflichtigen Gewässer betrachtet. Dabei wird insb. auf mögliche Umweltauswirkungen folgender Kriterien eingegangen:

- hydromorphologische Veränderungen,
- Veränderungen von Quantität oder Qualität des Grund- und Oberflächenwassers.

9.1.2 Datengrundlagen

Wesentliche Datengrundlagen zur Beschreibung der Gewässer im Untersuchungsgebiet (UG) sind:

- Lage und Vorteilsflächen der Schöpfwerke, Wasser und Bodenverband (WBV) „Großer Havelländischer Hauptkanal-Havelkanal-Havelseen“ (GHHK-HK-HS) (WBV 2019),
- Pumpleistungen der Schöpfwerke in den letzten Jahren (E-Mail des WBV vom 18.09.2019),
- Technische Planung (PTW 05/2024),
- 2. Ergänzungsbericht zum BfG-Bericht 1560 (2007). Ausbauvorhaben Havelkanal (BfG/BAW 2011),
- Gutachten wasserwirtschaftliche Verhältnisse des Projektes 17 (6. Wasserwirtschaftlicher Bericht, BfG 2013),
- Sedimentgutachten Havelkanal HvK - km 22.90 - 33.80 (DR. NOWAK 2009/ 2010),
- Hydrogeologisches Gutachten zum Havelkanal (HGN 1996),
- Auswertung der Grundwasserstandsmessungen während der Unterhaltungsbaggerungen (BAW 2011B),
- Gewässerstrukturgütedaten Brandenburg (IHU 2022),
- Daten zur Beurteilung des ökologischen Potenzials (biologische, chemische und physiko-chemische Qualitätskomponenten) sowie zum chemischen Zustand der OWK (LFU 2022 C- E),
- Daten zur Beurteilung des chemischen und mengenmäßigen Zustands der GWK (LFU 2022A, B).

Weitere Fachliteratur und Datenquellen werden im jeweiligen Zusammenhang zitiert.

9.1.3 Bestand Oberflächengewässer

9.1.3.1 Hydrographie

Havelkanal

Der Havelkanal wurde zwischen 1951 und 1953 gebaut (vgl. Kapitel 3.3). Die ursprünglich für den Bau des Havelkanals angelegte Wasserspiegelbreite von 34,29 m wurde aufgrund des Abrutschens der Bermenbereiche durch Wellenschlag und unzureichende Ufersicherung zumeist auf über 40 m Breite aufgeweitet (UHLEMANN 1994, DEHNERT 1952). Der Havelkanal zweigt bei Niederneuendorf in westliche Richtung von der Oberen Havel ab. Seine Wasserführung wird durch die Schleuse Schönwalde (HvK-km 8,90) reguliert. Im weiteren Verlauf erhält der Havelkanal Zuflüsse aus den Rieselfeldern bei Wansdorf und durch den Niederneuendorfer Kanal (HvK-km 11,40). Bei Kilometer 20,80 findet sich östlich des Kanals das Schöpfwerk Zeestow. Der Schlaggraben entwässert in den Nauen-Paretzer-Kanal durch Rohre, die den Havelanal unterqueren. Nur bei Hochwassersituationen wird dem Havelkanal Wasser aus dem Schlaggraben zugeführt. Im weiteren Verlauf

nimmt der Havelkanal die Grabenentwässerung der Polder Hoppenrade (HvK-km 25,00), Buchow-Karpzow (HvK-km 27,40), Falkenrehde (HvK-km 30,692), Paaren (HvK-km 31,50) und Paretz (HvK-km 34,30) auf (WBV 2019).

Wublitzrinne

Im östlichen Teil des UG verläuft zwischen dem Havel- und dem Sacrow-Paretzer-Kanal die ehemalige Schmelzwasserrinne der Wublitz (Wublitzrinne), die in einem Bereich zwischen HvK-km 29,90 (nördlich des Schöpfwerks Falkenrehde) und HvK-km 28,10 (Höhe des Priorter Grabens) vom Havelkanal genutzt wird.

Die heutige Wublitz verläuft außerhalb des UG südlich des Sacrow-Paretzer-Kanals zwischen dem Großen Zernsee und dem Schlänitzsee. Der sich nördlich der Autobahn A 10 anschließende Teil bis zum ehemaligen Wublitzsee nördlich von Paaren bzw. dem Havelkanal ist heute weitestgehend verlandet (CASPERSON 1955).

Der gesamte Bereich um die Wublitzrinne ist heute durch zahlreiche Gräben (u. a. Uetzer Grabensystem) geprägt, die das Gebiet über die Schöpfwerke am Havelkanal entwässern. Die Wasserstände der Wublitz nördlich der Autobahn selbst sind langfristig von den Wasserständen der Grabensysteme abhängig, werden aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Böden kurzfristig jedoch insbesondere durch Niederschläge und Evapotranspiration bestimmt. In diesem Bereich kann es zu starken Differenzen der Wasserspiegel zwischen 29,40 m ü. NHN (nördlich des Havelkanals; Pegel UeOw-A) und 28,65 m ü. NHN (östlich von Uetz-Paaren; Pegel UeOw-D1) am südlichen Ortsrand von Paaren, wo die Wublitzrinne den engsten hydrologischen Kontakt zum Uetzer Grabensystem hat, kommen. Die Wasserstände der Wublitz südlich der A 10, bei Marquardt-Siedlung, sind hingegen mit denen des Havelkanals bei Paaren identisch, so dass für diesen Teil der Wublitz auch der Pegel bei Ketzin als repräsentativ angesehen werden kann (KNÖSCHE ET AL. 2007).

Paretzer Erdelöcher

Die westlich des Havelkanals auf den ehemaligen Paretzer Wiesen gelegenen Paretzer Erdelöcher zählen mit zu den größten Stillgewässern im erweiterten UG. Sie entstanden infolge des Tonabbaus während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (vgl. Kapitel 3.3). Nach dem Rückgang der Nachfrage nach Ziegeln und dem damit verbundenen Ende des Tonabbaus füllten sich einige der Erdelöcher mit Grundwasser und entwickelten sich zu Biotopen mit Lebensräumen für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten.

Seit dem Bau des Havelkanals (1951 – 1953) besteht keine direkte Verbindung mehr zum Wasserstraßennetz. Das Gebiet wird jedoch über das, im Altarm des Nauen-Paretzer Kanals gelegene Schöpfwerk Paretz, in den Havelkanal entwässert.

Altarm des Nauen-Paretzer Kanals

Im Zuge der umfänglichen Meliorationsmaßnahmen entstand zwischen 1913 und 1920 der Nauen-Paretzer Kanal, auch Hauptschiffahrtskanal Paretz-Nauen genannt, der das Wublitzgebiet an das Grabennetz der Havelländischen Luch-Meliorationsgenossenschaft anschließen sollte. Durch den Kanal wurde eine Verbindung zwischen der Havel bei Paretz und dem Großen Havelländischen Hauptkanal nördlich von Nauen geschaffen.

Zeitgleich mit dem Nauen-Paretzer Kanal entstanden auch die Paretzer Schleuse und das Paretzer Schöpfwerk (HvK-km 34,30), über das noch heute das Polder-Gebiet um die

Paretzer Erdelöcher entwässert wird. Mit dem Bau des Havelkanals wurde die südliche Strecke des Nauen-Paretzer Kanals getrennt. Der heutige Altarm ist an den Havelkanal nur über das Schöpfwerk Paretz angeschlossen.

Grabensysteme der Polder

Um die Flächen der Havelniederung landwirtschaftlich nutzbar zu machen, wurden umfangreiche Grabensysteme angelegt. Der größte Teil der Grabensysteme entstand im 18. Jahrhundert unter Friedrich dem Großen zur Entwässerung der Niedermoorgebiete des Havelländischen Luchs.

Durch weitere wasserbauliche Maßnahmen, insbesondere durch Meliorationsmaßnahmen, wurden in den folgenden Jahrhunderten die Überflutungshöhe und -dauer in den Niederungen entscheidend gesenkt, so dass bereits vor dem Bau des Havelkanals die Grundwasserstände zwischen Paretz und Zeestow bei ca. 28,60 – 28,80 m ü. NN lagen und damit einen Meter niedriger als Mitte des letzten Jahrhunderts (BAUMGÄRTEL 1952).

9.1.3.2 Wasserstands- und Abflussverhältnisse

Der Havelkanal zweigt bei Niederneuendorf (HvK-km 0,000) aus der Havel-Oder-Wasserstraße (HOW) bei km 10,450 ab und mündet bei Paretz (HvK-km 34,900) in die Untere Havel-Wasserstraße (UHW) bei UHW-km 32,560). Er ist fast vollständig von Dämmen eingefasst. Die Grundwasserspiegel der umliegenden Polder werden durch die am Kanal vorhandenen Schöpfwerke (s. u.) künstlich auf ca. 1,5 m unter dem Havelwasserstand abgesenkt (WUSTERMARK 1997). Wasserstände des Havelkanals korrespondieren mit denen der Unteren Havel-Wasserstraße bei Ketzin.

Entscheidend für die Wasserstände des Havelkanals ist die Steuerung des Wehrs in Brandenburg. Dabei werden bei niedrigen Abflüssen die Stauziele erhöht, um die festgelegten Zielwasserstände zu erreichen. Die Festlegung der Stauziele ist Länderaufgabe und vom Ausbau des Havelkanals unabhängig.

Wasserspiegellagen

Zur Untersuchung der Wasserspiegelverhältnisse im Havelkanal werden Daten der Pegel Ketzin und Schönwalde herangezogen. Der Pegel Ketzin liegt bei km 34,05 der Unteren Havel-Wasserstraße (UHW). Der Pegel Schönwalde (UP) liegt bei HvK-km 9,00, kurz unterhalb der einzigen Schleuse des Kanals (Schleuse Schönwalde). Die durchschnittlichen Wasserspiegellagen sowie Maxima und Minima der beiden Messstellen zwischen 2011 und 2020 sind in der Tabelle 10 zusammengefasst dargestellt. BAW (2011) benennt zwischen den beiden Messstellen Wasserspiegelgefälle, „*die im langjährigen Mittel unter einem Zentimeter auf 26 km liegen*“. Gemäß den Pegeldaten kann für den Havelkanal ein durchschnittlicher Wasserstand von ca. 29,35 m ü. NHN angenommen werden.

Tabelle 10: Kennzeichnende Wasserstände Pegel Ketzin (UHW) und Schönwalde UP (HvK), Jahresreihe 2011/2020 (siehe Beilage 2).

	Pegel Ketzin	Pegel Schönwalde (UP)
	Wasserspiegel [m ü. NHN]	Wasserspiegel [m ü. NHN]
Mittelwert (MW)	29,35	29,36
Maximum (HW)	30,12	30,11
Minimum (NW)	29,16	29,17

In der nachfolgenden Abbildung sind die Wasserspiegellagen an diesen Pegeln für den Zeitraum 2009 bis 2019 dargestellt. Hierbei zeigt sich ein weitestgehend paralleler Verlauf der Wasserstände im Havelkanal und an der Unteren Havel-Wasserstraße. Des Weiteren ist über den betrachteten Zeitraum keine längerfristige Veränderung der Wasserspiegellagen zu erkennen.

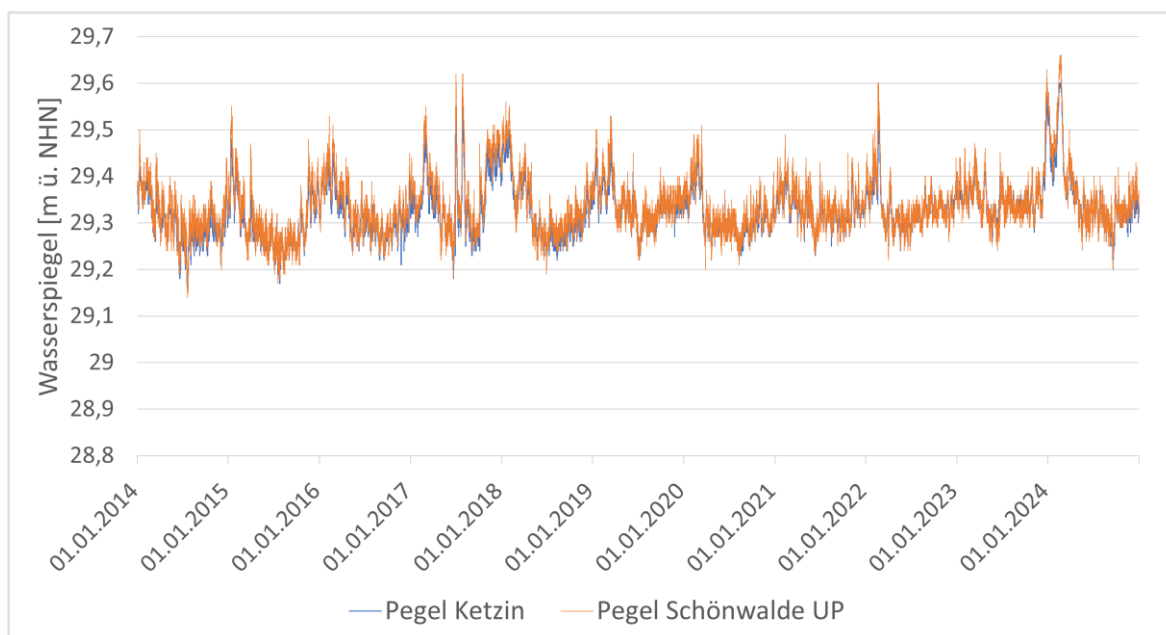


Abbildung 2: Wasserspiegellagen an den Pegeln Ketzin und Schönwalde (UP) für den Zeitraum 01.01.2014 bis 31.12.2024 (Daten PEGELONLINE).

Durchflüsse

Es liegen Durchflussdaten aus dem Zeitraum 2010 bis 2020 vor. Die Durchflüsse an der Schleuse Schönwalde liegen im Schnitt bei $0,15 \text{ m}^3/\text{s}$, wobei max. Werte von $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ auftreten. Im Vergleich dazu sind die Werte am Pegel Ketzin mit einem Durchschnitt von $57,3 \text{ m}^3/\text{s}$ sehr viel höher wobei es in Spitzen zu Durchflüssen von $192 \text{ m}^3/\text{s}$ kommen kann (s. Tabelle 11, Mitteilung des WNA vom 25.06.2025). Die geringe Durchflussmenge an der im Havelkanal gelegenen Schleuse Schönwalde veranschaulicht, dass die Situation im

Havelkanal eher der eines Stillgewässers gleicht. „*Der Havelkanal besitzt keine Sohlgefälle und wird kaum durchströmt*“ (BAW 2011B).

Tabelle 11: Durchflüsse an den Pegeln Ketzin und Schönwalde für den Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2020 (Mitteilung des WNA vom 25.06.2025).

	Ketzin	Schleuse Schönwalde
	Durchfluss [m³/s]	Durchfluss [m³/s]
Durchschnitt	57,3	0,146
Maximum	192,0	0,610
Minimum	0,5	0,017

Der Wasserspiegel im Havelkanal „*ist an den im Mündungsbereich bei Paretz und Ketzin vorherrschenden Wasserstand der Havel gebunden*“ (BAW 2011B). Durchflüsse entstehen lediglich bei unterschiedlichen Wasserspiegellagen zwischen dem Pegel Ketzin und der Schleuse Schönwalde. Einflussfaktoren sind dabei insbesondere die Schleusentätigkeiten der Schleuse Schönwalde, Einleitungen und Entnahmen in bzw. aus dem Havelkanal sowie die Auswirkungen durch Niederschläge und Verdunstung.

Je nach Jahreszeit, Wetterlage und/ oder hydrologischer Situation führt der Havelkanal der Unteren Havel-Wasserstraße Wasser zu oder entzieht es ihr. Zumeist erfolgt ein südwärts gerichteter Abfluss in Richtung UHW, da der Wasserspiegel an der Schleuse Schönwalde zumeist leicht über dem am Pegel Ketzin liegt (s. Abbildung 2). Während der Sommermonate kann es jedoch aufgrund von Entnahmen und erhöhter Verdunstung zu einer Umkehr der Situation kommen, sodass ein Durchfluss in Richtung Schönwalde auftritt.

In der nachfolgenden Abbildung 3 werden die Ergebnisse der hydrologischen Bilanzierung des Havelkanals kurz vor der Mündung in den Sacrow-Paretzer-Kanal dargestellt. „Ein positiver Abfluss heißt Fließrichtung vom Havelkanal in die Havel, ein negativer Abfluss bedeutet einen Abfluss aus der Havel in den Havelkanal“ (BFG 2013).

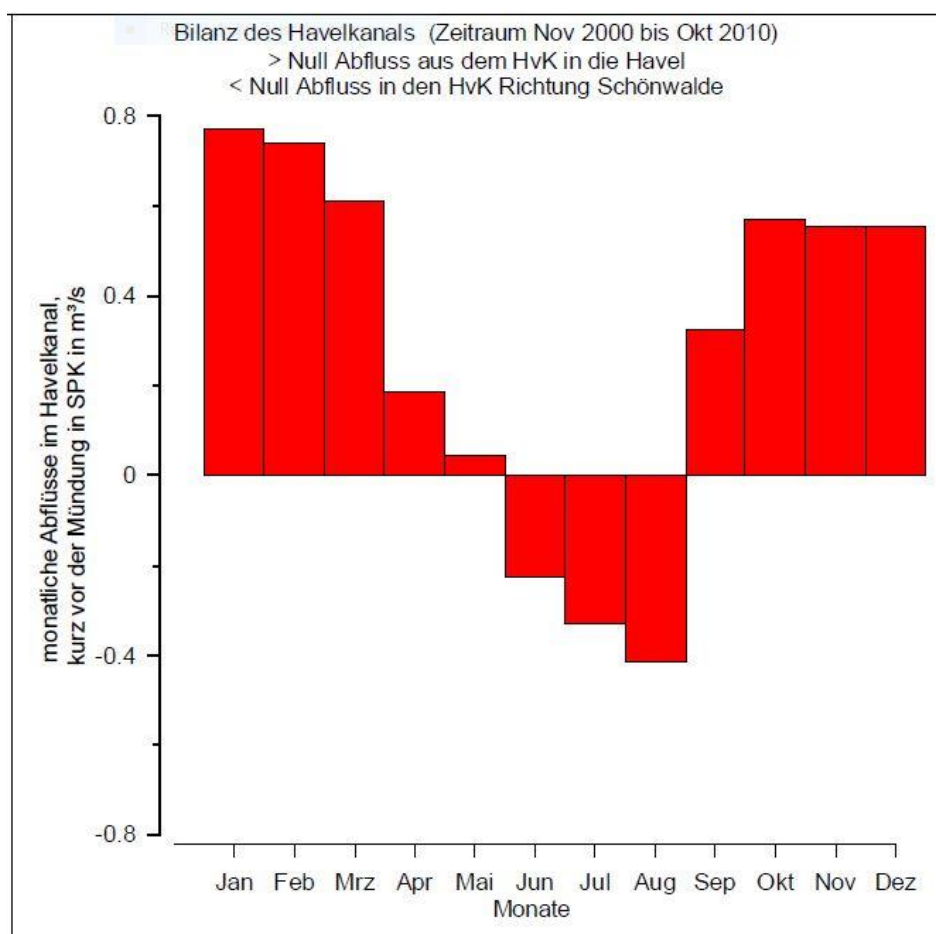


Abbildung 3: Bilanzergebnisse des Havelkanals (Zeitraum November 2000 bis Oktober 2010, BfG 2013).

Entnahmen

Nennenswerte Entnahmen aus dem Havelkanal erfolgen lediglich über das Pumpwerk Zeestow (HvK-km 20,80), das über den Nauen-Paretzer-Kanal in den Großen Havel-ländischen Hauptkanal (GHHK) entwässert. Bei Niedrigwasserständen kann es zu einer Absenkung des Wasserspiegels im Kanal kommen, was zu einer Umkehr der Wasserströmung führt. Insbesondere im südlichen Teil ist es dann möglich, dass es zu einem Durchfluss in Richtung Schönwalde kommt, selbst wenn der Wasserspiegel an der Schleuse über dem von Ketzin liegt (UCB 1996).

Zuflüsse bzw. Einleitungen

Zuflüsse in den Havelkanal erfolgen insbesondere über die Schöpfwerke Hoppenrade (HvK-km 24,86), Buchow-Karpzow (HvK-km 27,40), Falkenrehde (HvK-km 30,65), Paaren-Kanal (HvK-km 31,50) und Paretz (HvK-km 34,30), die die umliegenden Polder und Grabensysteme entwässern. Die Pumpleistungen werden dabei in Abhängigkeit zu den Pegelständen reguliert, wobei die Wasserspiegel binnenseitig unterhalb des durchschnittlichen Wasserstandes des Havelkanals gehalten werden.

Zudem erfolgen Abwassereinleitungen aus dem Klärwerk bei Wansdorf, der Städte Oranienburg, Velten, Hennigsdorf und Falkensee, des Trink- und Abwasserzweckverbands Glien sowie von Berlin (KWG 2011). Neben diesen Belastungen aus Punktquellen nehmen diffuse Nährstoffeinträge aus den umliegenden landwirtschaftlich genutzten Gebieten bzw. durch die Entwässerung der Polder auf die Gewässergüte des Havelkanals.

Niederschlag/ Verdunstung

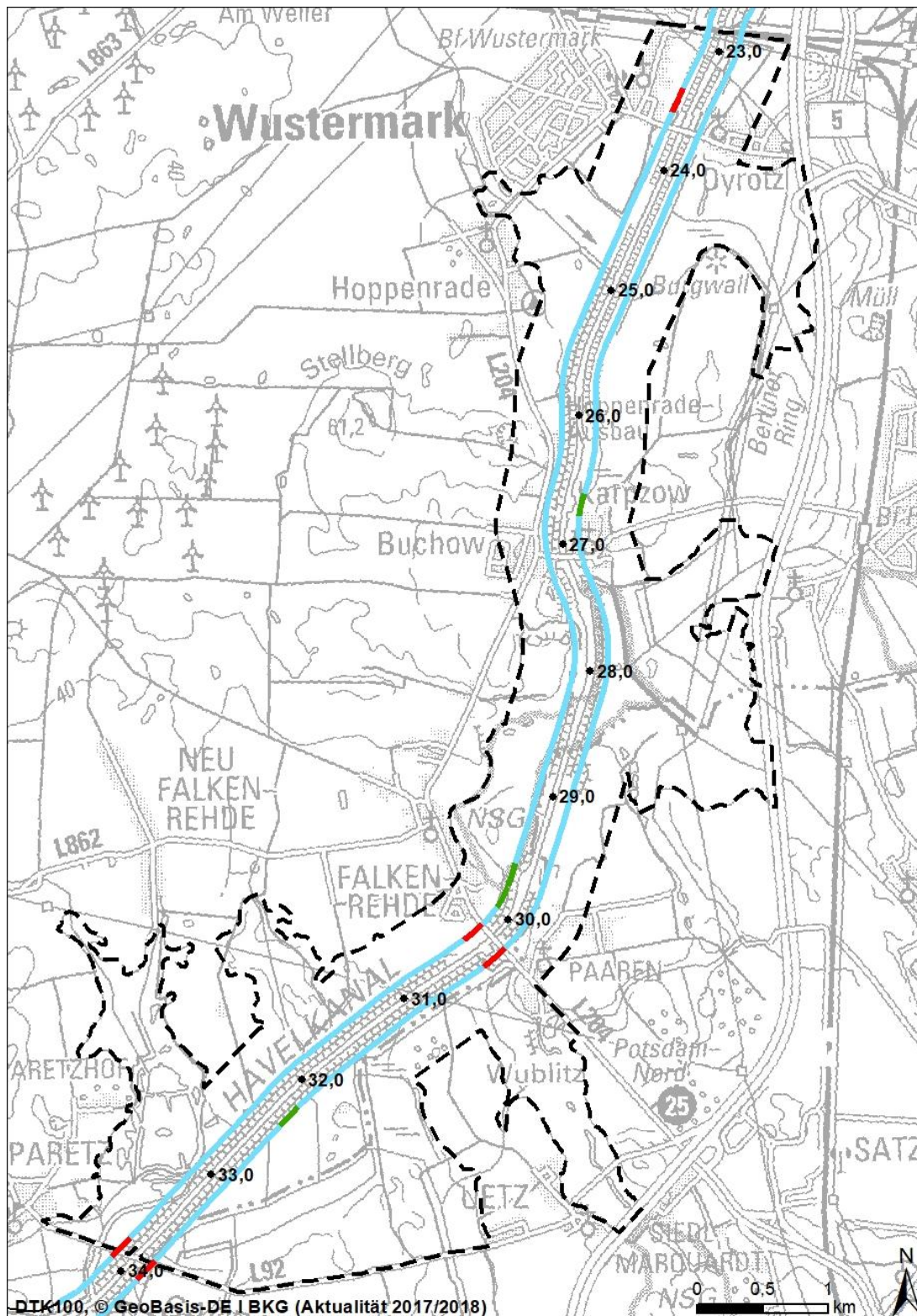
Daten des Wasserhaushalts wurden der Kartenanwendung des LfU Brandenburg entnommen (LFU 2019A). Gemäß LFU (2019A) beträgt der Oberflächenabfluss in der Zeitreihe 1971-2005 im OWK Havelkanal (DEBB5852_153) innerhalb des UG 41,8 mm/a. Weitere gemittelte Wasserhaushaltsdaten der Zeitreihe 1991-2010 sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 12: Wasserhaushaltsdaten 1991-2010 für den OWK Havelkanal (LFU 2019A).

Havelkanal (DEBB5852_153)					
korr. Niederschlag	potenzielle. Verdunstung	reale Verdunstung	Grundwasser-neubildung	Oberflächen-abfluss	Abfluss von urbanen Flächen
617,5 mm/a	722,2 mm/a	497,2,6 mm/a	44,8 mm/a	72 mm/a	25,8 mm/a

9.1.3.3 Gewässerstrukturgüte

Daten zur Uferstruktur des Havelkanals im UG wurden von IHU (2022) zur Verfügung gestellt. Diese führten im Zeitraum Herbst 2014 bis Frühjahr 2015 eine Kartierung durch. Die Resultate sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Der Havelkanal weist fast durchgängig eine Steinschüttung auf. Stellen ohne Uferverbau sind kaum vorhanden. Insgesamt kann die Gesamtstrukturgüte als „sehr stark verändert“ bewertet werden, was nach der dreistufigen Skala der LAWA (2012) der niedrigsten Stufe „schlechter als gut“ zugeordnet werden kann (vgl. Beilage 8-1, Kapitel 6.1.3.3).



Uferverbau

- Steinschüttung/ Steinwurf
- Beton, Mauer, verfugtes Pflaster
- kein Uferverbau
- keine Angaben

Quelle: IHU Geologie und Analytik GmbH, Stand: Herbst 2014 bis Frühjahr 2015

Abbildung 4: Darstellung des Uferverbbaus am des Havelkanals (IHU 2022).

9.1.3.4 Retentionsräume

Am Havelkanal finden sich Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko, für die kein Überschwemmungsgebiet förmlich festgesetzt ist (siehe Beilage 8-4). Die Schutzvorschriften zum Hochwasserschutz des §78b Abs. 1 und §78c Abs. 2 WHG gelten auch für diese Risikogebiete.

9.1.3.5 Hochwasserschutz

Die den Havelkanal begleitenden Dämme sind keine Hochwasserdämme, d. h. es besteht keine spezifische Schutzfunktion. Vielmehr *„handelt es sich um Stauhaltungsdämme, bei denen die in den einzelnen Bemessungssituationen maßgebende Hochwasserstände durch den Wasserstand und durch das Wehr Brandenburg beeinflusst werden“*.

Die Hauptfunktion der Kanalseitendämme ist demnach die Stützung des Kanalwasserstandes gegenüber dem angrenzenden tieferliegenden Gelände (Stauhaltungsdämme), siehe Beilage 2. Darüber hinaus übernehmen die Dämme bei Bedarf auch Schutzfunktionen bei Hochwasser. Sie gelten daher als hochwasserbelastete Dämme.

Die nachfolgenden Bemessungshochwasserstände wurden hierbei – anhand des maßgebenden Pegels Ketzin – festgelegt (BAW 2019c):

- $HW_{20} = 30,14 \text{ m+NHN } (\triangleq \text{ BHW1})$,
- $HW_{50} = 30,34 \text{ m+NHN } (\triangleq \text{ BHW2})$.

Für den Lastfall BS-A gilt folgendes Bemessungshochwasser (siehe Beilage 2):

- HW_{100} mit $30,50 \text{ m+NHN}$.

9.1.4 Bestand Grundwasser

9.1.4.1 Hydrogeologie

Die geologisch jüngsten, holozänen Sedimente (organogene Torfe, limnische Mudden) haben sich insbesondere im Bereich der Wublitz mit bis zu 20 m Mächtigkeit abgelagert (vgl. Kapitel 9.2). Auch die weichselkaltzeitlichen Sedimente (meist um glazifluviale Sande mit lokalen organogenen und schluffigen Beimengungen) sind an die Niederungen gebunden. Diese bilden gebietsweise den ersten Grundwasserleiter (1. GWL) mit aber meist nur sehr geringer Mächtigkeit (z. B. bei HvK-km 24,80 westlich des Kanals).

Der 1. GWL wird vom 2. GWL bis auf ganz wenige Ausnahmen durch den als Grundwasserstauer wirkenden Saale II (Warthe) Geschiebemergel getrennt. Dieser ist in der Regel mehr als 10 m und maximal 40 m mächtig, woraus sich eine gute natürliche Geschütztheit der unterliegenden GWL ergibt. Die grundwasserstauende Wirkung wird durch tonig-schluffige Vorschüttbildungen („Beckenschluffe“) verstärkt. GWL 1 und 2 stehen bei Kanal-km 28,20 und entlang der Wublitz in hydraulischer Verbindung.

Den 2. GWL bilden die Saale 1-Nachschütt- bis Saale 2-Vorschüttssande. Der 2. GWL ist insgesamt jedoch von begrenzter Bedeutung, weil seine Mächtigkeit (zumeist kleiner 10 m) und Lagerung sehr wechselhaft sind und er häufig völlig fehlt (z. B. bei Falkenrehde und bei Wustermark). Es dominieren Fein- und Mittelsande.

Tabelle 13 fasst die Schichtenfolgen im UG zusammen (HGN 1996).

Tabelle 13: Hydrologische Lagerungsverhältnisse (HGN 1996).

Stratigraphie			Symbol	Beschreibung Genese/Lithologie	Geohy- draulische Funktion	Hydrogeologische Kennwerte		
Stratigr. System	Stratigr. Abtei- lung	Stratigr. Serie/ Stufe				Mächtigkeit [m]		Kf-Wert [10-5 m/s]
						von- bis	Ø	
Quartär	Holozän		ho	Humus, Torf / organogen	GWGL	0-4,5	2	0,5
				Schluff feinsandig, Mudde / limnisch	GWS	0-9,1	2	0,07
				Schluff, sandig / limnisch	GWS	0-6,5	1	0,003
				Kies, sandig, Sand, kiesig / fluviatil	lokaler GWL	0-5,0	3	3
	Pleisto- zän	Weichsel	W1n- Ho	überw. Sande, lokal mit Schluff und Torf / glazifluviatil	GWL 1	0- 16,0	7,5	10
			W1n	Sande, sandige Schluffe / glazifluviatil	GWL 1	0-2,5	2	8
			WI	Geschiebemergel / glazigene Grundmoräne	lokaler GWS	0- 10,0	4	0,003
		Saale II	S2n- W1v	Sande und Kiese / glazifluviatil	GWL 1	0- 16,7	5	35
		Quartär	Pleisto- zän	Saale II	S2n	Kiese sandig und Sande kiesig / glazifluviatil	GWL 1	0-6,2
SII	Geschiebemergel / glaz. Grundmoräne, z. T. Schluff / sandig				GWS 1	0- 22,7	8	0,001
S2v	Mittelsande, z. T. kiesig / glacifluviatil				GWS 1	-	-	20
S2v	Tone schluffig, Beckenschluff / glazilimnisch				GWS 1	0- 13,8	7	0,000005
Saale I	S1n- S2v			Sande und Kiese / glazifluviatil	GWL 2	0- 19,0	12	25

Stratigraphie			Symbol	Beschreibung Genese/Lithologie	Geohy- draulische Funktion	Hydrogeologische Kennwerte		
Stratigr. System	Stratigr. Abtei- lung	Stratigr. Serie/ Stufe				Mächtigkeit [m]		Kf-Wert [10-5 m/s]
						von- bis	Ø	
		Saale I	S1n	Sande und Kiese / glazifluviatil	GWL 2	0- 11,7	10	15
			SI	Geschiebemergel / glaz. Grundmoräne	GWS 2	0-9,3	3,5	0,01
			S1v	Fein - Grobsande / glazifluviatil	GWL 3	0- >55	>15,0	15,0
		Holstein	iHoS1v	Mittel- - Grobsande / fluviatil-glazifluv.	GWL 3	5,0- >17	12	25
			iHo	Schluffe, tonig-fein- sandig / fluviatil	GWL 3	0-7,0	2,5	0,0005
		Elster	E2n	Mittel- - Grobsande, z. T. kiesig / glazifluviatil	GWL 4	2- >28	50 ?	35,0
Tertiär	Miozän	Quarz- sand- gruppe	B4	Sande, Kiese, Braunkohlenflöze / marin-limnisch	GWL 5 GWGL GWS	>20	50 ?	50,0
	Oligozän	Cottbuser Schichten	B3	Feinsande, schluffig / marin	GWL	>23	40 ?	5,0

Erläuterungen:

GWL Grundwasserleiter
 GWGL Grundwassergeringleiter
 GWS Grundwasserstauer
 Ø Mittelwert

9.1.4.2 Grundwasserstände und -dynamik

Der natürliche Grundwasserstrom erfolgt im UG ausgehend von den Geschiebemergel-hochflächen zu den Niederungen am Havelkanal und der Wublitz.

Der überwiegende Teil der Niederungen entlang des Havelkanals ist melioriert und wird durch Schöpfwerke entwässert. Die Anlage von Schöpfwerken wurde im Zuge des Baus des Havelkanals notwendig, da der Havelkanal durch den Verzicht auf die Paretzer Schleuse einen ca. 65 cm höheren Wasserstand als sein Vorgänger, der Nauen-Paretzer-Kanal, aufweist (siehe Kapitel 3.3). Damit ging die Funktion des Gewässers als Meliorationsvorfluter verloren.

Das LfU kommt bei einer Auswertung von Wasserstandsdaten im Havelkanal an den Pegeln „Schöpfwerk Zeestow“ und „Schönwalde Schleuse UP“ sowie dazwischen liegenden Grundwassermessstellen (Station 34437055_1; 33442498; 33437057 und 34437055)

zu der Schlussfolgerung, dass „eine hydraulisch wirksame Verbindung vom Havelkanal zum oberen Grundwasserleiter nicht existiert (s. Abbildung 5, LfU Mail vom 25.04.2019).

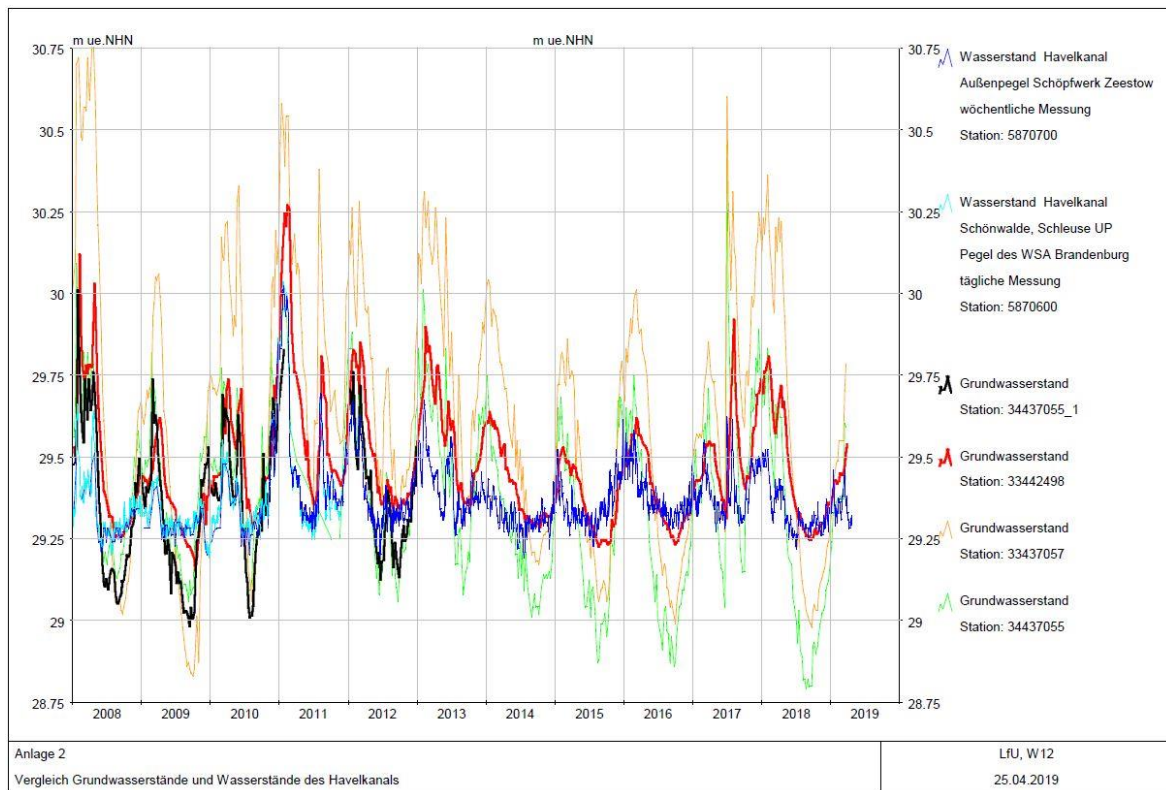


Abbildung 5: Wasserstandsdaten Havelkanal (LfU Mail vom 25.04.2019).

Die BAW (2011B) konkretisiert dahingehend, dass je nach Kilometerabschnitt im Havelkanal sowohl infiltrierende als auch exfiltrierende Verhältnisse vorliegen. Je nach Abschnitt konnten unter der Kanalsohle geringdurchlässige Schichten (Torf- und Faulschlamm-schichten, Geschiebemergelschichten), sowie Bereiche in denen infiltrierende Bedingungen und gut durchlässige Materialien anstehen, beobachtet werden (siehe Beilage 8-1, Kapitel 6.1.4.2).

BAW (2011B) kommt zu dem Schluss, dass „*die Unterschiede zwischen Kanalwasserstand und den Grundwasserpotenzialen nicht durch eine sedimentierte obere Schicht der Kanalsohle [sog. Kolmationsschicht] maßgeblich beeinflusst werden*“.

DR. HAUPT (2019) konnte anhand von Berechnungen nachweisen, dass in den weitaus meisten Berechnungsabschnitten die Kolmationsschicht keinen Einfluss auf die Potenziale aufweist.

9.1.4.3 Grundwasserneubildung

Auf den landwirtschaftlich genutzten, grundwasserfernen Sandlehm- und Tieflehmstand-orten der Grundmoränen sind Sickerwasserraten von bis zu 130 mm/Jahr anzunehmen (WUSTERMARK 1997). Eine geringe bis negative Grundwasserneubildung liegt im Bereich der grundwassernahen Böden der Niederungen vor. Aufgrund der hohen sommerlichen

Verdunstungsleistung und der guten Wasserversorgung stellen die Niederungen in der Regel Zehrgebiete dar.

9.1.4.4 Bereiche mit besonderer Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes

Von besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt sind Bereiche der Niederungen, wo die natürlichen Grundwasserstände vorhanden geblieben sind. In den tieferliegenden Bereichen der Niederung (Dyrotzer Torfstiche, Falkenrehder Wublitz östlich des Kanals) ist der geringe Grundwasserflurabstand trotz der Absenkungen entscheidender ökologischer Standortfaktor. Die Leistungsfähigkeit des Grundwassers als wesentlicher Standortfaktor der Niederungen ist in den übrigen Niederungsbereichen durch Grundwasserstandsabsenkungen beeinträchtigt.

Das Land Brandenburg (MUNR 1998) weist nordwestlich von Buchow-Karpzow und für den Bereich der Falkenrehder Wublitz Grundwasser mit hohen Verschmutzungsempfindlichkeiten aus. Im Bereich von Wustermark und Paaren fließt das Grundwasser unter geringmächtigen, überwiegend bindigen Deckschichten mit einer mittleren Verschmutzungsempfindlichkeit. Die Niederungsbereiche des UG weisen aufgrund bindiger Deckschichten eine geringe Empfindlichkeit gegenüber der Verschmutzung des Grundwassers auf.

9.1.5 Bedeutung der Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie

Zur Erfüllung der Ziele gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden alle Oberflächen- und Grundwasserkörper in abgrenzbare Flussgebietseinheiten zusammengefasst, für die jeweils Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme erarbeitet werden.

Die Flussgebietseinheit Elbe teilt sich in 10 Koordinierungsräume auf, welche jeweils ein oder mehrere hydrologische Teileinzugsgebiete der Elbe umfassen. Die Gewässer im Wirkungsbereich des Vorhabens sind dem Koordinierungsraum und der Planungseinheit Havel (HAV) zuzuordnen (siehe Beilage 12).

9.1.5.1 Oberflächenwasserkörper

Die in der Tabelle 14 und Abbildung 6 dargestellten und berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper (OWK) befinden sich im bzw. angrenzend zum UG.

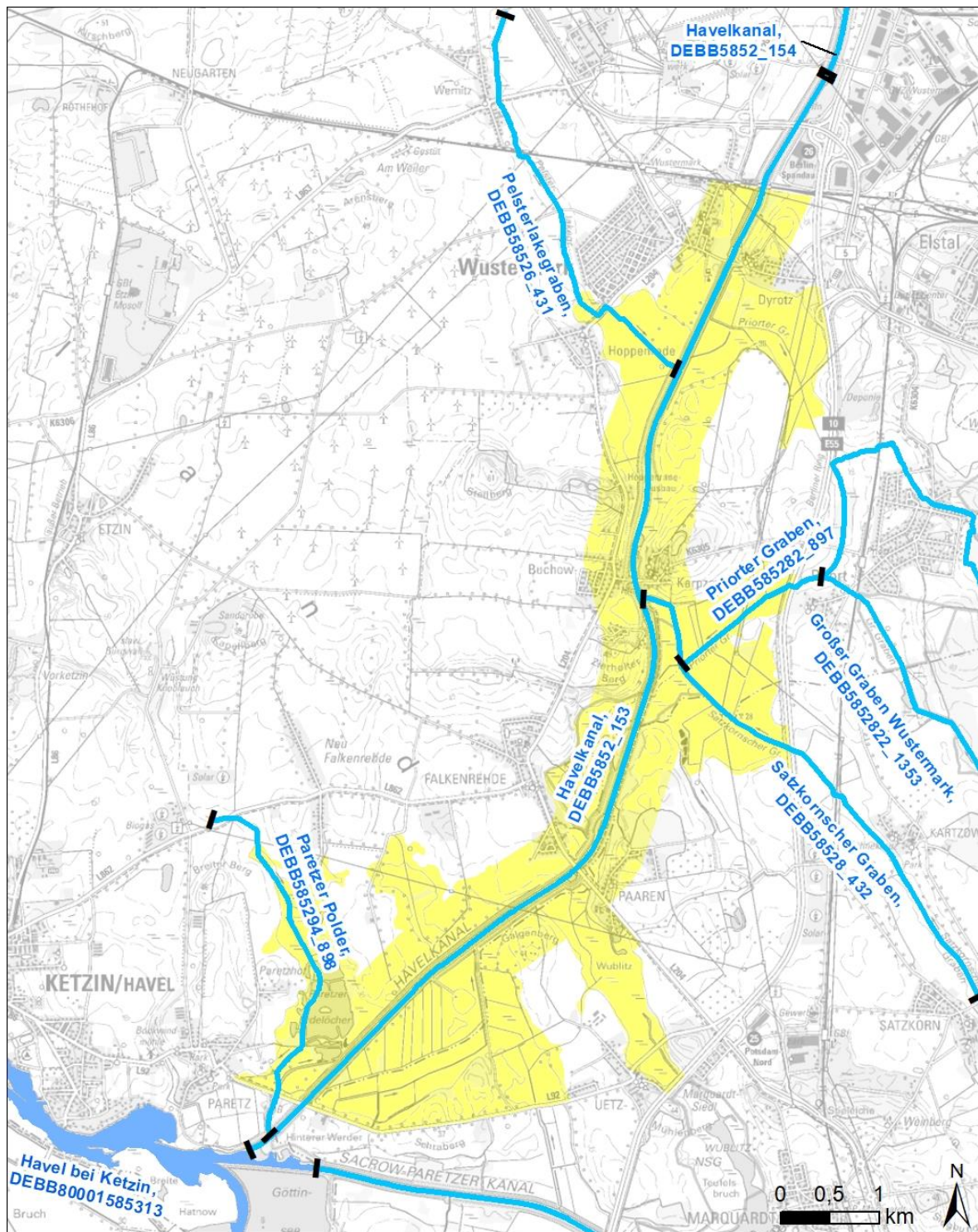
Tabelle 14: Potenziell vom Vorhaben betroffene Wasserkörper.

Wasserkörper-ID	Wasserkörper Name
Fließgewässerwasserkörper	
DE_RW_DEBB5852_153	Havelkanal
DE_RW_DEBB5852_154	Havelkanal (oberhalb)
DE_RW_DEBB58526_431	Pelsterlakegraben
DE_RW_DEBB 585282_897	Priorter Graben
DE_RW_DEBB 5852822_1353	Großer Graben Wustermark

Wasserkörper-ID	Wasserkörper Name
DE_RW_DEBB 58528_432	Satzkornscher Graben
DE_RW_DEBB 585294_898	Paretzer Polder
Standgewässerkörper	
DE_LW_DEBB8000158313	Havel bei Ketzin

In Nachbarschaft zum Vorhaben liegen die Wasserkörper:

- Havel (Dammgraben) DERW_DEBB58_8,
- Großer Havelländischer Hauptkanal DE_RW_DEBB5878_187,
- Schlaggraben DE_RW_DEBB58782_467.



Legende

- Fließgewässerkörper
- Seewasserkörper
- Untersuchungsgebiet

Quellen:

- © Land Brandenburg; dl-de/by-2-0; Daten LfU BB, lwbody_debb.shp, rwbody_debb.shp; Stand der Daten: 13.10.2021
- WMS BB-BE DTK50 Grau; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Abbildung 6: Darstellung der Oberflächenwasserkörper im Bereich des erweiterten Untersuchungsgebietes.

In der Tabelle 15 sind die Kenndaten der potenziell betroffenen Oberflächenwasserkörper, für die 2. Aktualisierung des 3. BWP (3. Bewirtschaftungszyklus 2022-2027, FGGE 2021A) übermittelten Bewertungen des ökologischen Zustands bzw. Potenzials und chemischen Zustands sowie die Belastungen, welche die Zielerreichung nach WRRL gefährden, aufgeführt.

Mit Ausnahme des mit "mäßig" bewerteten OWK Havel bei Ketzin (DEBB80001585313) werden die anderen OWK hinsichtlich ihres ökologischen Potenzials bzw. ökologischen Zustands mit "unbefriedigend" beurteilt (s. Tabelle 15). Der chemische Zustand aller potenziell betroffenen OWK wird aufgrund der Belastung mit bromierten Diphenylethern und der Quecksilberbelastung mit "nicht gut" bewertet (s. Tabelle 15).

Tabelle 15: Steckbriefe der potenziell vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper gemäß 3. BWP (LFU 2022C).

Gewässername	Kennung	Gewässertyp	Kategorie	Ökol. Zustand/ Potenzial	Chemischer Zustand	Belastung
Havelkanal	DEBB58 52_153	19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	AWB	unbefriedigend (4)	nicht gut (Hg und Hg-Verbindungen, BDE)	2.2, 2.7, 3.7, 4.1.5, 4.3.1
Havelkanal oberhalb	DEBB58 52_154	12: Organisch geprägte Flüsse	HMWB	unbefriedigend (4)	nicht gut (Hg und Hg-Verbindungen, BDE)	2.2, 2.7, 3.7, 4.3.6, 4.5, 4.1.5
Pelsterlakegraben	DEBB58 526_431	19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	AWB	unbefriedigend (4)	nicht gut (Hg und Hg-Verbindungen, BDE)	2.2, 2.7, 3.7, 4.3.1
Priorter Graben	DEBB58 5282_89 7	19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	AWB	unbefriedigend (4)	nicht gut (Hg und Hg-Verbindungen, BDE)	2.2, 2.7, 3.7, 4.3.1,
Großer Graben Wustermark	DEBB58 52822_1 353	19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	AWB	unbefriedigend (4)	nicht gut (Hg und Hg-Verbindungen, BDE)	2.2, 2.7, 3.7, 4.3.1

Gewässer- name	Kenn- ung	Gewässertyp	Kate- gorie	Ökol. Zustand/ Potenzial	Che- mischer Zustand	Belastung
Satzkorn- scher Graben	DEBB58 528_432	19: Kleine Niederungs- fließgewässer in Fluss- und Stromtälern	AWB	unbe- friedigend (4)	nicht gut (Hg und Hg-Ver- bindungen, BDE)	2.2, 2.7, 3.7, 4.3.1
Paretzer Polder	DEBB58 5294_89 8	19: Kleine Niederungs- fließgewässer in Fluss- und Stromtälern	AWB	unbe- friedigend (4)	nicht gut (Hg und Hg-Ver- bindungen, BDE)	2.2, 2.7, 3.7, 4.3.1
Havel bei Ketzin	DEBB80 0015853 13	12: Flussee im Tiefland	NWB	mäßig (3)	nicht gut (Hg und Hg-Ver- bindungen, BDE)	2.2, 4.3.6

Legende: **Kategorie:** AWB = künstlicher Wasserkörper, NWB = natürlicher Wasserkörper, HMWB = erheblich veränderter Wasserkörper

Belastung: 2.2: Diffuse Einträge aus landwirtschaftlicher Nutzung, 2.7: Diffuse Einträge aus atmosphärischen Deposition, 3.7: Wasserentnahmen/ Überleitungen - sonstige, 4.1.5: Morphologische Veränderung des Gerinnes, des Flussbetts, der Auen- oder Uferbereiche durch nicht bekannte Ursachen oder Nutzung (Habitatveränderung), 4.3.1: Hydrologische Änderungen – Landwirtschaft (Landentwässerung/ Drainage), 4.3.6: Hydrologische Änderungen – sonstige Nutzungen, 4.5: andere Belastungen – Weitere hydromorphologische Veränderungen

9.1.5.2 Grundwasserkörper

Im Wirkbereich des Vorhabens liegt der Grundwasserkörper (GWK) Untere Havel 4 (DE_GB_DEBB_HAV_UH_4). Gemäß dem 3. BWP (FGGE 2021A) befindet sich der GWK HAV_UH_4 in einem guten mengenmäßigen Zustand (LFU 2022A). Der chemische Zustand wird ebenfalls als gut eingestuft (LFU 2022A). Die einzelnen relevanten chemischen Parameter (s. Tabelle 16) werden als gut bewertet.

Tabelle 16: Zustand des GWK HAV_UH_4 für den 3. BWP (LFU 2022A).

HAV_UH_4										
Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand									
gut		Nitrat	Ammonium	Sulfat	Chlorid	Pflanzenschutzmittel (einzeln/	(Halb-) Metalle (As, Cd, Pb, Hg)	Summe aus Tri- u. Tetrachlorethen	Nitrit ¹	Ortho-Phosphat ¹
		gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
	gesamt	gut								

1: nur für den 3. BWP gültig

Gemäß dem 3. BWP bestehen keine signifikanten Belastungen des mengenmäßigen Zustands des GWK. Die Risikobeurteilung zur Erreichung des Umweltzieles 2027 lautet für die Menge "nicht gefährdet" (LFU 2022A). Im 3. Bewirtschaftungszyklus bestehen folgende signifikante Belastungen mit Auswirkungen für den chemischen Zustand (LFU 2022A):

- Diffuse Quellen – landwirtschaftlich,
- andere diffuse Quellen,
- Punktquellen (landwirtschaftlich).

Die Risikobeurteilung zur Erreichung des Umweltzieles 2027 lautet für die Chemie „gefährdet“ (LFU 2022A).

9.1.6 Vorbelastungen

Schutzgut Wasser ist im UG durch anthropogene Aktivitäten (v. a. Melioration) bereits vorbelastet. Die WRRL-pflichtigen OWK sind infolge von diffusen Einträgen und Entnahmen belastet, weshalb ihr ökologisches Potenzial bzw. Zustand sowie ihr chemischer Zustand derzeit nicht die Ziele gemäß WRRL erfüllt. Der GWK im Bereich des UG befindet sich insgesamt in einem guten mengenmäßigen und chemischen Zustand. Lokal können im Grundwasser insbesondere infolge der Melioration jedoch Vorbelastungen vorhanden sein.

9.1.7 Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlung Schutzgut Wasser

Nachfolgend werden die Wirkungen auf das Schutzgut Wasser (Oberflächen- und Grundwasser) inkl. subhydrischer Böden beschrieben. Eine Übersicht der Wirkfaktoren kann in Kapitel 5.7 eingesehen werden.

9.1.7.1 Baubedingte Wirkungen

Oberflächenwasser

W1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Der Bau wird zum Großteil vom Wasser aus durchgeführt. Während der Bauphase erfolgt eine temporäre Inanspruchnahme von Wasserflächen im Havelkanal durch Liegeplätze für Bauschiffe und Schuten. Genutzt werden die vorhandenen Ausweichstellen (Ostufer bei Wustemark HvK-km 23,000 und Westufer bei Paaren HvK-km 29,700) sowie die Buchten (Ost- und Westufer bei HvK-km 23,525 bis km 23,605 sowie Ostufer bei km 26,650 und km 30,300 (außerhalb der Tabufläche der Maßnahme VO2) und die Kanalüberbreiten bei HvK-km 27,500, Ostufer sowie nach deren Fertigstellung die neue Wartestelle (Ostufer, HvK-km 25,485 - 25,870).

Vorhandene flache Uferbereiche wie z. B. am Ostufer bei HvK-km 26,650 sowie bei km 32,300 werden durch den Bau nicht betroffen, siehe VO2. Eine Überwachung erfolgt durch den TdV unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung.

Durch die bauzeitlichen Liegeplätze für Bauschiffe/ Schuten bzw. Umschlagstellen im Bereich der BE-Flächen kommt es nicht zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme. Es kommt zu keiner Überdeckung von Uferbereichen oder sonstigen Veränderungen, die den Gewässerkörper betreffen. In der Bauphase werden lediglich Wasserflächen in, im Verhältnis zur Gesamtfläche des OWK Havelkanal, geringem Umfang in Anspruch genommen. Eine nachteilige Veränderung des Schutzgut Wassers sowie der gem. WRRL betrachteten Qualitätskomponenten ist daher auszuschließen.

W1.2 Baubedingte Gehölzverluste

Im Rahmen des Vorhabens kommt es zu baubedingten Gehölzverlusten von 4,62 ha (Gesamtlänge 13,2 km) entlang des Havelkanals. Bäume im Arbeitsstreifen werden durch Baumschutzmaßnahmen (Schutzzaun, Stamm- und Wurzelschutz, Kronenrückschnitt etc.) soweit möglich erhalten (VT 1). Ein Teil der Gehölzverluste betrifft jedoch den Uferbewuchs (bis Böschungsoberkante) und beeinflusst somit die Strukturgüte des Havelkanals. Zudem kommt es aufgrund veränderter Beschattung in Folge der Gehölzverluste im Uferbereich zu einer möglichen Beeinträchtigung der Gewässerorganismen. Die Auswirkungen sind in Zusammenhang mit den anlagebedingten Gehölzverlusten (W2.1) zu beurteilen (siehe Kapitel 9.1.7.2).

W1.6 Stoffliche Emissionen (v. a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel, Öl und Treibstoffe)

Das Vorhaben beinhaltet keine Einleitung von Stoffen in Oberflächenwasserkörper. Ein Eintrag von Stoffen der Anlagen 6 bzw. 8 OGEV (2016) ist demnach ausschließlich durch den Eintrag geringster Mengen von Betriebsstoffen, z. B. durch Kontakt des Wassers mit Schmiermitteln, Lacken und sonstigen Schutzanstrichen denkbar. Einträge aus großflächigen Schutzanstrichen können ausgeschlossen werden, da die Spundwände ohne Oberflächenbehandlung (Korrosionsschutz) eingebaut werden. Darüber hinaus ist eine Emission von Stoffen aus der unvollständigen Verbrennung von Diesel möglich.

Im Fachbeitrag WRRL werden alle Stoffe gemäß Anlage 6 und 8 OGEVV (2016) auf eine Wahrscheinlichkeit des Stoffeintrages geprüft (siehe Beilage 12).

Bei einem sachgemäßen Gebrauch der Baumaschinen und der Einhaltung von gesetzlichen Sicherheitsbestimmungen ist der Eintrag wassergefährdender Stoffe während der Baumaßnahmen weitgehend vermeidbar. Eine erhebliche Wirkung auf das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand des Havelkanals sowie der umliegenden Gewässer ist mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

W1.7 Trübungsfahne und Resuspendierung von Schwebstoffen aus den Gewässersedimenten durch Baggerung und Verluste von der Schute

Während der Bauphase kommt es durch diese Baggerungen und den Transport von Baggergut (Verluste von der Schute) zu einer Erhöhung der Schwebstoffkonzentrationen im Gewässer.

Feinste abgesunkene Partikel werden aufgewirbelt und eine Trübungsfahne entsteht, deren Folgen eine vorübergehende Verschlechterung der Sichttiefe sowie eine erhöhte Sauerstoffzehrung in der Suspension sind. Die Ausprägung einer Trübungsfahne kann je nach Zusammensetzung, Gewässermorphologie und Fließgeschwindigkeit unterschiedlich sein (s. Abbildung 7). Ebenso hängt die Verteilung im Havelkanal von der Fließrichtung ab, welche je nach Schleusen- und Wehreinrichtung gen Norden oder gen Süden gerichtet sein kann. Vornehmlich fließt das Wasser vom Havelkanal in Richtung UHW. Richtungswechsel konnten in der Vergangenheit insbesondere während der Sommermonate nachgewiesen werden (BFG 2013).



Abbildung 7: Trübungsfahne Havelkanal und Havel bei Ketzin (Quelle Bing Maps (zuletzt geprüft 08.2019)).

Bei baggerbegleitenden Untersuchungen der BfG im Juli 2018 im Mündungsbereich SPK/ Havelkanal (bei HvK-km 34,1) konnten keine kritischen Sauerstoffkonzentrationen festgestellt werden. Eine Trübung fand sich vornehmlich im Umfeld der Baggermaßnahme (Wirkbereich ca. 100 m). Bereits nach wenigen Stunden war ein deutliches Abklingen erkennbar, nach ca. 6-7 h war ein Einfluss der Baggerung nicht mehr nachweisbar. Als Gründe für die Resultate nennt BfG (2020) das Vorhandensein wenig sauerstoffzehrender Sedimente (aufgrund von häufiger Aufwirbelung durch die Schifffahrt), eine schnelle Sedimentation wegen geringer Fließgeschwindigkeiten und die deutliche Sauerstoffproduktion durch Phytoplankton.

Auch bei den Messungen im Juli 2014/ 2015 am Sacrow-Paretzer Kanal (UHW-km 27,75 – 28,5 bzw. 30,5 – 33,1) wurden keine signifikanten Änderungen der Sauerstoffkonzentration infolge der Baggerung gemessen (BfG 2014, 2016). Eine Erhöhung der Trübung zeigte sich im Juli 2015 vor allem im Bereich um die Baggerstelle. Flussabwärts in 850 m unterhalb der Baggerstelle waren noch 56 % der Trübung messbar und in 1,75 km Entfernung zur Baggerstelle war eine deutlich abgeschwächte Trübungsfahne festzustellen. Hinsichtlich pH-Wert und Wassertemperatur wurden keine signifikanten Veränderungen festgestellt. Der Einfluss der Baggerung auf die Gewässergüte wird insgesamt als nicht dauerhaft bewertet (BfG 2016).

Aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften können Sedimente als Schadstoffsinken wirken. Die Stoffe, vor allem Schwermetalle, werden gebunden, bleiben unter sauerstofffreier Umgebung immobil und werden so im Laufe der Zeit akkumuliert. Kommen diese Sedimente nun im Zuge einer Aufwirbelung oder Ausbaggerung erneut mit Sauerstoff in Kontakt, werden biologische Oxidations- und Versauerungsprozesse ausgelöst, die dazu führen können, dass die Schadstoffe freigesetzt werden.

Im Sedimentgutachten (BfG 2009) wurden Überschreitungen des oberen Schwellenwertes (nach FGGE 2013) bei den Schadstoffen Kupfer, PCB-138, PCB-180, Anthracen, Cadmium, Blei und Quecksilber festgestellt.

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Bewertung flussgebietsspezifischer Schadstoffe und weiterer physikalisch-chemischer Qualitätskomponenten sind nicht zu erwarten, da durch die Baggerungen keine Stoffe eingetragen werden. Die Möglichkeit negativer Auswirkungen besteht nur dann, wenn durch Baggerungen im vom Vorhaben direkt betroffenen Havelkanal (DEBB5852_153) die Grenzwerte der Teilkomponenten überschritten sind und sich Schadstoffe durch die Trübungsfahne in der Havel bei Ketzin (DEBB80001585313) oder dem Havelkanal oberhalb (DEBB5852_154) des Vorhabens ausbreiten. Die aufgewirbelten Stoffe werden mit großer Wahrscheinlichkeit aufgrund des geringen Abflusses vorrangig im betroffenen Havelkanal sedimentieren. Zur Vermeidung von kritischen Belastungen des Havelkanals in der Bauphase und zum Ausschluss negativer Wirkungen auf den biologischen Zustand werden baubegleitende Sauerstoffmessungen vorgesehen (VT2). Bei Unterschreitung des kritischen Grenzwerts von 4 mg/l an 5 aufeinander folgenden Tagen in Phasen des Baubetriebs wird die Bautätigkeit bis zur Verbesserung dieses Zustandes eingestellt (Bauzeitenbeschränkung).

Der Einfluss der Baggerung auf die Gewässergüte wird als kurzzeitig und kurzfristig reversibel bewertet. Das Vorhaben führt mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu keiner Änderung der Bewertung der chemischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten.

Grundwasser

W1.1: Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen an Land (Westufer, HvK-km 27,890 bis km 28,210 und km 30,200 bis km 30,500) können Baufahrzeuge und Materiallagerungen Bodenverdichtungen verursachen, was zu einer Reduzierung des Grobporenanteils und Erhöhung der Lagerungsdichte führt, wodurch wiederum der Luft- und Wasserhaushalt im Boden beeinträchtigt werden. Eine verringerte Grundwasserneubildung ist die Folge.

Die Lage verdichtungsempfindlicher Moorböden wurde daher bei Festlegung der Baustelleneinrichtungsflächen berücksichtigt (VO 1). Zufahrten sind an das bestehende Straßennetz angebunden. Weiterhin wird die landseitige bauzeitliche Flächeninanspruchnahme durch eine wasserseitige Durchführung der Maßnahmen (Sohlbaggerung- und Deckwerkserneuerung, Materialtransporte) auf ein möglichstes Minimum reduziert (VB 6). Zudem ist für bauzeitlich in Anspruch genommene Flächen nach Abschluss der Bauarbeiten eine Rekultivierung (Entfernen von Verunreinigungen, Auflockerung verdichteter Böden, Einsaat) vorgesehen (VB 1). Somit gibt es keine erheblichen Wirkungen auf das Grundwasser.

W1.6 Stoffliche Emissionen (v. a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel, Öl und Treibstoffe)

Einträge wassergefährdender Stoffe können durch die Einhaltung gesetzlicher Sicherheitsbestimmungen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen weitestgehend vermieden werden. Einen unfallfreien Baubetrieb vorausgesetzt, sind wesentliche Beeinträchtigungen des Grundwassers folglich auszuschließen.

9.1.7.2 Anlagebedingte Wirkungen

Oberflächenwasser

W2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v. a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung) in Zusammenhang mit W2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohlstruktur: Umwandlung Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Sohlvertiefung, Profilaufweitung, Einbau Spundwände)

Ausbaubedingt kommt es insbesondere durch die Deckwerkserneuerung, die Neuprofilierung der Kanalseitendämme, den Betriebswegebau und Geländeanpassungen zu Gehölzverlusten von ca. 11,44 ha (Gesamtuferlänge 16,9 km). Für die Bewertung des Schutzguts Wasser sind insbesondere die betroffenen Ufergehölze relevant, die teilweise in der Steinschüttung wurzeln. Der Verlust dieser Gehölze kann Auswirkungen haben auf:

- die unterstützende Qualitätskomponente Hydromorphologie durch Auswirkungen auf den Parameter „Uferstruktur/ Ufergehölze“,
- die biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos und Fische sowie die Makrophyten durch Veränderung der Beschattungsverhältnisse.

Auswirkungen auf die besiedelbaren Substrate für insbesondere das Makrozoobenthos durch Verlust flutender Wurzelbärte sind vorliegend nicht relevant, da derartige Strukturen unterhaltungsbedingt am Havelkanal nur im Bereich der naturnahen Buchten vorkommen.

Die Bewertung der bereits im Bestand als sehr stark verändert eingestuftem Gewässerstrukturgüte (vgl. Kapitel 9.1.3.3) ändert sich dadurch nicht. Eine vorhabenbedingte Verschlechterung der Bewertung der Gewässerstruktur als Grundlage für die hydromorphologische Qualitätskomponente ist daher auszuschließen. Für die biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos ist eine Betroffenheit durch die Veränderung der Beschattungsverhältnisse möglich. Aufgrund der vorkommenden Arten (siehe Kapitel 9.4.3.7) ist jedoch keine an den für die Bewertung maßgeblichen Untersuchungsstellen messbare oder in der Natur nachweisbare Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponente anzunehmen. Das im Uferbereich vorkommende Arteninventar ist in den Ausbauabschnitten von wenigen weit verbreiteten Arten sowie Neozoen dominiert. Die Beschattung spielt für diese Arten eine untergeordnete Rolle. Eine weitere Zunahme von Neozoen durch die Verringerung der Beschattung ist nicht bekannt und vorliegend nicht anzunehmen. Durch den Schutz der naturnahen Buchten wird verhindert, dass dort vorkommende Arten durch die Baumaßnahme beeinträchtigt werden. Hierdurch wird auch sichergestellt, dass ggf. im Übergangsbereich der naturnahen Buchten zu den Abschnitten mit Trapezprofil auftretende flutende Wurzelbärte nicht beeinträchtigt werden.

Die vorkommenden Fischarten werden durch die Veränderung der Beschattungsverhältnisse nicht nachteilig beeinträchtigt. Der betroffene Kanalabschnitt weist aufgrund der bestehenden Ufersicherung und der Nutzung als Bundeswasserstraße eine bundeswasserstraßentypische Fischfauna auf, die durch Flussbarsch, Plötze (Rotaugen) und sonstige Weißfische dominiert ist. An dieser Situation ändert auch die Veränderung der Beschattung nichts.

Durch die verringerte Beschattung kann es zu einer Verbesserung der Wuchsbedingungen für Wasserpflanzen (Makrophyten, Phytobenthos und Phytoplankton) kommen. Dieser Umstand ist im Hinblick auf das Schutzgut Wasser nicht nachteilig zu bewerten. Der Umfang der Zunahme von Makrophyten kann vorliegend nicht sicher eingeschätzt werden, da weitere Faktoren, insbesondere die Schifffahrt und Unterhaltungsmaßnahmen für die Bestandsentwicklung der Makrophyten eine maßgebliche Rolle spielen.

Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist daher nicht gegeben. Die Wirkung wird bezogen auf das Schutzgut Wasser als nicht erheblich nachteilig eingestuft. Das Erfordernis der Herstellung von Ausgleichsmaßnahmen auf Grundlage der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bleibt hiervon unberührt (siehe Kapitel 9.3 bzw. Kapitel 11). Durch Ausgleichspflanzungen (Maßnahme AE2, AE3 und AE5) werden auf ca. 2,05 km Länge Ufergehölze wiederhergestellt.

Die Instandsetzung der Kanalseitendämme und der Deckwerksneubau bedingen die Herstellung eines stetigen Uferverlaufs und damit die Veränderung der Uferstruktur durch Abgrabung und „Glätten“. Dabei kommt es zu Abgrabung bzw. Überdeckung von Land- bzw. Gewässerflächen. Es wird eine Gewässerfläche von 1,60 ha überdeckt. Gleichzeitig entstehen durch Abgrabungen von Landflächen auf 4,11 ha Wasserflächen neu. Netto entstehen somit ca. 2,51 ha Wasserflächen neu.

Nach Abgrabung und Neuprofilierung werden die Ufer mit einem Deckwerk aus Natursteinen auf Mineralkornfilterschichten wiederhergestellt. Da ein Großteil der Ufer im Bestand bereits mit Dämmen versehen und zum Großteil verbaut ist (s. Abbildung 4, IHU 2022), werden sie durch Berücksichtigung von Maßnahme VT3 in ihrer Funktion kaum

verändert. Es ist davon auszugehen, dass eine Wiederbesiedelung mit einer dem derzeitigen Zustand vergleichbaren Artenzusammensetzung innerhalb eines Zeitraumes eines Bewirtschaftungszykluses erfolgt. Da die bestehende Besiedelung maßgeblich aus ubiquitären Arten besteht, ist eine Wiederbesiedelung aus den über den gesamten Kanalabschnitt verteilten Refugialräumen voraussichtlich in sehr viel kürzerer Zeit, d. h. innerhalb eines oder zweier Jahre, zu erwarten. Die im Havelkanal bestehenden, unverbauten flachen Uferabschnitte bei HvK-km 26,60– 26,75 und 30,3 sowie 32,18 – 32,31 (Ostufer) sowie bei HvK-km 27,40 – 27,60 und 29,60 – 29,80 (Westufer) werden erhalten und nicht verbaut (VO2). Die Bucht mit Sportboothafen bei HvK-km 27,095 – 27,180 (Westufer) wird ebenfalls in der bestehenden Situation erhalten (VO2). Das Deckwerk wird dort in Form von Böschungskegeln verschwenkt oder abgesenkt (Beilage 2).

Um die erforderliche Wassertiefe ($BW_U - 4,0$ m) als Voraussetzung für die Vollabladung von Schiffen zu gewährleisten, wird im HvK generell die Sohle von derzeit etwa 26,05 m ü. NHN auf künftig 25,20 m ü. NHN vertieft. Insgesamt sind hierbei subhydrische Böden auf einer Fläche von rd. 27,23 ha betroffen. Aufgrund der Vorgeschichte zum Bau des Kanals (Sandeinsprengungen) sowie der anthropogenen Überprägung durch die Schifffahrt und eine regelmäßige Unterhaltung kommt den diesen Böden keine besondere Bedeutung zu und die Beeinträchtigung wird nicht als erheblich angesehen.

Vorübergehend gehen von Gewässerorganismen besiedelbare Strukturen verloren. Diese werden im Bereich der Gewässerböschung und –sohle durch identische bzw. vergleichbare Strukturen ersetzt. Da die Umsetzung des Vorhabens abschnittsweise erfolgt, kann eine sukzessive Neubesiedlung der neu geschaffenen Ufer- und Sohlbereiche angenommen werden. Eine Veränderung der Selbstreinigungskraft des Gewässers ist somit durch die räumliche und zeitliche Begrenzung (bis zur Wiederbesiedelung) nicht dauerhaft und somit keine erhebliche Beeinträchtigung.

W2.5 Anlagebedingte Veränderung von Wasserspiegellagen (Gesamtwirkung von Projekt 17)

Im BfG-Bericht (2013) zu den wasserwirtschaftlichen Verhältnissen des Projektes 17 liegen die Prognosen der maximalen Wasserspiegeländerungen bei mittlerem Hochwasser an der Mündung des Havelkanals bei 0,3 cm (siehe Tabelle 17). Bei Mittelwasser und Niedrigwasser ergeben sich keine Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen. Die Wasserspiegelunterschiede zwischen Ist- und Ausbauzustand sind auch bei Hochwasser sehr klein und liegen selbst bei großen Abflüssen, bei denen die baulichen Änderungen am stärksten wirken, im Millimeterbereich und damit im Bereich der üblichen Messunsicherheiten bei der Erfassung von Wasserspiegellagen.

Tabelle 17: Ausbaubedingte Wasserspiegellagenveränderung am Pegel Ketzin (BfG 2013).

Station	Wasserspiegelverfall [cm]				
	Kilometer UHW-km	MNW-Bereich	MW-Bereich	MHW-Bereich	HW-Bereich
Ketzin	34,05	0	0	-0,3	-0,3

Das Vorhaben führt hinsichtlich der Änderung der Wasserspiegellagen zu keiner erheblichen anlagebedingten Auswirkung.

Grundwasser

W2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v. a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)

Durch den Ausbau des Havelkanals kommt es zu anlagebedingten Teilversiegelungen und punktuell zur Versiegelung. In Verbindung mit einer Entsiegelung ergibt sich eine Netto-Neuversiegelung von ca. 1,21 ha (siehe Kapitel 9.2.5.2). Da diese Versiegelungs-Flächen häufig im Bereich der Betriebswege und Bankette bestehen, kann der Niederschlag weiterhin seitlich parallel zu Betriebsweg und Bankett versickern. Diese Neuversiegelung führt mit hinreichender Wahrscheinlichkeit nicht zu einer erheblichen Veränderung der Grundwasserneubildung.

Der Spundwandeinbau findet nur in einigen Segmenten statt (vgl. Beilage 2). Daher ist ein seitliches Abströmen des Grundwassers auch weiterhin möglich und eine großflächige aufstauende Wirkung der Spundwände kann ausgeschlossen werden.

W2.2 Entsiegelung (kleinräumig)

Es findet eine kleinräumige Entsiegelung statt, insbesondere auch Teilentsiegelungen. Es werden ca. 0,25 ha entsiegelt, was sich durch eine Erhöhung der Versickerung von Niederschlag und der Verminderung des Abflusses positiv auf die Grundwasserneubildung auswirken kann. Aufgrund der Kleinräumigkeit und in Kombination mit der Neuversiegelung kommt dem jedoch eher eine nachrangige Bedeutung zu, weshalb mit hinreichender Wahrscheinlichkeit keine messbare Veränderung der Grundwasserneubildungsrate auftritt.

W2.4 Anlagebedingte Veränderung der Kolmation und Austauschverhältnisse (Oberflächenwasser – Grundwasser)

Untersuchung der BAW im Zuge der Unterhaltungsmaßnahmen im Jahr 2010 (2011B) und des LfU (Mail vom 25.04.2019) sowie die Berechnungen von DR. HAUPT (2019) belegen, dass der Havelkanal nicht über eine durchgängige Kolmationsschicht verfügt und sich das Vorhaben nicht längerfristig auf das Grundwasser und somit auf den Bodenwasserhaushalt auswirken kann (vgl. Beilage 8-1, Kapitel 6.1.7.2).

9.1.7.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Es ergeben sich keine betriebsbedingten Wirkungen für das Schutzgut Wasser. Gegenüber der Nullvariante ergibt sich ein geringerer Unterhaltungsaufwand und damit geringere Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, z. B. durch Unterhaltungsbaggerungen. Eine Erhöhung des Schiffverkehrs ist nicht Ziel des Vorhabens. Durch das Vorhaben kommt es nicht zu einer Verlagerung von Fahrspuren. Gegenüber der Nullvariante ergeben sich somit keine zusätzlichen nachteiligen betriebsbedingten Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser.

9.1.7.4 Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung

Oberflächenwasser

Nachfolgend werden die verschiedenen Wirkfaktoren und Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser anhand der Bedeutung und Ausprägung des betroffenen Aspekts des Schutzgutes sowie der Dauer, der räumlichen Ausdehnung und der Intensität der Wirkung bewertet. Zudem werden für das Schutzgut relevante Vermeidungsmaßnahmen (VM) berücksichtigt (VO2, VT2, VT3, VB3, VB5, VB6) , siehe Tabelle 18.

Von den baubedingten Wirkungen gehen keine langfristigen Beeinträchtigungen aus und durch Schonung von besonderen Bereichen, kommt es auch durch die anlagebedingten Wirkungen zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen.

Tabelle 18: Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Oberflächenwasser

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträchtigung
1 Baubedingte Wirkfaktoren							
1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	W1.1	temporär	unmittelbarer Baubereich, BE-Flächen auf dem Wasser	gering (unter Einhaltung der gesetzlichen Auflagen)	keine Schutzgebiete für das Schutzgut Oberflächenwasser betroffen, keine Ausprägungen besonderer Bedeutung betroffen	VO1, VO2, VB6	nicht erheblich
1.2 Verlust und Beeinträchtigungen von Gehölzen	W1.2	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich, Arbeitsstreifen	Uferbewuchs (4,62 ha)	keine Schutzgebiete für das Schutzgut Oberflächenwasser betroffen, keine Ausprägungen besonderer Bedeutung betroffen	VO2, VT1	nicht erheblich
1.6 Baubedingter stoffliche Emissionen (v.a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel und Treibstoffe)	W1.6	temporär	unmittelbarer Baubereich, BE-Flächen auf dem Wasser	vermeidbar (unter Einhaltung der gesetzlichen Auflagen)	keine Schutzgebiete für das Schutzgut Oberflächenwasser betroffen, keine Ausprägungen besonderer Bedeutung betroffen	VB3	Beeinträchtigung vermieden
1.7 Trübungsfahne und Resuspendierung von Schwebstoffen aus den Gewässersedimenten durch Baggerung und Verluste von der Schute	W1.7	temporär	unmittelbarer Baubereich	Beeinträchtigung der Gewässergüte	keine Schutzgebiete für das Schutzgut Oberflächenwasser betroffen, keine Ausprägungen besonderer Bedeutung betroffen	VT2	nicht erheblich

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträchtigung
2 Anlagebedingte Wirkfaktoren							
2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v.a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)	W2.1	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich	Ufergehölze in Steinschüttung; Veränderung der Beschattung	keine Schutzgebiete für das Schutzgut Oberflächenwasser betroffen, keine Ausprägungen besonderer Bedeutung betroffen	VO2, VT3, VB5	nicht erheblich
2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohlstruktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Profilaufweitung, Ufersicherung, Sohlvertiefung)	W2.3	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich Abgrabung: 4,11 ha Überdeckung: 1,60 ha,	gering (Ersatz von Steinschüttung durch Steinschüttung, Erhalt naturnaher Buchten)	keine Schutzgebiete für das Schutzgut Oberflächenwasser betroffen, keine Ausprägungen besonderer Bedeutung betroffen	VT3	nicht erheblich
2.4 Anlagebedingte Veränderung der Kolmation und Austauschverhältnisse von Grund- und Oberflächenwasser)	W2.4	-	-	keine Veränderung der Kolmation nach Angaben der BAW	-	-	keine Beeinträchtigung
2.5 Veränderung der Wasserspiegellagen (Gesamtwirkungen von VDE 17)	W2.5	dauerhaft	gesamter Kanal	außerhalb des Messbaren (bei MHW: 0,3 cm, MW: 0 cm)	-	-	keine messbare Auswirkung

VO = Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung

VT = Technische bzw. an die Baudurchführung gebundene Maßnahmen

VB = Maßnahmen zum Schutz der Böden

Grundwasser

Nachfolgend werden die verschiedenen Wirkfaktoren und Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser anhand der Bedeutung und Ausprägung des betroffenen Schutzgutes sowie der Dauer, der räumlichen Ausdehnung und der Intensität der Wirkung bewertet. Zudem werden für das Schutzgut relevante Vermeidungsmaßnahmen (VM) berücksichtigt (VO2, VT2, VB3, VB6) , siehe Tabelle 19.

Die Bewertung zeigt keine erheblichen Beeinträchtigungen durch bau-, anlage- oder betriebsbedingte Wirkungen. Durch die kleinräumige Entsiegelung kommt es zu einer positiven Wirkung auf das Schutzgut Grundwasser.

Tabelle 19: Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Grundwasser

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträchtigung
1 Baubedingte Wirkfaktoren							
1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	W1.1	temporär	unmittelbarer Baubereich, BE-Flächen	gering (unter Einhaltung der gesetzlichen Auflagen)	BE-Flächen (an Land) im Bereich von Bodendenkmalverdachtsflächen bzw. bekannten Bodendenkmalen (Abstimmung BLDAM)	VB6	nicht erheblich
1.6 Baubedingter stoffliche Emissionen (v.a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel und Treibstoffe)	W1.6	temporär	unmittelbarer Baubereich, BE-Flächen	vermeidbar (unter Einhaltung der gesetzlichen Auflagen)	keine Schutzgebiete betroffen	VB3	Beeinträchtigung vermieden
2 Anlagebedingte Wirkfaktoren							
2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v.a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)	W2.1	dauerhaft		Neuversiegelung in geringem Umfang, im Bereich bereits versiegelter Flächen und in unmittelbarer Kanalnähe, daher keine Auswirkung auf die Grundwasserneubildung	keine Betroffenheit von Trinkwasserschutzgebieten	VO2, VB5	nicht erheblich
2.2 Entsiegelung/ Rückbau (klein-räumig)	W2.2	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich	kleinräumige Auswirkungen, geringe Intensität (ca. 0,25 ha)	keine Schutzgebiete betroffen		positive Wirkung
2.4 Anlagebedingte Veränderung der Kolmation und Austauschverhältnisse von Grund- und Oberflächenwasser)	W2.4	-	-	keine Veränderung der Kolmation nach Angaben der BAW	keine Schutzgebiete betroffen		keine Beeinträchtigung

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträch- tigung
2.5 Veränderung der Wasserspiegellagen (Gesamtwirkungen von VDE 17)	W2.5	dauerhaft	gesamter Kanal	außerhalb des Messbaren (bei MHW: 0,3 cm, MW: 0 cm)	keine Schutzgebiete betroffen		keine messbare Auswirkung

VO = Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung

VT = Technische bzw. an die Baudurchführung gebundene Maßnahmen

VB = Maßnahmen zum Schutz der Böden

9.2 Schutzgut Boden

Abgrenzung

Nach § 2 Bundesbodenschutzgesetz (BBODSCHG) umfasst der Boden „die obere Schicht der Erdkruste, [...] einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft)“. Der Boden erfüllt folgende Funktionen:

- Lebensraumfunktion (für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen),
- Regelungsfunktion (Wasser- und Nährstoffkreisläufe, Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungsprozesse),
- Archivfunktion (Natur- und Kulturgeschichte).

9.2.1 Zielvorgaben und Beurteilungskriterien

9.2.1.1 Gesetzliche und planerische Zielvorgaben

Aufgrund des Bundesbodenschutzgesetzes (BBODSCHG), des Brandenburgischen Abfall- und Bodenschutzgesetzes (BBGABFBODG) sowie den überregionalen und regionalen Landesplanungen können die Zielvorgaben des Schutzguts Boden ermittelt werden. Im Wesentlichen gelten folgende Vorgaben:

- Nachhaltige Sicherung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen, Sparsamer Umgang mit dem Grund (§ 2 BBODSCHG, § 1 BBGABFBODG, LEP HR 2019, MLUR 2000, WUSTERMARK 1997, STADT KETZIN 2006B, STADT POTSDAM 2012),
- Schutz vor Verlusten durch Versiegelung, Erosion, Verdichtung und Schadstoffeintrag (LEP HR 2019, MLUR 2000),
- Schutz und Erhalt von geowissenschaftlich besonderen Böden sowie grundwasserbeeinflussten Mineralböden der Niederungen (MLUR 2000, HVL 2014A).

9.2.1.2 Beurteilungskriterien

Gemäß BBODSCHG wird die Bewertung von Böden anhand der Lebensraum- und Regelungsfunktionen sowie über die Archivfunktion der Böden vorgenommen (s.o.).

Die Lebensraumfunktion kennzeichnet dabei zum einen das Potenzial der Böden als Standort wertvoller Biotope (Biotopentwicklungspotenzial) für Tiere, Pflanzen und Bodenlebewesen und zum anderen die natürliche Bodenfruchtbarkeit bzw. das Ertragspotenzial. Hierbei können je nach Bodenform die Acker- oder Grünlandzahl herangezogen werden.

Die Regelungsfunktion charakterisiert die Fähigkeit des Bodens, Schadstoffe zu binden, Nährstoffe zu halten, Säuren zu puffern und Wasser zu speichern bzw. durchzulassen. Für Brandenburg ist, angesichts der überwiegend negativen Wasserbilanz, die Fähigkeit von Böden Wasser zu speichern, besonders bedeutsam. Zur Bewertung der Regelungsfunktion werden die Speicher- und Pufferleistungen sowie die Wasserspeicherkapazität betrachtet.

Anhand der Archivfunktion eines Bodens können Landesentwicklungen bzw. aktuelle Zustände der Bodendecke und ihrer Veränderungen dokumentiert werden. Aufgrund ihres historischen, kulturellen und wissenschaftlichen Wertes ist der Erhalt von Archivböden wichtig (LUA 2003B). Zur Bewertung wird dem Vorkommen geowissenschaftlich besonderer Böden im Untersuchungsgebiet (UG) nachgegangen. Weiterhin betrachtet wird die im März 2020 vom MLUK zur Verfügung gestellte Planungsgrundlage „Böden mit schutzwürdiger Archivfunktion der Naturgeschichte in Brandenburg“ (MLUK 2020).

Als Grundlage zur Beurteilung der Funktionen werden die folgenden Kriterien herangezogen (LUA 2003B):

Von besonderer Bedeutung sind Böden mit:

- Acker- oder Grünlandzahlen > 50,
- hoher Filter-, Puffer- und Speicherleistung,
- hoher Wasserspeicherkapazität,
- geringer Wasserdurchlässigkeit,
- Archivfunktion.

Von allgemeiner Bedeutung sind Böden mit:

- Acker- oder Grünlandzahlen von < 50,
- Geringe bis mittlere Filter-, Puffer- und Speicherleistung,
- Geringe bis mittlere Wasserspeicherkapazität,
- Geringe bis mittlere Wasserdurchlässigkeit.

Eine nachrangige Bedeutung besitzen Böden, die

- versiegelt bzw. bebaut sind (z. B. Siedlungen oder Gewerbegebiete),
- Verkehrsflächen.

Die Bewertung für das UG wird anhand der Leitbodengesellschaften vorgenommen (vgl. Kapitel 9.2.3). Sobald eine der Funktionen bestmöglich erfüllt ist, gilt ein Boden als besonders.

9.2.2 Datengrundlagen

Für die Bestandsbeschreibung der Böden werden folgende Daten zugrunde gelegt:

- Baugrund- und Gründungsgutachten Havelkanal der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BAW 1996/1998/1999/2019A),
- Sedimentuntersuchungen, Bericht des Institutes DR. NOWAK (2009/2010),
- Ergänzende Baugrunderkundungen (DR. HAUPT 2010),
- Gutachten über die Auswirkungen von Erschütterungen beim Ausbau des Havelkanals PFA 2 (BAW 2010/ 2019B),
- Gutachten zur Untersuchung und ökologischen Bewertung der Pegelstände im Poldergebiet der Schöpfwerke Uetz und Paaren (Ökologische Folgenabschätzung) (KNÖSCHE ET AL. 2007),

- Schadstoffbelastungsgutachten für das Vorhaben Ausbau des Havelkanals im PFA 1 und 2 der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BFG 1996A und 1996B),
- Bodenkundliches Gutachten des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (LGRB 1996),
- Digitale Daten des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR 2010),
- Digitale Daten des Fachinformationssystems Bodenschutz (FISBOS) des Landes Brandenburg (LUA 2003A),
- Steckbriefe Brandenburger Böden (MLUR 2005),
- Stellungnahme des Landkreises Havelland zu den Altlastenverdachtsflächen, Umweltamt, Untere Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörde (Schreiben vom 13.01.2020, UABB 2020).

Weitere Quellen, Fachgutachten und Veröffentlichungen werden im jeweiligen Zusammenhang zitiert.

9.2.3 Bestand und Bedeutung

Das UG wird von Böden der Niederungen und Talauen bestimmt (vgl. Beilage 8-1, Kapitel 6.2.3 und Beilage 8-5). Niedermoorböden sind vorherrschend. Gering verbreitet treten Anmoorgleye und verschiedene Typen von Gleyböden (Braunerdegleye) auf. Im Bereich der angrenzenden Platten finden sich überwiegend ferritische Braunerden. In Abhängigkeit von den Standorteinflüssen prägen auch Fahlerden, Braunerden und Braunerde-Podsole bzw. Podsol-Braunerden das UG. Eine zusammenfassende Darstellung sowie Beurteilung der Bedeutung anhand der Lebensraum- und Regelungsfunktion findet sich in nachfolgender Tabelle 20.

Tabelle 20: Böden und deren Bewertung im erweiterten Untersuchungsgebiet.

Kartier- einheit	Leitboden	Ausgangsmaterial der Bodenbildung	Lebensraumfunktion			Regelungsfunktion		Bedeu- tung
			Bodenfrucht- barkeit (AZ/GZ)	Nährstoff- versorgung	Standorte natürlicher Vegetation/ Vorbelastungen	Puffer-, Filter- und Speicher- leistung	Wasser- kreislauf (WSK/ WD)	
Böden der Niederungen und Talauen								
Niedermoores (Torfmächtigkeit > 4 dm)								
HNn HNs	Niedermoor (typisch basen- reich/sauer)	Torfe (unterschiedlichen Zer- setzungsgrads) über fluvialen Sand	(-/ 42-50)	sehr gut	intensive und extensive Grünlandnutzung nach GW-Absenkung, Bruchwald	hoch	mittel/ gering	+/ o*
Anmoorgleye (Torfmächtigkeit < 4 dm)								
GA	Anmoorgley	Feuchthumus über fluvialen Sand, de- gradierte Niedermoores	(-/ 19-26)	hoch	Acker und Grünland- nutzung nach GW- Absenkung, Nieder- ungswald	mittel - hoch	mittel/ gering	+/ o*
Gleyböden (Humusschicht und Oxidationsschicht 4 - 8 dm)								
Gn	Typischer Gley	humose fluviale Nieder- ungsböden	(21-26/ 23-36)	gut-mittel	Acker und Grünland- nutzung nach GW- Absenkung, teils Bruch- wald oder Kiefern-Forst	mittel - hoch	mittel – sehr hoch/ gering	+/ o*
Gh/ GA	Humoser/ anmooriger Gley	fluviale Sande mit tonig schluffigem Untergrund	(27-36/ 29-35)	gut				

Kartier- einheit	Leitboden	Ausgangsmaterial der Bodenbildung	Lebensraumfunktion			Regelungsfunktion		Bedeu- tung
			Bodenfrucht- barkeit (AZ/GZ)	Nährstoff- versorgung	Standorte natürlicher Vegetation/ Vorbelastungen	Puffer-, Filter- und Speicher- leistung	Wasser- kreislauf (WSK/ WD)	
Gc	Kalkhaltiger Gley	fluviale Sande mit Wiesenkalk oder Kalk- mudden	(30-36/ 30-36)	gut				
B-G	Braunerdegley	fluviale Sande der Talniederungen (Tal- sand)	(-/ 30-36)	mittel-gering	meist Acker oder Grünland, in geringen Bereichen Wald	gering - mittel	hoch/ gering	+/ o*
Böden der Grund- und Endmoräne								
Sandlehm- oder Standorte mit lehmigen Böden								
Bn	Braunerde	schwach lehmige bis lehmige oder schluffige Sandböden	(60-67 /-)	gut	Acker, Laubwald, Kiefern-Forst	gering-mittel	hoch/ gering	+
Bf	Ferritische Braunerde	sandig kiesige Hochflächen	(35-42 /-)	mittel				
PB P-B	Podsol-Braun- erde (z. T. über Lehm)	z. T. steinige Sand- böden	(53-67 /-) (21-33 /-)	gut - gering	Acker, Laubwald	gering-mittel	hoch/ gering	+
F	Fahlerde	lehmiges Ausgangs- substrat mit sandiger Deckschicht	(28-44 /-)	mittel	Acker, Forst	hoch	hoch-mittel/ mittel-gering	+

Kartier- einheit	Leitboden	Ausgangsmaterial der Bodenbildung	Lebensraumfunktion			Regelungsfunktion		Bedeu- tung
			Bodenfrucht- barkeit (AZ/GZ)	Nährstoff- versorgung	Standorte natürlicher Vegetation/ Vorbelastungen	Puffer-, Filter- und Speicher- leistung	Wasser- kreislauf (WSK/ WD)	
Anthropogene Böden								
YY	Auftragsboden	Kanalaushub, Damm- aufschüttung, Melioration		sehr gering	Kiefernforst, Sukzession	gering-mittel	gering/ gering	o
OS/ OG	Bebaute Gebiete	versiegelte Flächen	entfällt	entfällt	ggf. wenig künstliche Bepflanzungen	keine - ggf. sehr gering	keine - ggf. sehr gering	-
OV	Verkehrs- wege	versiegelte und verdichtete Böden	entfällt	entfällt	keine	keine - ggf. sehr gering	keine - ggf. sehr gering	-

AZ: Ackerzahl GZ: Grünlandzahl GW: Grundwasser WSK: Wasserspeicherkapazität WD: Wasserdurchlässigkeit

Bedeutung: + = besonders o = allgemein - = nachrangig

*in Bereichen großer Vorbelastung wird den Böden eine allgemeine Bedeutung zugewiesen

Quellen: LGRB 1996; MMK 1: 100 000; LUA 2003 a & b; MLUR 2005; LBGR 2010

9.2.3.1 Böden der Niederungen und Talauen

Niedermoores

Im Bereich der Wublitzrinne und im südlichen Bereich des Übergangs zur Havelniederung (südlich von Falkenrehde und Paaren) nehmen Niedermoores die größten Flächen im UG ein (LGRB 1996). Die Entwicklung der Niedermoores im UG wurde seit dem Mittelalter durch wasserstauende Flussbauwerke an der Elbe und der Unteren Havel beeinflusst (siehe Kapitel 3.3). Weiterhin fanden in den 50er Jahren großräumige Entwässerungs- und Meliorationsmaßnahmen statt (UHLEMANN 1994).

Die Niedermoorflächen im östlichen Bereich der Falkenrehder Wublitz sind aufgrund der geringen Vorbelastung und Naturnähe von besonderer Bedeutung und besitzen ein besonderes Biotopentwicklungs- und Regelungspotenzial.

Infolge der starken Vorbelastungen, wie der Grundwasserabsenkung, sind viele Niederrungsböden im UG abgesackt, was sich auch in den Grundwasserhöhen widerspiegelt, die größtenteils unter dem Wasserspiegel des Havelkanals liegen (BAW 2011b). In den entsprechenden Bereichen wird den Moorböden daher eine allgemeine Bedeutung zugewiesen.

Anmoorgleye und Gleyböden

Im Übergang zur Havelniederung gehen die Niedermoorböden in Anmoorgleye und in den Randbereichen des UGs in Gleyböden über. In Abhängigkeit vom Relief, vom Substrat und von der Chemie des zufließenden Wassers entwickeln sich auf engem Raum Gleye mit unterschiedlichen Kalk-, Nährstoff- und Humusgehalten. Anmoorgleye bilden sich aus Sedimenten in Flusstälern, die periodische überflutet werden bzw. aus degradierten Niedermoorböden (LGRB 1996; BLUME 2004).

Gleyböden besitzen dank ihrer hohen Wasserspeicherkapazität eine hohe Grundwasserneubildungsrate und damit eine wichtige Regulationsfunktion (MUNR 1998; MLUR 2005).

9.2.3.2 Böden der Grund- und Endmoräne

Im Bereich der höher gelegenen Moränenstandorte im UG kommen hauptsächlich Braunerden vor. Diese bilden sich vorwiegend auf Geschiebelehm- und Geschiebemergelflächen heraus und haben einen relativ hohen Anteil an Tonmineralien. Durch die Abnahme von Lehmanteilen entstehen ferritische Braunerden. Aufgrund des günstigen Wasser- und Nährstoffhaushaltes werden diese Böden überwiegend landwirtschaftlich als Acker genutzt. Bei einer Verlagerung von Tonmineralen in den Sedimenten bilden sich sogenannte Fahlerden. Dieser Bodentyp findet sich südlich von Wustermark. Im Bereich sickerwasserbestimmter Sandstandorte bildeten sich Podsol-Braunerden und mit zunehmender Podsolierung Braunerde-Podsole. Diese Flächen werden als Acker und Grünland genutzt (LGRB 1996).

Angesichts des hohen Ertragspotenzials sind Braun- und Fahlerden, sowie die Braunerde-Podsole, unabhängig von der Vorbelastung durch intensive landwirtschaftliche Nutzung, von besonderer Bedeutung (LUA 2003b).

9.2.3.3 Anthropogene Böden

Infolge von Meliorationsmaßnahmen (siehe Kapitel 9.2.4) finden sich im UG, vor allem im Kanalbereich, sandige Auftragsböden. Diesen wird eine allgemeine Bedeutung zugewiesen.

Bebaute Flächen und Verkehrswege sind von nachrangiger Bedeutung.

9.2.3.4 Heutiger Bodenaufbau

Im Rahmen von Baugrunduntersuchungen wurden die Böden im unmittelbaren Bereich des Havelkanals untersucht (BAW 1996/1998/1999/2019A). Die Bodenschichten werden von fast durchgängigen Torfschichten geprägt. Diese sind „überwiegend schwach bis mäßig zersetzt und faserig“ (BAW 1996). Weiterhin finden sich im untersuchten Gebiet Torfmudden mit ähnlichen Eigenschaften. Die Böden werden von Wiesenalk, Fein- bis Mittelsande und Geschiebemergel unterlagert. In kleinen Senken hat sich Beckenschluff abgelagert (BAW 1996). In Abbildung 8 werden die Schichtabfolgen verschiedener Bohrproben im Bereich des Havelkanalufers dargestellt.

Beim Bau des Havelkanals mussten die Kanalseitendämme in die darunter liegenden z. T. mächtigen Torfkörper eingesprengt werden, um die Standsicherheit zu gewährleisten (vgl.

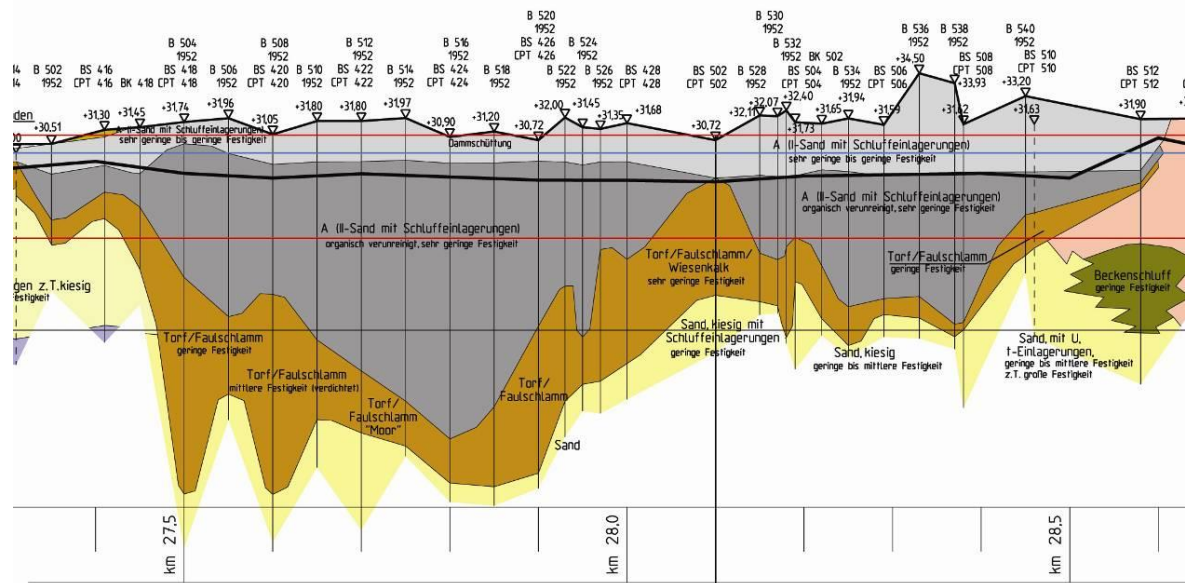
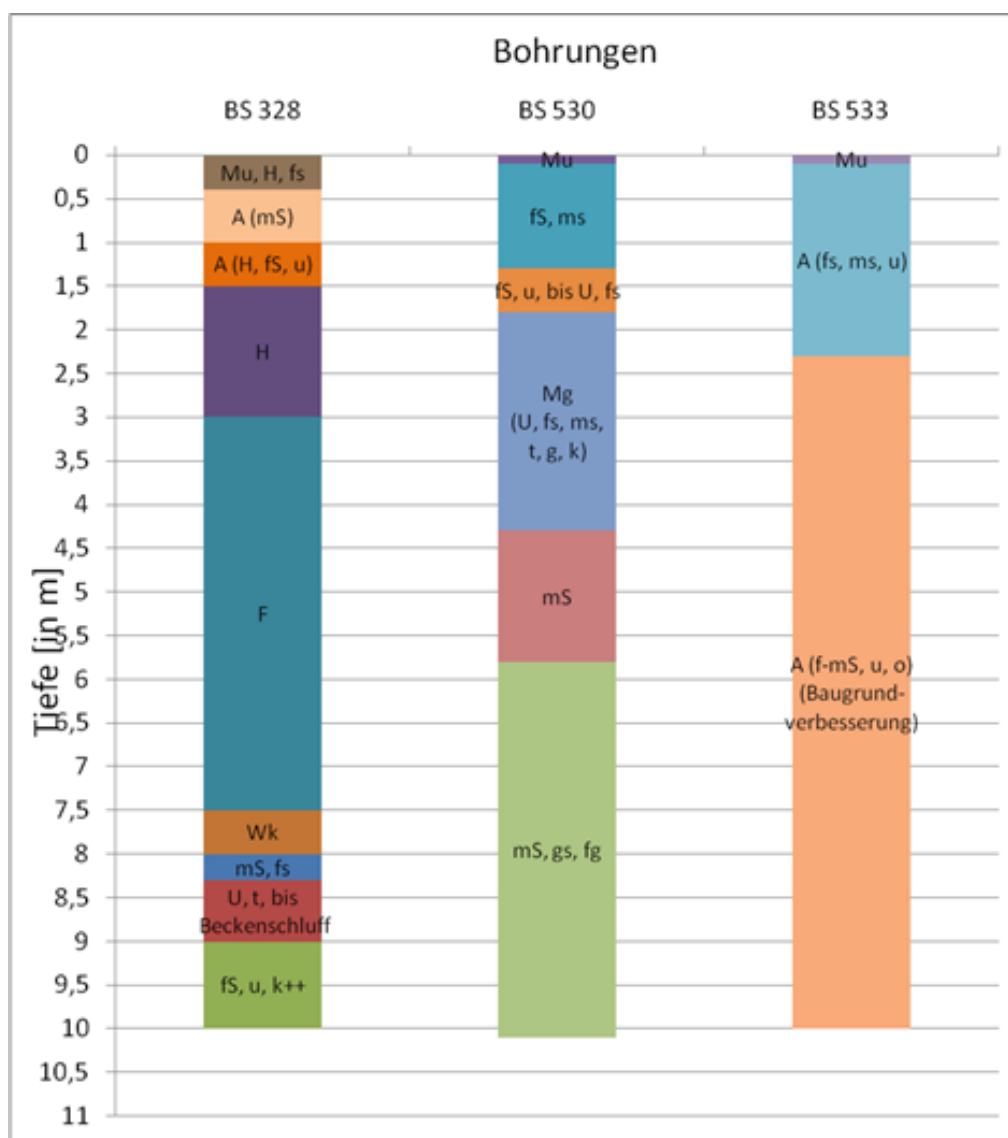


Abbildung 9 und Kapitel 9.2.4). Weiterhin wurden im Bereich des Paarener Berges mächtige Sandschichten abgetragen.

**Legende:****Bodenart**

A	Auffüllung
Mu	Mutterboden
Wk	Wiesenkalk
Mg	Geschiebemergel
F	Mudde
S	Sand
U	Schluff
H	Torf

g	kiesig
s	sandig
u	schluffig
t	tonig
h	humos
o	organisch

Korngrößenbereich

f	fein
m	mittel
g	grob

Kalkgehalt

k**	stark kalkhaltig
-----	------------------

Abbildung 8: Ergebnisse der Bohrungen im Bereich des Havelkanals (BAW 1996/1998/1999). Bohrung BS 328 liegt am Ostufer bei HvK-km 26,00, Bohrung BS 530 am Ostufer bei HvK-km 29,50 und Bohrung BS 533 am Westufer bei HvK-km 29,72.

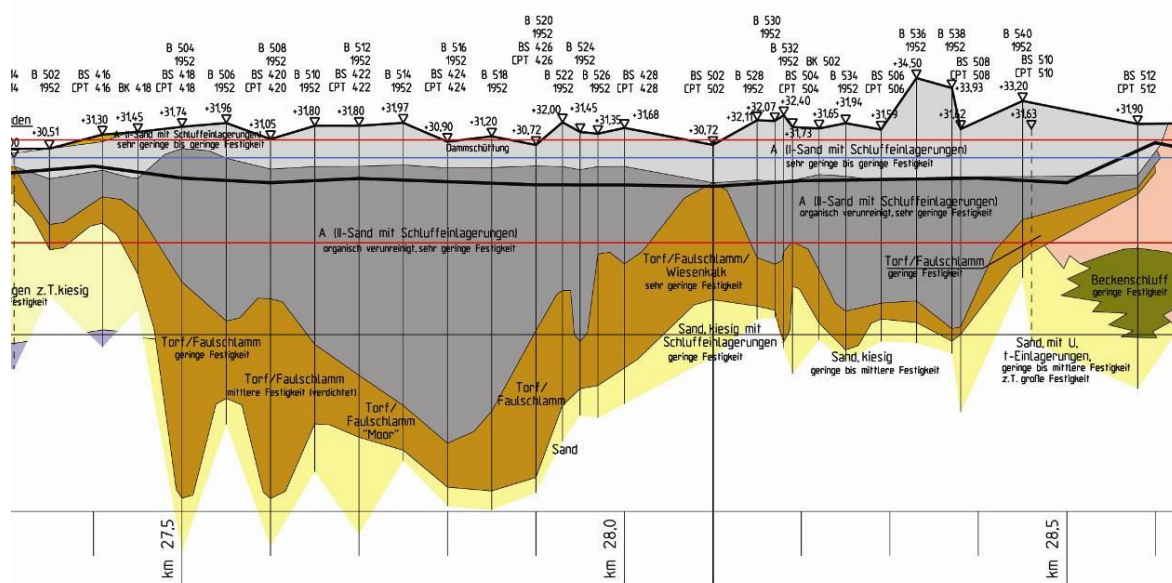


Abbildung 9: Ausschnitt aus Längsschnitt Ostufer im Bereich eingesprengter Dämme (DR. HAUPT 2009).

9.2.3.5 Vorkommen seltener, geowissenschaftlich, natur- oder kulturhistorisch bedeutsamer Böden

Das Landschaftsprogramm Brandenburg – Materialien (MUNR 1998) weist für das UG bedeutsame Böden von Wustermark bis südlich von Falkenrehde aus. Großflächig sind im untersuchten Gebiet ur- und frühgeschichtliche Fundstellen zu finden. Diese sind in Beilage 8-1, Kapitel 6.9.3 beim Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter aufgeführt und genauer beschrieben.

Weiterhin werden südlich von Falkenrehde Kalkmoore ausgewiesen (MUNR 1998). Das Vorkommen von Kalkmooren wird im vorliegenden Gutachten für den Bereich des Havelkanals des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (LGRB 1996) nicht bestätigt. Für diesen Bereich weist das LGRB Niedermoore (basenreiche und versauerte), Anmoorgleye und Grundwasserstandorte aus, mit dem Hinweis, dass eine Trennung von kalkhaltigen Bereichen „schwer praktikierbar“ ist und „von sehr dichten Bodentrastern abhängig ist“. Auch der Moorschutzrahmenplan (LANDGRAF & THORMANN 2006; LUA 2010) gibt keine Hinweise auf das Vorkommen von Kalkmooren im UG.

Gemäß LFU (2020) wird die von MLUK (2020) bereitgestellte Karte zu „Böden – Wertvolle Archive der Naturgeschichte“ die Karte zu den geowissenschaftlich bedeutsamen Böden von MUNR (1998) perspektivisch ablösen. MLUK (2020) weist innerhalb des erweiterten UG am Ostufer des Havelkanals auf Höhe von Wustermark, südlich von Karpzow sowie bei Uetz innerhalb der Wublitzrinne naturnahe Auenböden aus.

Weiterhin wurde vom LFU (2009) ein Datenbestand zu den „Standorten sensibler Moore“ veröffentlicht, wobei die Sensibilität den Gefährdungsgrad, bzw. ökologisch besonders wertvolle Moore, definiert. Innerhalb des UGs wurden keine sensiblen Moore ausgewiesen.

9.2.4 Vorbelastungen

9.2.4.1 Landwirtschaftliche Nutzung, Kanalbau und Melioration

Böden der Niederungen und Talauen

Die Niederungsböden im UG wurden etwa ab dem 18. Jahrhundert systematisch erschlossen und genutzt. Durch ihre hohen Ertragspotenziale sind sie von hoher Bedeutung für die landwirtschaftliche Acker- und Grünlandnutzung. Jedoch waren die Niedermoor-, Anmoorgley- und Gleyböden wegen ihrer starken Grundwasserbeeinflussung nur eingeschränkt nutzbar. Daher wurden Grabensysteme angelegt, um die Flächen zu entwässern und den Grundwasserspiegel abzusenken (vgl. Kapitel 3.3). In der Folge degenerierten und mineralisierten die Niedermoortorfe, ihr Volumen nahm ab und es kam zu einer Verringerung der Wasserspeicherfähigkeit des Bodens (WUSTERMARK 1997, MLUR 2005).

In den 1950er Jahren wurde der Havelkanal gebaut. Da er in seinem Verlauf mehrere Moorgebiete quert, wurden Meliorationsmaßnahmen (Moorsprengungs- und Verschüttungsverfahren zur Baugrundverbesserung) durchgeführt (vgl. Beilage 8-1 Kapitel 6.2.4).

Anthropogene Auftragsböden in Form von sandigem Aushubmaterial finden sich vorwiegend im Bereich der Kanalseitendämme (DR. HAUPT 2010). Während der Melioration kam es aufgrund der Setzungsvorgänge der Sande und der unter den Sanden verbliebenen Torfe zur Veränderung der Dammhöhen (Torfsackung). Vor allem südwestlich von Paaren (Polder Uetz, Polder Paaren) sind die Böden durch Torfsackung und den Abbau der Humusschicht degradiert. Im Durchschnitt liegt das gesamte UG laut Vermessungsergebnissen etwa 0,60 m unter dem mittleren Havelwasserspiegel (KNÖSCHE ET AL. 2007).

Böden der Grund- und Endmoräne

Vorbelastungen von Böden der Grund- und Endmoräne entstehen durch die unsachgemäße Nutzung der Flächen wie dem Einsatz schwerer landwirtschaftlicher Maschinen. Wegen ihrer hohen Empfindlichkeit sind v. a. Böden mit hohem Lehm- oder Schluffanteil betroffen. Die Böden sind sickerwasserbestimmt und vom Grundwasser unabhängig. Sie sind daher unempfindlich gegenüber Veränderungen des Grundwasserstandes und von den Auswirkungen des Vorhabens nicht betroffen.

9.2.4.2 Immissionen

Stoffliche Belastungen auf den Boden können sich durch Staubemissionen ergeben. Im UG entstehen entsprechende Einträge vorwiegend durch den Straßenverkehr. Böden, die unmittelbar an Straßen angrenzen, sind stark belastet. In Abhängigkeit „von der Vegetationsdecke, der Landschaftsform sowie der Geschwindigkeit des Fahrt- und des natürlichen Windes“ nimmt mit größer werdendem Abstand zur Straße die Belastung des Bodens ab (BLUME 2004).

Darüber hinaus ergeben sich stoffliche Bodenbelastungen durch diffuse Einträge im Bereich landwirtschaftlich genutzter Flächen. Über das Ausbringen von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln gelangen Schadstoffe in den Boden.

9.2.4.3 Altlastenverdachtsflächen

Im UG werden für die Siedlungsbereiche Wustermark, Dyrotz, Buchow-Karpzow und Uetz-Paaren Altlastenverdachtsflächen benannt (siehe Beilage 8-1, Kapitel 6.2.4 bzw. Beilage 8-5). Diese liegen mit Ausnahme des Stück- und Schüttguthafens Wustermark abseits der Ausbaustrecke des Havelkanals. Weitere Verdachtsflächen außerhalb der Siedlungsgebiete liegen südwestlich von Falkenrehde und östlich der Paretzer Erdelöcher (UABB 2020, UAB Potsdam 2019).

9.2.5 Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlung Schutzgut Boden

9.2.5.1 Baubedingte Wirkungen

B1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahmen

Zu baubedingten Beeinträchtigungen des Bodens kommt es durch Bauzufahrten, BE-Flächen und im Bereich des Arbeitsstreifens (siehe Tabelle 21).

Die Bauzufahrten liegen überwiegend im Bereich bestehender Wege sowie Auftragsböden und Ackerflächen. Diese weisen keine natürlichen Bodenfunktionen auf und sind nach Abschluss der Bauarbeiten durch Rekultivierungsmaßnahmen (VB1) wiederherstellbar.

Die Baustelleneinrichtungsflächen sind lagemäßig so gewählt, dass eine Minimierung der Auswirkungen unter naturschutzfachlichen Aspekten erreicht wurde (VO1). Sie liegen überwiegend im Bereich von Ackerflächen und Auftragsböden. Intakte Moorböden sind nicht betroffen. Die Böden werden nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt (VB1).

Für die Ausführung der Baumaßnahmen wird angrenzend an die vom Vorhaben betroffenen Flächen ein Arbeitsstreifen von 1 bis 3 m Breite vorgesehen (u. a. Lichtraum für Baugeräte bzw. Geräteeinsatz für die Sicherungsmaßnahmen). Es kommt zumindest teilweise zur Vegetationsbeseitigung und zur Veränderung der Bodenstruktur durch Verdichtungen und Umlagerung von Böden. Die Bodenbeanspruchung wird durch VB6 auf ein mögliches Minimum reduziert, indem der Bau vom Wasser aus erfolgt und Vor-Kopf gebaut wird. Eine Betroffenheit von besonders bedeutsamen Böden ist nicht auszuschließen (siehe Tabelle 21). Es handelt sich hierbei überwiegend um meliorierte, nicht mehr intakte Moore. Feuchte bzw. nasse Moorstandorte sollten nach Möglichkeit nicht befahren werden. Dies ist durch die örtliche Bauüberwachung unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren.

Nach Abschluss der Bauarbeiten ist eine Rekultivierung der bauzeitlich beanspruchten Flächen (VB1) vorgesehen. Dabei ist eine Tiefenlockerung von Niedermoorböden ausgeschlossen.

Erhebliche Auswirkungen der baubedingten Flächeninanspruchnahme können somit vermieden werden.

Tabelle 21: Baubedingte Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden.

Kürzel	Bodentyp	Fläche [ha]	Bewertung
Baubedingte Beeinträchtigung von Böden nachrangiger Bedeutung (Bauzufahrt)			
OV	Verkehrsflächen	0,692	nicht erheblich
Baubedingte Beeinträchtigung von Böden allgemeiner Bedeutung (Bauzufahrt)			
YY	Auftragsböden	0,011	nicht erheblich
Baubedingte Beeinträchtigung von Böden besonderer Bedeutung (Bauzufahrt)			
Bf	Sandlehm- oder Sandstandorte mit lehmigen Bändern	0,137	nicht erheblich
F	Lehm- und Tieflehmstandorte	0,033	
Gh/GA	Humusgleye/ Anmoorgleye	0,023	
HNn/HNs	Niedermoores der Talauen	0,001	
Summe		0,897	
Baubedingte Beeinträchtigung von Böden allgemeiner Bedeutung (BE-Fläche)			
YY	Auftragsböden	0,231	nicht erheblich
Baubedingte Beeinträchtigung von Böden besonderer Bedeutung (BE-Fläche)			
Bf	Sandlehm- oder Sandstandorte mit lehmigen Bändern	2,233	nicht erheblich
HNn/HNs	Niedermoores der Talauen	0,079	
Summe		2,543	
Baubedingte Beeinträchtigung von Böden besonderer Bedeutung (Arbeitsstreifen)			
Bf	Sandlehm- oder Sandstandorte mit lehmigen Bändern	0,128	nicht erheblich
F	Lehm- und Tieflehmstandorte	0,113	
GA	Anmoorgleye der Talauen	0,269	
Gh/GA	Humusgleye/ Anmoorgleye	0,171	
HNn	Niedermoores der Talauen	0,153	
HNn/HNs	Niedermoores der Talauen	3,460	
Summe		4,294	

B1.6 Baubedingte stoffliche Emissionen (v. a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel, Öl und Treibstoffe)

Während der Bauphase besteht das Risiko von Bodenkontamination durch z. B. Kraftstoff, Öl oder Schmierstoffe. Erhebliche Verunreinigungen der Böden während der Arbeiten mit bodenverunreinigenden Stoffen sind bei der Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen nicht zu befürchten. Eine direkte Verunreinigung des Bodens ist nach derzeitigem Stand der Technik auszuschließen. Erfahrungen beim Bau des ersten Planfeststellungsabschnittes des Havelkanals zeigen, dass in der Bauphase eine Gefahr durch im Boden verbleibende Verunreinigungen (Baustoffe etc.) besteht. In Hinblick auf die festgesetzten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen ist zu gewährleisten, dass die Lagerung von boden- oder wassergefährdenden Stoffen nur auf einer wasserundurchlässigen Unterlage (Folie) erfolgt (VB3).

Bei Durchführung dieser Vermeidungsmaßnahme ist nicht mit dauerhaften Kontaminationen zu rechnen. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden während der Bauphase durch Emissionen sind folglich nicht zu erwarten.

Havarien können nicht ausgeschlossen werden. Nach gängiger Rechtsprechung ist jedoch von einem ordnungsgemäßen Bauablauf auszugehen. Eventuell auftretende Verunreinigungen sind umgehend zu beseitigen.

9.2.5.2 Anlagebedingte Wirkungen

B2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v. a. Teilversiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)

Mit der Erneuerung der Böschungssicherung, der Geländeanpassung etc. werden bestehende Böden umgelagert oder überdeckt und somit überformt. Bestehende Horizontabfolgen im Boden werden verändert und Bodenfunktionen wie z. B. die Aufnahme von Wasser beeinflusst.

Mit einer Fläche von rund 6,6 ha sind überwiegend anthropogene Auftragsböden betroffen. Aber auch Lehm-, Gley- und Moorböden werden auf einer Fläche von insgesamt rund 3,3 ha betroffen (siehe Tabelle 23).

Versiegelungsbilanz

Vorhabenbedingt werden Flächen im Bereich des künftigen Dammbauwerks (Betriebsweg) sowie im Bereich von Liege-/Wartestellen teilversiegelt (siehe Tabelle 22 und Tabelle 23). Im Bereich von erneuerten bzw. neu angelegten Spundwänden im Bereich des Liegehafens der WSV am Stützpunkt Wustermark HvK-km 23,508-23,575 am Ostufer, der Wartestelle zwischen HvK-km 25,485 - 25,870 am Ostufer und im Bereich der Spundwand unterhalb der Brücke Paaren-Falkenrehde bei HvK-km 30,109 – 30,233 Ostufer sowie im Bereich der Betriebswegebrücken (Hvk-km 24,861 und km 27,292) gibt es auch voll versiegelte Flächen. Zu einem vollständigen Verlust von Bodenfunktionen kommt es jedoch nicht. Aufgrund des Flächenumfangs wird die Beeinträchtigung als erheblich bewertet.

Demgegenüber werden vorhabenbedingt punktuell Böden entsiegelt und damit die Bodenfunktion wieder hergestellt (siehe Tabelle 22 und Tabelle 24).

Nachfolgend wird der Versiegelungsgrad des UG im Bestand und im Planzustand gegenübergestellt. Berücksichtigt man die teilversiegelten Flächen mit 50% (d.h. die Teilversiegelung wird im Bestand und in der Planung jeweils zu 50% den versiegelten Flächen zugeordnet), ergibt sich durch das Vorhaben eine Netto-Neuversiegelung von rund 1,21 ha².

$$^2 \text{ Netto - Neuversiegelung} = \left(0,38 \text{ ha} + \frac{9,31}{2} \text{ ha}\right) - \left(0,63 \text{ ha} + \frac{6,39}{2} \text{ ha}\right) = 1,21 \text{ ha}$$

Tabelle 22: Versiegelungsbilanz.

Flächen	Bestand [ha]	Planung [ha]	Differenz Bestand – Planung [ha]
versiegelt	0,63	0,38	-0,25
teilversiegelt	6,39	9,31	2,92
nicht versiegelt	92,54	89,87	-2,67
gesamt	99,56	99,56	

Flächeninanspruchnahme

Als erhebliche Beeinträchtigung wird die Überdeckung von Böden besonderer Bedeutung sowie die Teilversiegelung und punktuelle Versiegelung von Böden bewertet. Auch die Teilversiegelung und punktuelle Versiegelung von Auftragsböden ist als erhebliche Beeinträchtigung anzusehen, nicht aber von Böden nachrangiger Bedeutung. Nicht erheblich ist die Überdeckung von Auftragsböden, Lager- und Ackerflächen. Diese werden durch die Überdeckung nicht wesentlich verändert.

Tabelle 23: Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme.

Kürzel	Bodentyp	Fläche [ha]	Bewertung
Überdeckung von Böden allgemeiner Bedeutung (Auflastdrän)			
YY	Auftragsböden	0,282	nicht erheblich
Überdeckung von Böden besonderer Bedeutung (Auflastdrän, Geländeanpassung)			
Bf	Sandlehm- oder Sandstandorte mit lehmigen Bändern	0,027	nicht erheblich
F	Lehm- und Tieflehmstandorte	0,002	
Bf	Sandlehm- oder Sandstandorte mit lehmigen Bändern	0,060	erheblich
F	Lehm- und Tieflehmstandorte	0,013	
GA	Anmoorgleye der Talauen	0,038	
Gh/GA	Humusgleye/ Anmoorgleye	0,094	
HNn	Niedermoore der Talauen	0,040	
HNn/HNs	Niedermoore der Talauen	2,286	
Anlagebedingte Teilversiegelung von Böden nachrangiger Bedeutung (Bankett, Betriebsweg)			
OG	Lagerflächen	0,024	nicht erheblich
Anlagebedingte Teilversiegelung von Böden allgemeiner Bedeutung (Bankett, Betriebsweg, Liegehafen)			
YY	Auftragsböden	6,578	erheblich
Anlagebedingte Teilversiegelung von Böden besonderer Bedeutung (Bankett, Betriebsweg, Liegehafen)			
Bf	Sandlehm- oder Sandstandorte mit lehmigen Bändern	0,127	erheblich
GA	Anmoorgleye der Talauen	0,005	
HNn	Niedermoore der Talauen	0,002	
HNn/HNs	Niedermoore der Talauen	0,446	

Kürzel	Bodentyp	Fläche [ha]	Bewertung
Anlagebedingte Versiegelung von Böden nachrangiger Bedeutung (Spundwand, Widerlager)			
OV	Verkehrsflächen	0,001	nicht erheblich
Anlagebedingte Versiegelung von Böden allgemeiner Bedeutung (Liegehafen Spundwand, Widerlager)			
YY	Auftragsböden	0,015	erheblich
Anlagebedingte Versiegelung von Böden besonderer Bedeutung (Spundwand)			
HNn/HNs	Niedermoores der Talauen	0,011	erheblich
Summe B2.1		10,051	

B2.2 Entsiegelung

Durch den Rückbau von Siedlungsflächen und Verkehrswegen kommt es zu einer vorhabenbedingten Entsiegelung. Faktisch handelt es sich überwiegend um eine Teilentsiegelung, da hauptsächlich teilversiegelte Flächen entsiegelt werden, siehe Tabelle 24. Die Bodenfunktionen werden in diesen Bereichen wiederhergestellt. Diese positive Wirkung wird in der Versiegelungsbilanz den teilversiegelten Flächen gegenübergestellt und reduziert den Eingriff in das Schutzgut Boden um rund 0,25 ha (siehe Kapitel 11.2).

Tabelle 24: Vorhabenbedingte Entsiegelung.

Kürzel	Bodentyp	Fläche [ha]	Grad der Entsiegelung [%]	anrechenbare Fläche [ha]
Entsiegelung (Bankett, Betriebsweg, Geländeanpassung)				
OG	Bebaute Flächen	0,004	1	0,004
OV	Verkehrsflächen	0,009	1	0,009
OV	Verkehrsflächen	0,469	0,5	0,235
Summe B2.2		0,482		0,248

B2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohlstruktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Profilaufweitung, Ufersicherung, Sohlvertiefung)

Für das Schutzgut Boden ist die Umwandlung von Land- in Wasserfläche (Abgrabung) und die Überdeckung der Oberwasserböschung relevant.

Der Ausbauquerschnitt wird mit einem möglichst geringen Eingriff in die bestehenden Kanalseitendämme entsprechend der Bemessungsparameter hergestellt. Nach Abtrag der vorhandenen unzureichenden Böschungssicherung werden die Dämme auf der Wasserseite durch Auf- bzw. Abtrag profiliert und mit einem Deckwerk gesichert (Beilage 2). Nach der Neuprofilierung der Kanalböschung (Abgrabung bzw. Überdeckung von Wasserfläche) wird ein unverklammertes Deckwerk aus Natursteinen auf Mineralkornfilterschichten wiederhergestellt. Mit 3,12 ha sind überwiegend Auftragsböden betroffen (siehe Tabelle 25). In geringerem Umfang (1,17 ha) sind Niedermoorböden betroffen.

Die Beeinträchtigung wird als nicht erheblich beurteilt, wenn ausschließlich das technische Bauwerk Havelkanal (Steinschüttung, Betriebswege, Damm) betroffen ist. Bei Betroffenheit naturnaher Böden wird die Beeinträchtigung als erheblich beurteilt.

Tabelle 25: Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden durch Veränderungen der Gewässer-morphologie (Abgrabung/ Aufschüttung).

Kürzel	Bodentyp	Fläche [ha]	Bewertung
Überdeckung von Böden besonderer Bedeutung (Oberwasserböschung)			
HNn/HNs	Niedermoore der Talauen	0,181	erheblich
Umwandlung Land in Wasserfläche von Böden nachrangiger Bedeutung (Sohlvertiefung, Unterwasserböschung)			
OV	Verkehrsflächen	0,095	nicht erheblich
Umwandlung Land in Wasserfläche von Böden allgemeiner Bedeutung (Sohlvertiefung, Unterwasserböschung)			
YY	Auftragsböden	3,027	erheblich
Umwandlung Land in Wasserfläche von Böden besonderer Bedeutung (Sohlvertiefung, Unterwasserböschung)			
HNn/HNs	Niedermoore der Talauen	0,991	erheblich
Summe B2.3		4,294	

B2.4 (→W2.4) Anlagebedingte Veränderung der Kolmation und der Austauschverhältnisse Oberflächenwasser-Grundwasser

Um eventuelle geohydraulische Auswirkungen durch die Aufnahme der Kanalsohle abschätzen zu können, wurden Grundwasserstandsmessungen während der Unterhaltungsbaggerungen durchgeführt (BAW 2011B). BAW (2011B) kommt zu dem Schluss, dass „*die Unterschiede zwischen Kanalwasserstand und den Grundwasserpotenzialen nicht durch eine sedimentierte obere Schicht der Kanalsohle [sog. Kolmationsschicht] maßgeblich beeinflusst werden*“.

Erhebliche Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt sind auszuschließen (vgl. Kapitel 9.1.7.2 bzw. Beilage 8-1, Kapitel 6.1.7.2).

Die am Havelkanal bestehenden, unverbauten Uferabschnitte bei HvK-km 26,60 – 26,75 und 30,3 sowie 32,18 – 32,31 (Ostufer) sowie bei HvK-km 27,40 – 27,60 und 29,60 – 29,80 (Westufer) sowie die Bucht mit Sportboothafen bei HvK-km 27,095 – 27,180) werden erhalten. Das Deckwerk wird dort in Form von Böschungskegeln verschwenkt oder abgesenkt. Änderungen des Austauschs von Bodenwasser und dem Wasser im Fließkörper sind demgemäß nicht zu erwarten.

Am Ostufer im Bereich des Liegehafens der WSV am Stützpunkt Wustermark bei HvK-km 23,508 – 23,575 wird eine Spundwand (gesamt 82,20 m Länge) neu eingebaut und alte Dalben werden zurückgebaut. Weiterhin werden neue Spundwände im Bereich der Wartestelle bei HvK-km 25,485 – 25,870 (gesamt 373 m Länge), bei der Brücke Paaren-Falkenrehde bei HvK-km 30,109 – 30,233 (gesamt 180,6 m Länge) sowie im Bereich der Betriebswegebbrücken (HvK-km 24,861 und km 27,292). Da der Spundwandeinbau nur in einigen

Segmenten stattfindet, ist ein seitliches Abströmen des Grundwassers auch weiterhin möglich und eine großflächig aufstauende Wirkung der Spundwände kann ausgeschlossen werden.

Infolge der veränderten Gewässermorphologie kommt es in Teilbereichen zu einer Veränderung der Sickerwasserverhältnisse. Um ein Aufschwimmen der Torfschicht und einen Geländebruch der landseitigen Dammböschung zu verhindern werden daher in einigen begrenzten Streckenabschnitten Auflastdräns angewendet. Hierbei wird entlang des landseitigen Böschungsfuß auf dem anstehenden Gelände eine Aufschüttung aus sandig kiesigem Boden über eine Breite von ca. 6 m (bzw. stellenweise 2 bzw. 4 m) vorgenommen (Beilage 2). Dies betrifft insbesondere den Bereich der Torfstrecke von HvK-km 25,040 bis 25,230 am Westufer und Bereich der Moorstrecke (Niedermoorböden), siehe Beilage 2, Tabelle 8. Insgesamt sind von der Sicherungsmaßnahme Flächen von ca. 1,52 ha betroffen. Die Veränderung der Sickerwasserverhältnisse beschränkt sich in den entsprechenden Abschnitten auf den Dammkörper und hat keine Auswirkungen auf angrenzende Böden besonderer Bedeutung.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Austauschverhältnisse zwischen Grund- und Oberflächenwasser durch seitliche Bauwerke sind ebenfalls auszuschließen.

B2.5 (→ W2.5) Veränderung der Wasserspiegellagen (Gesamtwirkung des VDE 17)

Die Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen durch das Gesamtprojekt 17 liegen am Pegel Ketzin bei 0,3 cm bei mittlerem Hochwasserabfluss (BFG 2013). Die Wasserspiegellagenveränderungen sind somit in der Natur nicht messbar. Es entstehen keine erheblichen Beeinträchtigungen grundwasserabhängiger Böden.

9.2.5.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Es entstehen keine betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.

9.2.5.4 Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung

Nachfolgend werden die verschiedenen Wirkfaktoren und Wirkungen auf das Schutzgut Boden anhand der Bedeutung und Ausprägung des betroffenen Schutzgutes sowie der Dauer, der räumlichen Ausdehnung und der Intensität der Wirkung bewertet. Zudem werden für das Schutzgut Boden relevante Vermeidungsmaßnahmen (VM) berücksichtigt (VO1, VO2, VO3, VB1, VB2, VB3, VB4, VB5, VB6), siehe Tabelle 26.

Tabelle 26: Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Boden.

Kriterien	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträchtigung
Wirkfaktoren							
1 Baubedingte Wirkfaktoren							
1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	B1.1	temporär	unmittelbarer Baubereich, Bauzufahrten, BE-Flächen, Arbeitsstreifen	vermeidbar	BE-Flächen im Bereich von Bodendenkmalverdachtsflächen bzw. bekannten Bodendenkmalen (Abstimmung BLDAM)	VO1, VO2, VB1, VB2, VB4, VB6	nicht erheblich
1.6 Baubedingte stoffliche Emissionen (v.a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel und Treibstoffe)	B1.6	temporär	unmittelbarer Baubereich	vermeidbar (unter Einhaltung der gesetzlichen Auflagen)	keine Betroffenheiten	VB3, VB4	Beeinträchtigung vermieden
2 Anlagebedingte Wirkfaktoren							
2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v.a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)	B2.1	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich	Beeinträchtigung der Bodenfunktionen auf ca. 9,79 ha	Eingriffe teilweise im Bereich von Bodendenkmalverdachtsflächen bzw. bekannten Bodendenkmalen (Abstimmung BLDAM)	VB2, VB5	Netto-Neuversiegelung 1,21 ha Überdeckung von Moorböden erheblich Überdeckung von Auftragsböden, Acker- und Lagerflächen nicht erheblich

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträchtigung
2 Anlagebedingte Wirkfaktoren							
2.2 Entsiegelung	B2.2	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich (kleinräumig) 0,25 ha	hoch	keine Betroffenheiten	-	positive Wirkung
2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Abgrabung, Überdeckung)	B2.3	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich Abgrabung: 4,11 ha Überdeckung: 0,18 ha,	Beeinträchtigung der Bodenfunktionen auf ca. 4,29 ha	Eingriffe teilweise im Bereich von Bodendenkmalverdachtsflächen bzw. bekannten Bodendenkmalen (Abstimmung BLDAM)	VT3	überwiegend Abgrabung von Auftragsböden – nicht erheblich Beeinträchtigung von Moorböden erheblich
2.4 (→W2.4) Anlagebedingte Veränderung der Kolmation und der Austauschverhältnisse Oberflächenwasser-Grundwasser	B2.4	-	-	keine Veränderung der Kolmation nach Angaben der BAW, keine vollständige Unterbrechung des seitlichen Austauschs	-	-	keine Beeinträchtigung
2.5 (→ W2.5) Veränderung der Wasserspiegellagen (Gesamtwirkung des VDE 17)	B2.5	dauerhaft	-	außerhalb des Messbaren (bei MHW: 0,3 cm, MW: 0 cm)	-	-	keine messbare Auswirkung

VO = Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung

VT = Technische bzw. an die Baudurchführung gebundene Maßnahmen

VB = Maßnahmen zum Schutz der Böden

9.3 Schutzgut Pflanzen

9.3.1 Zielvorgaben und Beurteilungskriterien

9.3.1.1 Gesetzliche und planerische Zielvorgaben

Die Zielvorgaben für das Schutzgut Pflanzen können anhand des Bundesnaturschutzgesetzes (BNATSCHG), des Brandenburgischen Naturschutzausführungsgesetzes (BBGNATSCHAG), der Bundesartenschutzverordnung (BARTSCHV), der FFH-Richtlinie sowie den überregionalen und regionalen Landesplanungen nachvollzogen werden. Demnach gilt:

- Natur und Landschaft sind zu erhalten, zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und soweit erforderlich wiederherzustellen, um die biologische Vielfalt auf Dauer zu sichern,
- Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten ist entgegenzuwirken, sie sind in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten und sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben,
- Natürliche und naturnahe Bereiche wie Ufer, Verlandungsbereiche, Altarme, Moore und Sümpfe, Nasswiesen, Trockenrasen, Moor- und Bruchwälder sind zu erhalten und vor Beeinträchtigungen zu schützen,
- Schutz von Arten nach BArtSchV, EU-Artenschutzverordnung oder FFH-Richtlinie.

9.3.1.2 Beurteilungskriterien

Die Beurteilung der aktuellen Bedeutung der kartierten Biotoptypen für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes erfolgt anhand der Grundlagen (siehe Kapitel 9.3.1.1 bzw. Beilage 8-1, Kapitel 6.4.1.1 und 6.4.1.2). Dabei werden die Biotope im Einzelfall u. a. anhand der nachfolgend beschriebenen Kriterien Gefährdung, Seltenheit, Intaktheit und Natürlichkeit beurteilt.

Für die Beurteilung des **Schutzstatus** eines Biotoptyps werden die nach §§ 17 und 18 BBGNATSCHAG geschützten Biotoptypen gemäß der Kartieranleitung der Biotopkartierung Brandenburg (LUA 2007, LfU 2024) aufgeführt. Eine Zuordnung der kartierten Biotoptypen zu bestimmten Lebensraumtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie erfolgt auf Grundlage der Liste der Biotoptypen des Landes Brandenburg (LUGV 2011), der Kartieranleitung des Landesumweltamtes (LUA, 2007, LfU 2024), des FFH-Handbuches des Bundesamtes für Naturschutz (SSYMANK ET AL. 1998) und des Kataloges der FFH-Lebensraumtypen in Brandenburg (LUGV 2014).

Die **Gefährdung** und **Seltenheit** der im Untersuchungsgebiet (UG) nachgewiesenen Pflanzenarten geht aus der Roten Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs (LUA 2006), der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen Deutschlands (BFN 2018), dem Anhang II der FFH-Richtlinie sowie dem Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (NETPHYT & BFN 2013) hervor. Die in Deutschland gesetzlich geschützten Pflanzenarten sind in der BARTSCHV aufgeführt.

Die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG gelten auch für Pflanzenarten. Die Definition der besonders bzw. streng geschützten Arten findet sich in § 7 BNatSchG. Vom LUGV (2008) wurde für die im Land Brandenburg wildlebend vorkommenden Tier- und Pflanzenarten eine Liste der besonders oder streng geschützten Arten im Sinne des § 7 Abs. 2 Nr. 13 und Nr. 14 BNatSchG extrahiert. Diese Liste mit aktuellem Stand vom 15.11.2019 wird im Folgenden verwendet.

Die bundesweite Gefährdung der einzelnen Biotoptypen sowie deren regionale Gefährdung im Nordostdeutschen Tiefland ergibt sich aus der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschlands (FINCK ET AL. 2017).

Bei der Beurteilung der Ausprägung der Vegetationsbestände werden in Anlehnung an BfG 2022 außerdem die Kriterien **Intaktheit** und **Natürlichkeit** der kartierten Biotope verwendet. Parameter des Kriteriums Intaktheit sind die relative Arten- und Strukturvielfalt sowie die Vollständigkeit des Arteninventars (vgl. Beilage 8-1, Kapitel 6.4.1.3). Die Natürlichkeit bzw. Naturnähe von Biotopen wird durch den Vergleich der realen mit der hpnV ermittelt (vgl. Beilage 8-1, Kapitel 6.4.1.3).

Die Bewertung der Biotope wird in Kapitel 9.3.3 bzw. Beilage 8-1, Kapitel 6.4.3 ausgeführt.

9.3.2 Datengrundlagen

Datengrundlage für die Erfassung des gegenwärtigen Biotopbestandes sind eigene Biotopkartierungen von 2009 bis 2011, die 2019 aktualisiert wurden (IUS 2020A). Zudem fanden 2024 Stichpunktkontrollen (Hybridpappelreihe, Bauzufahrten, Schwimmblatt- und Unterwasserpflanzengesellschaften) statt. Basierend auf der Digitalen Bundeswasserstraßenkarte (DBWK 2, Maßstab 1:2.000) und digitalen Ortho-Luftbildern der Vermessungsverwaltung der Bundesländer (DOP20, April 2018) wurden die vorkommenden Biotoptypen gemäß Kartieranleitung „Biotopkartierung Brandenburg“ (LUA 2007) abgegrenzt.

Das UG umfasst beidseitig jeweils ausgehend von der Kanalmitte einen Streifen von 150 m Breite. Damit ist das UG einheitlich 300 m breit und hat eine Nord-Süd-Ausdehnung von 10,9 km.

Für das erweiterte UG fand überwiegend eine Überprüfung und Anpassung der vorliegenden Biotoptypenkartierungen von 2009 bis 2011 anhand aktueller Luftbilder statt. Einzelne Biotope wurden jedoch gezielt begangen, um deren derzeitige naturschutzfachliche Wertigkeit zu überprüfen.

9.3.3 Bestand und Bedeutung

Eine ausführliche Bestandsbeschreibung der erfassten Vegetation findet sich in Beilage 8-1. Die nachfolgende zusammenfassende Bestandsbeschreibung der Vegetation im UG erfolgt getrennt nach Biotoptypen von besonderer, allgemeiner und nachrangiger Bedeutung.

9.3.3.1 Allgemeine Gebietsbeschreibung

Der Havelkanal verläuft in der großflächig vermoorten Niederung zwischen dem Nauener Luch und der südlich gelegenen ausgedehnten Flussniederung der Havel. Er quert dabei

die flachwellige Nauener Platte, welche großflächig in Ackernutzung ist. Die betrachtete Niederungslandschaft unterliegt seit etwa 250 Jahren anhaltenden Meliorationsmaßnahmen und weiteren anthropogenen Überformungen, was schon vor längerer Zeit den Verlust der ursprünglichen Vegetation zur Folge hatte. Die Moorflächen sind in heutiger Zeit überwiegend stark degradiert und werden wegen des nah anstehenden Grundwassers überwiegend als Grünland genutzt.

Die eiszeitliche Schmelzwasserrinne der Wublitz kreuzt den Havelkanal im UG mehrmals. Sie ist heute weitgehend verlandet und wird innerhalb des UGs überwiegend von Röhrichten, Moor- und Bruchwäldern eingenommen.

Die „Paretzer Erdelöcher“ im Südwesten des UGs sind durch den Tonabbau entstanden und haben sich nach der Auflassung mit Grundwasser gefüllt.

9.3.3.2 Biototypen und Vegetationseinheiten

Die nachfolgende Tabelle 27 listet die im UG sowie im erweiterten UG erfassten Biototypen und deren Flächengrößen nach Kartiereinheiten zusammengefasst auf. Die ausführliche Liste der Biototypen findet sich in Beilage 8-1.

In Tabelle 28 ist auch der nach §§ 17 und 18 BBGNATSCHAG (einschließlich § 30 BNATSCHG) nach der Auflistung in LFU (2024) in Verbindung mit der Beschreibung der Biototypen in LUA (2007) angegebene gesetzliche Schutz der Biototypen aufgeführt. Wenn möglich wird, insbesondere bei Biototypen, die nur in bestimmten Ausbildungen geschützt sind, in der folgenden Tabelle konkret angegeben, ob ein Schutz für die kartierten Bestände besteht oder nicht. Sind die Bestände eines Biototyps im Gebiet unterschiedlich einzustufen, so wurde das Paragraph-Zeichen in Klammern gesetzt.

Im Anschluss werden die Biototypen und Vegetationseinheiten in den Kapiteln 9.3.3.3 bis 9.3.3.5 eingehender betrachtet. Kapitel 9.3.3.6 zeigt floristische Besonderheiten im Gebiet auf.

Tabelle 27: Kartiereinheiten und Flächengrößen im Untersuchungsgebiet.

Code	Kartiereinheit	Flächen- größe im UG (ha)	Flächengröße im erweiterten UG (ha)
01	Fließgewässer	72	42
02	Standgewässer (einschl. Uferbereiche, Röhrichte etc.)	4	50
03	Anthropogene Rohbodenstandorte und Ruderalfluren	6	11
04	Moore und Sümpfe	9	43
05	Gras- und Staudenfluren	103	650
07	Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen und Baumgruppen	33	82
08	Wälder und Forste	48	140
09	Äcker	31	326

Code	Kartiereinheit	Flächen- größe im UG (ha)	Flächengröße im erweiterten UG (ha)
10	Biotope der Grün- und Freiflächen	6	22
12	Bebaute Gebiete, Verkehrsanlagen und Sonderflächen	13	77
DW	Deckwerke	4	-
	gesamt	330	1.442

Tabelle 28: Geschützte Biototypen.

Biotop- code	Biototyp	Schutz	Flächen- größe im UG (ha)	Flächen- größe im erweiterten UG (ha)
Fließgewässer				
01130	Gräben	(§)	0,01	0,36
01201	Tausendblatt-Teichrosengesellschaft	§	1,20	-
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	(§)	4,72	9,06
012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	(§)	0,09	0,20
Standgewässer (einschließlich Uferbereiche, Röhrichte etc.)				
02110	Altarme von Fließgewässern	§	0,01	1,96
02120	perennierende Kleingewässer (Sölle, Kolke, Pfuhle etc., < 1ha)	§	0,43	5,11
02121	perennierende Kleingewässer (Sölle, Kolke, Pfuhle etc., <1ha), naturnah, unbeschattet	§	-	0,39
02122	perennierende Kleingewässer (Sölle, Kolke, Pfuhle etc., < 1 ha), naturnah, beschattet	§	0,08	1,86
02130	temporäre Kleingewässer	§	-	0,67
02152	Teiche, beschattet	§	0,01	-
02163	Gewässer in Lehm-, Ton-, Mergelgruben	§	1,60	34,50
022111	Schilf-Röhricht	§	1,42	5,43
022112	Rohrkolben-Röhricht	§	0,09	-
Anthropogene Rohbodenstandorte und Ruderalfluren				
03341	Schilf-Landröhricht auf Sekundärstandorten	§	0,02	-
Moore und Sümpfe				
04510	Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	§	0,30	0,41

Biotop-code	Biotoptyp	Schutz	Flächen-größe im UG (ha)	Flächen-größe im erweiterten UG (ha)
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	§	8,70	35,42
04512	Rohrkolbenröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	§	-	0,26
04513	Wasserschwadenröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	§	-	0,02
04530	Seggenriede mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen	§	0,01	0,41
04561	Erlen-Moorgehölz nährstoffreicher Moore und Sümpfe	§	-	0,25
045613	Erlen-Moorgehölz nährstoffreicher Moore und Sümpfe, Gehölzbedeckung >50%	§	-	5,41
04562	Weidengebüsche nährstoffreicher Moore und Sümpfe	§	-	0,31
04590	sonstige nährstoffreiche Moore und Sümpfe	§	-	0,24
Gras- und Staudenfluren				
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	(§18)	11,98	11,20
051031	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte, artenreiche Ausprägung	§18	0,81	-
051051	Feuchtwiesen, artenreiche Ausprägung	§	1,18	1,16
05121	Sandtrockenrasen (einschl. offene Sandstandorte und Borstgrasrasen trockener Ausprägung)	§	-	0,85
0512123	Blauschillergras-Rasen (<i>Koelerion glaucae</i>)	§	-	0,15
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	§	3,08	0,64
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert	§	9,22	23,71
051312	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Rohrglanzgras dominiert	§	0,21	1,53
051314	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von rasigen Großseggen dominiert	§	0,69	0,27
051316	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von sonstigen Süßgräsern dominiert	§	0,35	-
051319	sonstige Grünlandbrachen feuchter Standorte	§	-	0,49

Biotop-code	Biotoptyp	Schutz	Flächen-größe im UG (ha)	Flächen-größe im erweiterten UG (ha)
05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	(§)	0,74	0,91
051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	§	0,03	-
0514112	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	§	0,010	-
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	(§)	0,80	-
051419	sonstige Staudenfluren feuchter bis nasser Standorte	§	0,01	-
Laubgebüsch, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen und Baumgruppen				
07101	Gebüsch nasser Standorte	(§)	4,76	18,75
071011	Strauchweidengebüsch	(§)	5,09	9,76
071012	Strauchweidengebüsch der Flussauen	§	0,05	-
071013	Weidengebüsch gestörter, anthropogener Standorte	(§)	0,07	-
07111	Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte	(§)	0,25	0,56
07112	Feldgehölze frischer und/oder reicher Standorte	(§)	0,10	-
07141	Alleen	§17	-	0,95
071411	Alleen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend heimische Baumarten	§17	0,16	2,48
071413	Alleen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	§17	-	0,34
07170	flächige Obstbestände (Streuobstwiesen)	§	-	0,47
07171	genutzte Streuobstwiesen	§	0,001	1,70
07174	aufgelassene Obstbestände mit unterschiedlichem Unterwuchs	§	-	1,25
07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	§	0,44	2,89
Wälder und Forste				
08100	Moor- und Bruchwälder	§	24,22	11,38

Biotop-code	Biotoptyp	Schutz	Flächen-größe im UG (ha)	Flächen-größe im erweiterten UG (ha)
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	§	6,86	23,38
081034	Großseggen-Schwarzerlenwald	§	-	53,79
08110	Erlen-Eschen-Wälder	§	0,25	10,05
08281	Vorwälder trockener Standorte	§	-	1,40
082819	Kiefern-Vorwald	§	0,23	-
gesamt			90,67	280,55

Schutz: § Geschützter Biotop nach § 18 BbgNatSchAG entsprechend § 30 BNatSchG

§18 Geschützter Biotop nur nach § 18 BbgNatSchAG

§17 Geschützt nach § 17 BbgNatSchAG (Alleen)

() im Gebiet unterschiedlich, da nur in bestimmten Ausbildungen geschützt

9.3.3.3 Biotoptypen und Vegetationseinheiten mit besonderer Bedeutung

Zu dieser Kategorie zählen Vegetationseinheiten, die auch für die natürliche Artenvielfalt bedeutsam sind. Spezielle Indikatoren für das Kriterium Naturnähe sind z. B. die Anzahl lebensraumtypischer Pflanzenarten bzw. das Vorkommen von Störzeigern im Vergleich zur potenziell natürlichen Vegetation.

Natürlich bzw. naturnah sind Vegetationseinheiten, die wenig vom Menschen beeinflusst sind und weitgehend der heutigen potenziell natürlichen Vegetation (hpnV) entsprechen, wie z. B. unbeeinträchtigte Erlenbruchwälder auf intakten Niedermoorböden oder ungestörte primäre Röhrichte der Verlandungszonen einschließlich deren natürlicher Sukzessionsstadien (z. B. Grauweidengebüsche, Erlenmoorgehölze).

Als relativ naturnah werden Bestände eingestuft, die weitgehend der hpnV entsprechen, jedoch in der Altersstruktur, der Bestandsschichtung und in ihrem Artengefüge Abweichungen zeigen. Des Weiteren werden hierunter Sukzessionsstadien erfasst, die sich nach menschlichen Eingriffen natürlich weiterentwickeln, wie z. B. standortgerechte Vorwälder. Diese Flächen sind zwar teilweise stärker beeinflusst, kommen aber dem naturnahen Zustand relativ nahe.

Auch naturschutzfachlich bedeutsamen extensiven Kulturlandschaftsbiotopen mit ihrer historisch gewachsenen Artenvielfalt und demzufolge einem hohen Grad an Intaktheit wird eine besondere Bedeutung zuerkannt. Hier sind vor allem artenreiche Grünländer oder ihre Brachen zu nennen.

Gewässer

Gräben

Obwohl die Grabensysteme des UG überwiegend als naturferne linear verlaufende Entwässerungsgräben einzuschätzen sind, verfügen sie über unterschiedliche Querschnitte und werden mit unterschiedlicher Intensität unterhalten. Einzelne Gräben bzw. Grabenabschnitte des UG sind derzeit naturnah ausgeprägt.

Unverbaute Gräben bzw. Grabenabschnitte, je nach Beschattungsintensität mit unterschiedlich naturnahem Bewuchs von Arten der Röhrichte, Großseggenriede und nitrophilen Hochstaudenfluren ausgestattet, konzentrieren sich vor allem auf die weniger intensiv genutzten Niederungsflächen des UGs. Gut entwickelte Tauchblattgesellschaften sind in den Gräben des UG selten.

In einigen Kanalseitengräben wachsen Wasserpflanzen, die nährstoffärmere Verhältnisse bevorzugen.

Naturnahe Gräben mit unverbautem Ufer und typischer Ufervegetation stehen nach § 18 BBGNATSchAG in Verbindung mit § 30 BNATSchG unter Schutz.

Altarme von Fließgewässern

Im Südteil der Wublitz befindet sich am Rand des geschlossenen Erlenbruchwalds auf der Falkenrehder Kanalseite ein alter noch nicht komplett verlandeter Wublitzabschnitt, der auf Grund seiner Entstehung als Altarm kartiert wurde. Er ragt nur kleinflächig in das UG.

Aufgrund seiner geschützten Lage und fehlender Uferbefestigung haben sich am Ufer ungestört charakteristische Weidenbüsche und Erlenbruchwald entwickeln können. Sie werden von Arten der Röhrichte und Seggenriede begleitet.

Naturnahe Altarme von Fließgewässern sind landesweit gefährdet und nach § 18 BBGNATSchAG in Verbindung mit § 30 BNATSchG geschützt. Durch die rasch voranschreitende Verlandung ist mit einer baldigen kompletten Umwandlung des Altarms hin zu Großröhrichten und Erlenbruchwald zu rechnen.

Kleingewässer

Im UG befinden sich nur wenige natürliche Kleingewässer, d. h. naturnahe Stillgewässer mit einer Größe von unter einem Hektar (z. B. Pfuhle, Tümpel oder sonstige kleine Stillgewässer). Sie finden sich südlich von Dyrotz, südlich von Buchow, im Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“, nördlich und südlich von Paaren und im Bereich der Paretzer Erdelöcher. Sie werden hauptsächlich von ausgedehnten Schilfröhrichten gesäumt und weisen verschieden große Schwimmblattbestände auf.

Die Kleingewässer sind von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung. Sie sind stark gefährdet und unterliegen, unabhängig von ihrer Entstehung und Ausprägung, dem Schutz des § 18 BBGNATSchAG in Verbindung mit § 30 BNATSchG.

Teiche

In der Ortslage Dyrotz befindet sich nordöstlich der Kanalbrücke am Rand eines Laubwaldstücks ein kleines künstliches Gewässer, das stark beschattet und teilweise trockengefallen ist. Wegen seiner steilen Uferböschung ist nur ein fragmentarisches Röhricht vorhanden. Da für den Teich eine Bedeutung als Amphibien-Laichgewässer vermutet wird (mehrere aktuelle Amphibien-Nachweise in der näheren Umgebung), wird das Gewässer den Biotoptypen mit „besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung“ zugeordnet.

Der Teich ist von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung und nach § 18 BBGNATSchAG in Verbindung mit § 30 BNATSchG geschützt.

Grubengewässer und Abgrabungsseen

Grubengewässer und Abgrabungsseen sind künstliche, im UG durch den Abbau von Ton entstandene Gewässer ähnlicher Struktur und Trophie. Dies betrifft im UG ausschließlich die dem Kanal zugewandten Gewässer der Paretzer Erdelöcher.

Die östlich von Paretz gelegenen Paretzer Erdelöcher sind ein aus vielen ehemaligen Tongruben bestehender großer Gewässerkomplex. Die unterschiedlich großen Gewässer weisen zumeist nur einen schmalen Röhrichtsaum auf, da das Ufer oft relativ schnell steil abfällt. Landseitig folgt ein z. T. nur schmaler gewässertypischer Gehölzsaum.

Naturnahe Grubengewässer sind stark gefährdet und nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG geschützt. Sie sind als Lebensraum geschützter Pflanzengesellschaften (Röhrichte, Schwimmblattgesellschaften, Hochstaudenfluren) und teilweise gefährdeter Pflanzenarten von besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz.

Schwimmblatt- und Unterwasservegetation in Fließ- und Standgewässern

Größere Schwimmblattbestände sind im UG selten und wurden aktuell am Südrand der Wublitz in der Kanalaufweitung nordöstlich Paarener Kanalbrücke und nördlich Karpzow festgestellt. Dagegen sind im untersuchten Teil des Kanals kleinere Kolonien der Schwimmblattvegetation fast durchgängig vorhanden. Sie finden sich stets in Ufernähe und in den strömungsberuhigten und windgeschützten Kanalaufweitungen (z. B. südlich an der Buchow-Karpzower Kanalbrücke und am südwestlichen Ende der Bucht unterhalb der Brücke Paaren-Falkenrehde). Gemäß der Kartieranleitung wurden diese Bestände bei einer Ausdehnung < 0,5 ha oder einer Breite unter 20 m in der Regel nicht als gesonderte Biotope erfasst, sondern den entsprechenden Gewässerbiotopen zugeschlagen.

Die kartierten Bestände sind der Tausendblatt-Teichrosengesellschaft zuzuordnen.

Diese Wasserpflanzenvegetation steht ab Erreichung der geforderten Mindestgröße von 0,5 ha nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG unter Schutz.

Großröhrichte an Fließ- und Standgewässern

Die direkt am Havelkanal gelegenen Großröhrichte außerhalb der Deckwerke wurden trotz ihrer z. T. schmalen Ausbildung von den z. T. jenseits der Dämme vorhandenen ausgedehnten Röhricht- und Seggenmooren unterschieden.

Die Ufer des Havelkanals werden von linear verlaufenden Schilf- und Rohrglanzgras-Röhrichten dominiert. Die wasserseitig etwa 2 m breit auf den regelmäßig unterhaltenen Deckwerken stehenden Bestände werden aufgrund ihrer Vorbelastung den Einheiten allgemeiner Bedeutung zugeordnet (s. Kap. 9.3.3.4). Die Schilf- und Rohrglanzgras-Röhrichte sind nur im Bereich flacherer Ufer in Buchten des Kanals breiter ausgebildet. Dort sind mosaikartig weitere Röhrichtarten, Großseggen, Hochstauden und Elemente der Zweizahnfluren eingestreut. Diese lassen sich wegen ihrer geringen Ausdehnung zumeist nur schwer abgrenzen. Die Großröhrichte des UG verfügen über einen relativen Artenreichtum, v. a. wenn die Uferpartien nicht zu stark beschattet sind. Ausgedehnte Schilf-Röhrichte mit ausgeprägten Hochstaudenbeständen schließen sich häufig auch in der vermoorten Verlandungszone an, die bei starker sommerlicher Austrocknung der Standorte bereits zu den Feuchten Hochstauden überleiten.

Rohrkolben-Röhrichte sind im Gebiet recht selten und an ihren Wuchsorten zumeist nur kleinflächig ausgebildet (z. B. in der Ortslage Buchow an der Marina). Nur am Schöpfwerk östlich Hoppenrade besiedeln sie eine größere Fläche und konnten gesondert ausgewiesen werden. Die Bestände stehen hier in engem Kontakt mit den Wasserröhrichten des Schilfs; meist bestehen fließende Übergänge zwischen beiden Gesellschaften.

Teile der Röhrichtgesellschaften fallen unter den gesetzlichen Schutz nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG.

Moore und Sümpfe

Röhrichte eutropher Moore und Sümpfe

Dieser Biotoptyp umfasst die Süßwasserröhrichte des Verbandes Phragmition auf vermoorten Nassböden. Im UG haben sich größere zusammenhängende Röhrichtbestände vorwiegend in der vernässten Wublitz-Niederung, aber auch nördlich Karpzow und an den Paretzer Erdelöchern herausgebildet.

Das einzige dem Biotoptyp zugeordnete Röhricht der Moore und Sümpfe des UGs stellt das Schilfröhricht dar.

Die betreffenden Schilfröhrichte weisen unterschiedliche Verbuschungsstadien auf (z. B. Wublitzrinne zwischen Ortslage Paaren und Kanal). Nebeneinander kommen Grauweiden- und Erlengebüsche, junge und ältere Erlenmoorgehölze sowie junge Vorwälder vor, die sich in Ausbreitung befinden und die Schilfflächen unterbrechen bzw. verkleinern.

Neben den dominierenden unterschiedlich stark verbuschten Schilfröhrichten kommen kleinflächig auch aus verschiedenen Arten mosaikartig zusammengesetzte Röhrichte vor. Dabei gehen die Bestände von Schilf, Wasser-Schwaden, Rohrglanzgras und selten auch Rohrkolben ineinander über. Eine eindeutige Abgrenzung ist an diesen Stellen kaum möglich.

Röhrichtflächen mit mehr als 100 m² auf nassen Standorten sind nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG geschützt.

Seggenriede mit überwiegend bultigen oder rasiq wachsenden Großseggen

Unter diesem Biotoptyp wurde im UG die besonders nasse Ausbildung des Ufer-Seggenrieds erfasst. Die Abgrenzung zu Streuwiesen bzw. zu Grünlandbrachen feuchter Standorte wurde anhand der fehlenden Nutzung, v. a. aber anhand der Feuchtestufe, des Arteninventars und der Dichte des Bestands vorgenommen.

Ufer-Seggenriede der Klasse Phragmito-Magnocaricetea sind im UG selten und kommen aktuell nur kleinflächig an der Kanalaufweitung nördlich der Paarener Kanalbrücke vor.

Das kartierte Ufer-Seggenried ist relativ artenarm. Nässezeiger sind mit geringer Deckung eingestreut.

Großseggenriede mit mehr als 100 m² sind nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG geschützt.

Gehölze nährstoffreicher Moore und Sümpfe

Unter diesem Biotoptyp wurden im UG Erlen-Moorgehölze, Weidengebüsche und sonstige Weidengehölze auf nährstoffreichen Moorstandorten erfasst. Es handelt sich dabei um

gehölzreiche Sukzessionsstadien ursprünglich baumfreier Röhricht- und Seggenmoore, die sich in absehbarer Zeit zu Erlen-Bruchwäldern weiterentwickeln werden.

Die von Weiden aufgebauten Gebüsche und die Erlen-Moorgehölze sind im UG recht selten und wurden u. a. in einem Biotop am Südrand der Paretzer Erdelöcher sowie am Nordwestrand der Falkenrehder Wublitz erfasst. Bei den entsprechend ausgewiesenen Weidengebüschen handelt es sich um Grauweidengebüsche unter Beteiligung baumförmiger Fahlweiden. Das kleinflächige Grauweidengebüsch ist durchsetzt mit Elementen der Röhrichte. Punktuelle Weidengebüsche wurden zumeist als Laubgebüsche nasser bis feuchter Standorte kartiert, da es sich nicht immer um Niedermoorstandorte bzw. Primärsukzession handelt.

Die im UG angetroffenen Erlen-Moorgehölze sind lichte junge Erlenbestände, die sich in Abhängigkeit von den Grundwasserständen offenbar recht schnell zu Erlen-Bruchwäldern entwickeln.

Erlen- und Weiden-Moorgehölze sind als natürliche Sukzessionsstadien naturraumtypischer Erlenbruchwälder von besonderer Bedeutung. Es handelt sich um gefährdete Biotope, die unabhängig von ihrer Ausprägung nach § 18 BBGNatSCHAG in Verbindung mit § 30 BNatSCHG geschützt sind.

Gras- und Staudenfluren

Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte

Bei den nährstoffreichen Feuchtwiesen handelt es sich um Wirtschaftsgrünland auf nassen bis wechselfeuchten Moor- und Anmoorböden bei ein- bis zweischüriger Mahd oder extensiver Beweidung.

Trophie- und nutzungsbedingt lassen sich im UG eine artenreiche und eine verarmte Ausbildung der reichen Feuchtwiesen unterscheiden, wobei die verarmte Ausbildung flächenmäßig dominiert.

Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte in einer seggen- und artenreichen Ausprägung sind im UG aktuell recht selten und nur kleinflächig vorhanden. Die am besten ausgeprägten Bestände konnten in den Feuchtwiesen nordöstlich Paarener Galgenberg und im Mittelbruch südwestlich Falkenrehde nachgewiesen werden. Im Mittelbruch ist das Grünland durch zwischenzeitliche Intensivierung jedoch überwiegend artenverarmt.

Als Besonderheit der Bestände im Mittelbruch und darüber hinaus für das gesamte UG können die dort nachgewiesenen verbliebenen Fragmente der Pfeifengraswiesen gelten.

Bei der artenarmen Ausbildung der nährstoffreichen Feuchtwiesen fehlt ein Großteil typischer Kennarten. Teilweise werden die Ausbildungen von Seggen dominiert.

Eine zweite Variante der artenarmen Ausbildung reicher Feuchtwiesen tritt im UG ebenfalls auf. Dort dominieren Rohrglanzgras und Wiesen-Fuchsschwanz.

Des Weiteren gibt es im UG eine weitere mäßig feuchte, relativ artenarme Feuchtwiesen-Variante, die vom Wolligen Honiggras bestimmt wird. Sie leitet bereits zu den Frischwiesen über.

Reiche Feuchtwiesen zählen im UG zu den kulturraumtypischen Feuchtwiesengesellschaften und hatten früher auf den Niedermoorböden eine weite Verbreitung. Insbesondere

die artenreichen Ausbildungen sind aufgrund intensiver Entwässerungsmaßnahmen und intensiver Nutzung stark zurückgegangen.

Aufgrund ihrer landesweiten Gefährdung stehen reiche Feuchtwiesen mit mehr als 250 m² Ausdehnung nach § 18 BBGNATSchAG in Verbindung mit § 30 BNATSchG unter Schutz.

Feuchtweiden, artenreiche Ausprägung

Der Biotoptyp „Feuchtweide“ ist pflanzensoziologisch nicht eindeutig zu fassen, sondern durch die wechselnde Nutzung als Mähwiese und Weide definiert, aus der sich eine spezielle Artenkombination ergibt. Sowohl typische Weidepflanzen als auch typische Feuchtwiesenarten und trittbedingte Störungszeiger sind vorhanden.

Im UG wurde ein Biotop den artenreichen Feuchtweiden zugeordnet. Die Feuchtweide befindet sich am südlichen Ortsrand von Karpzow. Sie zeichnet sich durch einen hohen Anteil typischer Röhricht- und Großseggenarten (v. a. Rohrglanzgras, Schilf und Schlank-Segge) und einige bestandsgefährdete Pflanzenarten extensiv genutzter Feuchtwiesen bzw. der Flut- und Trittrasen aus.

Infolge von Bodendegradierung und -verdichtung (Torfmineralisierung, Viehtritt) beschränkt sich Staunässe nicht nur auf Mulden und Senken, sondern kann eine bedeutend größere Ausdehnung erreichen. Arten der Flutrasen sind daher über die gesamte Weidefläche verbreitet.

Da es sich bei den Flutrasenbeständen nicht um natürliche Vorkommen in periodisch stark strömungsbeeinflussten Flutrinnen und Uferstandorten der Überflutungsauen handelt, sondern um Ausbildungen in Feuchtweiden mit Staunässe, wurden diese Bereiche nicht als eigenständiger Biotoptyp ausgewiesen, sondern insgesamt den Feuchtweiden zugeordnet.

Artenreiche Feuchtweiden mit mehr als 250 m² sind nach § 18 BBGNATSchAG in Verbindung mit § 30 BNATSchG geschützt.

Sandtrockenrasen

Dieser Biotoptyp existiert im UG aktuell nicht mehr, konnte jedoch im erweiterten UG im Bereich des Mühlenberges und nördlich des Zierholter Berges bestätigt werden (vgl. Kap. 9.3.3.7). Am Paarener Berg wurden jedoch kleinflächige Reste basiphiler Trockenrasen festgestellt.

Weitere Elemente der Sandtrockenrasen finden sich im UG mehrmals auf den Dammkronen bzw. südexponierten Flächen der Dämme. Sie wurden aufgrund ihrer geringen Größe nicht gesondert ausgewiesen.

Sandtrockenrasen größer als 250 m² sind nach § 18 BBGNATSchAG in Verbindung mit § 30 BNATSchG geschützt.

Grünlandbrachen feuchter Standorte

Grünlandbrachen feuchter Standorte sind im Vergleich zur Altkartierung im UG deutlich zurückgegangen, jedoch immer noch regelmäßig anzutreffen. Vor allem zwischen Damm und Parallelgraben ist das Feuchtgrünland ganz überwiegend ungenutzt. Hier ist von einer früheren Beweidung oder Mahd auszugehen.

In den meisten Feuchtgrünlandbrachen treten Rohrglanzgras und/ oder Schilf bestandsbildend auf. Die Bestände unterscheiden sich von den Großseggen- und Röhrichtmooren durch weniger nasse Standorte und einen höheren Anteil typischer Wiesenpflanzen oder Ruderalarten. Im Gegensatz zu den echten Röhrichten und Großseggenrieden stocken sie immer auf Standorten, die von Natur aus waldfähig oder durch Meliorationsmaßnahmen sekundär waldfähig geworden sind.

Neben den Grünlandbrachen, die von einer oder zwei Arten der Großseggenriede und Röhrichte dominiert werden, kommen auch Bestände vor, die keinem der zuvor genannten Untertypen zuordenbar sind. Mosaikartig angeordnet dominieren dort verschiedene Süßgräser. In tiefer liegenden Geländeteilen wird die eher zu den Frischwiesen vermittelnde Ausprägung von einer feuchteren abgelöst.

Grünlandbrachen feuchter Standorte können unter den Begriffen „Sümpfe“, „Landröhrichte“, „Feuchtwiesen“ oder „Seggen- und binsenreiche Nasswiesen“ geschützt sein. Geschützt nach § 18 BBGNatSCHAG in Verbindung mit § 30 BNatSCHG sind Röhricht- und Grünlandflächen größer 100 m² auf moorigen bis anmoorigen, sumpfigen oder sonstigen Landstandorten in denen eine oder mehrere Röhrichtarten mindestens 25 % der Fläche decken bzw. mindestens 5 besonders typische Arten der Feucht- und Nasswiesen regelmäßig vorkommen und mindestens 25 % der Vegetationsfläche einnehmen.

Hochstaudenfluren feuchter Standorte

Unter diesem Biotoptyp werden die von hochwüchsigen Stauden geprägten Flächen feuchter bis nasser Standorte zusammengefasst. Für das UG sind v. a. gewässerbegleitende Hochstaudenfluren und flächige Hochstaudenfluren auf nassen bis feuchten Grünlandbrachen von Bedeutung. Aufgrund der meist kleinflächigen oder saumartigen Ausbildung sind die feuchten Hochstaudenfluren im Kartiermaßstab nicht immer darstellbar. Die wasserseitig etwa 2 m breit auf den regelmäßig unterhaltenen Deckwerken des Havelkanals stehenden Bestände werden aufgrund ihrer Vorbelastung den Einheiten allgemeiner Bedeutung zugeordnet (s. Kap. 9.3.3.4), die außerhalb stehenden Bestände den hier beschriebenen Einheiten besonderer Bedeutung.

Bei den gewässerbegleitenden Hochstaudenfluren sind zwei Ausprägungen zu unterscheiden: eine artenreiche und eine artenarme z. T. ruderalisierte. Der Aspekt der artenreichen Hochstaudenfluren wird an den Ufern des Havelkanals neben Schilf v. a. von nährstoffliebenden Hochstauden sowie kletternden und windenden Pflanzen bestimmt.

Die artenarme Ausprägung der gewässerbegleitenden Hochstaudenfluren wird durch die Dominanz von Sumpf-Ziest, Großer Brennnessel und Gewöhnlicher Zaunwinde bestimmt. Nur wenige Stauden sind sporadisch eingestreute Begleiter.

Rückseitig des Dammes finden sich im UG immer wieder relativ artenarme Hochstaudenfluren, die sich auf aufgelassenen, nassen bis feuchten Grünlandstandorten entwickelt haben und mit verschiedenen Röhrichten eng verzahnt sind. Bei länger ausbleibender Nutzung kommen in den Hochstaudenfluren allmählich Gehölze auf. Entsprechend den Standortverhältnissen stellen sich hier vor allem Baum- und Strauchweiden und Eschen-Ahorn ein.

Artenreiche Bestände mit mehr als 250 m² sind nach § 18 BBGNatSCHAG in Verbindung mit § 30 BNatSCHG geschützt.

Laubgebüsche, standorttypische Gehölzsäume, Baumreihen und Baumgruppen

Gebüsche nasser Standorte

Unter diesem Biotoptyp werden gemäß Kartierungsanleitung alle Strauchweidengebüsche außerhalb intakter Moore zusammengefasst. Dazu zählen u. a. Sekundärgebüsche auf brachliegenden Nasswiesen, die auf potenziellen Erlenbruchstandorten die Wiederbewaldung einleiten. Die wasserseitig etwa 2 m breit auf den regelmäßig unterhaltenen Deckwerken des Havelkanals stehenden Bestandsränder werden aufgrund ihrer Vorbelastung den Einheiten allgemeiner Bedeutung zugeordnet (s. Kap. 9.3.3.4), die außerhalb stehenden Bestände den hier beschriebenen Einheiten besonderer Bedeutung.

Gebüsche aus Grauweide kommen über das gesamte UG vor- und rückseitig der Dämme sowie an Böschungen und Gräben vor. Der Unterwuchs setzt sich aus Arten der Röhrichte und der Flusssufer-Staudenfluren sowie der lianenreichen Schleiergesellschaften zusammen. Grauweidengebüsche, die in Kontakt zu landwirtschaftlichen Nutzflächen stehen, sind häufig durch einen hohen Anteil an Stickstoff liebenden Arten gekennzeichnet und als Brennessel-Grauweidengebüsche bezeichnet.

Die Gebüsche feuchter Standorte sind nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG unabhängig von ihrer Größe i. d. R. als Sümpfe oder als Bestandteile natürlicher oder naturnaher Gewässer geschützt.

Standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern

Unter diesem zumeist linienförmig ausgeprägten Biotoptyp werden schmale Galeriewälder an Fließgewässern und stehenden Gewässern gefasst, die hauptsächlich aus Baumweiden und Erlen bestehen. Sie sind z. T. mit Kleingehölzen und Weidengebüschen durchsetzt. Auch der neophytische Eschenahorn ist mitunter eingemischt. Bezogen auf das gesamte UG sind sie gegenüber der Kanalaufweitung nördlich Buchow-Karpzow besonders charakteristisch ausgebildet. Des Weiteren wurden auch entsprechende Gehölzbestände am Paarener Hafenbecken, an der Kanalaufweitung westlich Violenwerder (Rinderweide südlich Paaren), bei Falkenrehde südwestlich der Kanalbrücke und im Bereich der Paretzer Erdelöcher festgestellt.

Standorttypische Gehölzsäume an Gewässern, insbesondere wenn es sich um Galeriewälder, Kleingehölze und Gebüsche handelt, sind naturschutzfachlich bedeutsam und nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG geschützt.

Alleen

Im UG wurden zwei geschlossene Alleen kartiert. Es handelt sich dabei um eine gut erhaltene Linden-Allee, die die Straße von Buchow-Karpzow nach Priort säumt und eine Bergahorn-Allee an der Landstraße südöstlich Paretz. Während die Allee bei Buchow-Karpzow beidseitig über einen geschlossenen Altbaumbestand verfügt, wurden auf der Südseite der Chaussee bei Paretz Jungbäume nachgepflanzt.

Alleen sind zwar artenarme, lineare Gehölzstrukturen und besitzen nur für relativ wenige Pflanzenarten eine besondere Bedeutung, stellen aber ein für Brandenburg besonders typisches Landschaftselement dar. Alleen prägen noch viele Landschaften Brandenburgs, sind aber zunehmend durch verschiedene negative Einflüsse gefährdet. Sie genießen den generellen Schutz des § 17 BBGNATSCHAG und sind daher von besonderer Bedeutung.

Baumreihen

Baumreihen sind im UG weit verbreitet. So finden sich beispielsweise vorwiegend auf der westlichen Kanalseite Reste alter linearer Hybridpappel- und Robinienanpflanzungen am Damm parallel zum Kanal. Die ca. 60-70 Jahre alten Hybridpappeln erreichen derzeit ihre natürliche Altersgrenze und sterben überwiegend ab. Teilweise werden sie komplett entnommen oder zum kleinen Teil auch zurückgeschnitten (z. B. nördlich der Paarener Kanalbrücke). Weiterhin gibt es grabenbegleitende Baumreihen, Baumreihen an Weg- und Ackerrändern und unmittelbar am Kanal bei den Paretzer Erdelöchern eine lückige Baumreihe die sich aus überwiegend jungen Erlen und wenigen älteren Baumweiden zusammensetzt.

Solitärbäume und Baumgruppen

Einzelbäume und Gehölzgruppen aus Schwarz-Erlen und Weiden (seltener Eschen) sind an den Ufern des Havelkanals wegen der regelmäßigen Unterhaltung selten. Im Dammhinterland sind dagegen besonders Schwarz-Erlen und verschiedene Baumweiden häufiger Bestandteil naturnaher, nach § 18 BBGNatSCHAG in Verbindung mit § 30 BNatSCHG geschützter Verlandungsmosaiken aus Schilfröhrichten, Bruchwäldern und feuchten Hochstaudenfluren.

Feldgehölze, Hecken und Windschutzstreifen

Als Feldgehölze werden von Bäumen geprägte, flächenhafte Gehölze bis zu einer Größe von etwa 1 ha bezeichnet, die meist isoliert in der offenen Feldflur liegen. Sie stellen die Reste ehemals zusammenhängender Waldbestände dar. Unter anderem am Südrand der Paretzer Erdelöcher und südwestlich der Wustermarker Straßenbrücke wurden entsprechende Bestände kartiert.

In Dammnähe finden sich bei standörtlicher Eignung im gesamten UG immer wieder Feldgehölze frischer Standorte. Sie sind insgesamt etwas arten- und struktureicher.

Unter dem Biotoptyp „Hecken und Windschutzstreifen“ sind alle streifenförmigen Gehölzbestände mit einer Breite unter 20 m zusammengefasst. Neben den eigentlichen Hecken werden hier auch Windschutzpflanzungen und Baumreihen mit heckenartigem Unterwuchs erfasst.

Im UG gibt es aktuell nur wenige Hecken und Windschutzstreifen. Am Nordrand der Falkenrehder Wublitz wurden 2 jüngere Hecken-Anpflanzungen festgestellt, wobei mehrheitlich heimische Gehölzarten Verwendung fanden.

Obwohl kein genereller Schutz besteht, muss der ökologische Wert dieser Gehölzbestände als hoch eingestuft werden, da es sich stellenweise um die einzigen naturnahen Strukturelemente innerhalb weitgehend ausgeräumter und intensiv landwirtschaftlich genutzter Landschaftsausschnitte handelt.

Streuobstwiesen

In das UG ragt nur eine Streuobstwiese hinein. Sie befindet sich am südlichen Ortsrand von Falkenrehde. Diese in Nutzung befindliche Obstwiese ist ca. 10-15 Jahre alt und setzt sich aus unterschiedlichen Baumobstarten zusammen. Da es sich um großkronige langlebige Obstbäume handelt, und der Bestand die geforderte Mindestbaumanzahl von

15 Bäumen deutlich übersteigt, fällt das Biotop nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG unter den gesetzlichen Schutz.

Wälder und Forste

Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder

Von der Schwarz-Erle aufgebaute Bruchwälder bilden auf den moorigen und anmoorigen Böden des UGs die potenziell natürliche Vegetation. Sie stocken auf Böden, in denen das Grundwasser dauernd nahe der Oberfläche steht.

Pflanzensoziologisch sind alle Bruchwaldbestände des UGs dem mitteleuropäischen Typ des Schwarzerlenwaldes, dem sog. Walzen-Seggen-Erlenbruchwald (*Carici elongatae-Alnetum*), zuzuordnen. Er bildet die Schlussgesellschaft der Vegetationsentwicklung auf meso- bis eutrophen Moorstandorten. Trophie- und feuchtebedingt lassen sich nach Kartieranleitung im Gebiet grundsätzlich zwei verschiedene Untertypen des Erlenbruchwaldes unterscheiden.

Charakteristisch für nasse und nährstoffreiche Standorte ist der Großseggen-Schwarzerlenwald, der im erweiterten UG noch recht großflächig vorhanden ist. Größere Bestände kommen v. a. in der Falkenrehder Wublitz, südwestlich Paaren und im südlich des Priorter Grabens gelegenen Wublitzabschnitt vor. Ein kleineres Vorkommen wurde in der Randzone der Paretzer Erdelöcher festgestellt.

Im Großseggen-Schwarzerlenbruchwald steht das Wasser den größten Teil des Jahres über der Geländeoberfläche. Kennzeichnend für den Großseggen-Schwarzerlenwald sind der bultige Wuchs der Schwarz-Erlen und die ausschließlich von nässeliebenden Sumpfpflanzen aufgebaute Krautschicht.

Der trockene Flügel der Erlenbruchwälder wird im UG vom Brennnessel-Schwarzerlenwald (*Urtico-Alnetum*) gebildet. Im Unterschied zu den nassen Ausprägungen des Erlenbruchs sind die Bestände nicht mehr in Bulten und Schlenken differenziert und stärker ausgetrocknet. Schwarzerlenwälder dieser Ausprägung werden von FUKAREK (1961) treffend als „trockener Erlenbruch“ bezeichnet. Die Standorte sind nicht mehr torfig, sondern humos-mineralisch. Durch die Mineralisierung des Oberbodens sind sie sehr nährstoffreich, wodurch Nährstoff und Stickstoff liebende Pflanzen gefördert werden. Vor allem randlich gibt es in Abhängigkeit von den Wasserständen fließende Übergänge zwischen den beiden Erlenbruchttypen. Der Brennnessel-Schwarzerlenwald wurde u. a. nördlich des Priorter Grabens und nördlich Karpzow kartiert. Aufgrund der besonderen Trockenheit der letzten Jahre sind die Wasserstände im gesamten UG sehr niedrig. In der Folge schreitet die Torf-Mineralisierung voran und die Brennnessel-Bestände dringen großflächig in die länger trocken gefallen Schlenken vor. Deshalb ist schwer einzuschätzen, welcher der beiden Bruchwald-Typen flächenmäßig überwiegt.

Erlenbruchwälder gehören sowohl in Brandenburg als auch bundesweit zu den stark gefährdeten Waldgesellschaften und stehen ab einer Größe von 1000 m² nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG unter Schutz.

Erlen-Eschenwälder

Erlen-Eschenwälder vermitteln sowohl ökologisch als auch pflanzensoziologisch zwischen den nasseren Erlenbruchwäldern und den feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern. Sie

stocken auf Niederungsböden mit langsam sickerndem, zeitweilig hoch anstehendem Grundwasser.

Im UG konnten sie fast ausschließlich an den Paretzer Erdelöchern festgestellt werden. Hier schließen sich die Erlen-Eschenwälder an die in der Randzone der Gewässer gelegenen noch feuchteren bis nassen Erlenbruchwälder an. Mit Zunahme der Bodenfeuchte nimmt der Anteil von Arten der Großseggen-Schwarzerlenwälder in der Bodenvegetation zu.

Erlen-Eschenwälder mit einer Mindestgröße von 1.000 m² sind nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG geschützt.

Vorwälder trockener Standorte

In der alten Sandgrube am Westrand des Paarener Berges wurden zwei Kiefern-Vorwald-Biotope aufgenommen. Sie stellen ein Sukzessionsstadium der hier ehemals verbreiteten Trockenrasen und trockenen Ruderalfluren dar. Neben der vorherrschenden Kiefer sind Zitterpappeln und Kratzbeeren als weitere Gehölze auf den Flächen vorhanden und vermitteln zu den Vorwäldern frischer Standorte. Trockene Vorwaldstadien unterliegen dem gesetzlichen Schutz nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG ab einer Mindestgröße von 400 m², wenn mindestens zwei typische Arten der Bodenflora nicht nur in Einzelexemplaren vorkommen. Das ist hier der Fall (vgl. oben genannte Arten).

Vorwälder frischer Standorte

Am Südrand der Falkenrehder Wublitz wurde ein Zitterpappel-Vorwald kartiert. Das Biotop befindet sich rückseitig des Dammes auf einer Aufschüttungsfläche, die ursprünglich mit Hybridpappeln bepflanzt worden ist. Nach dem fast kompletten Absterben der Hybridpappeln hat sich nun ein Vorwaldstadium entwickelt, das von der Zitterpappel dominiert wird.

Zitterpappel-Vorwaldstadien auf frischen Standorten unterliegen nur dann dem Schutz nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG, wenn sie einen hohen Eichen-Anteil aufweisen und damit zu einer naturnahen Waldgesellschaft überleiten. Das ist zwar bisher noch nicht der Fall, zeichnet sich aber bei ungestörter Entwicklung ab.

9.3.3.4 Biototypen und Vegetationseinheiten allgemeiner Bedeutung

Bei den Biototypen allgemeiner Bedeutung handelt es sich um naturferne bis bedingt naturnahe Bestände, die in Brandenburg weit verbreitet sind und deren Standortbedingungen durch deutlichen anthropogenen Einfluss oder intensive Bewirtschaftung meist stärker verändert sind. Ein Schutz nach § 30 BNATSCHG oder § 18 BBGNATSCHAG ist nicht gegeben. Das Artenspektrum setzt sich überwiegend aus häufigen und im Gebiet weit verbreiteten Pflanzenarten zusammen, die weder gefährdet noch geschützt und meist für nährstoffreiche (eutrophe) oder stärker gestörte Standorte typisch sind.

Zudem werden die wasserseitig etwa 2 m breit auf den regelmäßig unterhaltenen Deckwerken des Havelkanals stehenden Bestandsränder oder schmal-linearen Bestände von Röhrichten, Hochstaudenfluren und Gehölzen aufgrund ihrer Vorbelastung hier eingeordnet (s. auch Kap. 9.3.3.3).

Kanäle

Da es sich beim Havelkanal um ein begradigtes regelmäßig von der Schifffahrt genutztes künstliches Gewässer handelt, das bedingt durch Stauhaltung kaum schwankende Wasserstände hat und überwiegend befestigte Ufer aufweist, wird der Kanal der Kategorie „Biotop-typ allgemeiner Bedeutung“ zugeordnet. Da hier natürliche Uferzonen weitgehend fehlen, sind die Uferröhrichte nur fragmentarisch entwickelt. Verstärkt durch Wellenschlag und Wassertrübung sind die typischen submersen Wasserpflanzen-Gesellschaften kaum vorhanden. Im UG schließen sich ganz überwiegend an den Kanal beidseitig Dämme an.

Die oberhalb der Steinschüttung liegenden Bereiche der Dammböschung werden durch Mahd freigehalten. Unterhalb der Mähflächen sind an der Böschung ruderale Arten frischer Standorte mit höherer Deckung vertreten.

Feuchtwiesen und -weiden nährstoffreicherer Standorte, verarmte Ausprägung

Die Feuchtwiesen des UG unterlagen in der Vergangenheit einer großflächigen Intensivierung und sind in heutiger Zeit ganz überwiegend struktur- und artenarm. Es dominieren konkurrenzstarke hochwüchsige Süßgräser. Seit den 1990-iger Jahren wurden diese Wiesen teilweise wieder einer extensiven Nutzung zugeführt. Davon konnten bisher nur wenige robustere Wiesenkräuter und Seggen profitieren und wieder in die Bestände vordringen. Über ein entsprechendes Arteninventar verfügen zum Beispiel die Wiesen südlich Dyrotz und das Feuchtgrünland westlich Paarener Galgenberg.

Arten- und strukturarme frische Grünlandflächen

Zu den recht verbreiteten arten- und strukturarmen Grünlandflächen frischer Standorte (Intensivgrasland/ Saatgrasland, artenarme Frischwiesen und -weiden) zählen im UG vor allem die regelmäßig gemähten Frischwiesen auf den Dämmen. Neben allgemein verbreiteten schnittverträglichen Süßgräsern ist der Krautanteil relativ gering. Markante Blüh-aspekte fehlen.

Artenarme Entwässerungsgräben

Die meisten Entwässerungsgräben des UG, v. a. die parallel zum Damm verlaufenden Druckwassergräben, werden den Biototypen allgemeiner Bedeutung zugeordnet, da sie infolge regelmäßiger Böschungsmahd und Sohlenberäumung bei gleichzeitig intensiver Flächennutzung nährstoffreich und im Vergleich zu extensiv genutzten bzw. aufgelassenen Bereichen artenarm und ruderalisiert sind.

Ruderale Staudenfluren frischer Standorte

Die Mehrzahl der ruderalen Staudenfluren und Säume findet sich an Wegrändern, Straßenrändern und an ungenutzten Böschungen. Sie sind im UG häufig. Die zugeordneten Bestände zeichnen sich durch Artenarmut aus und weisen einen hohen Anteil von Ruderalarten auf. Der naturschutzfachliche Wert dieser Flächen ist eingeschränkt.

Laubgebüsche frischer Standorte

Besonders an den Dämmen, aber auch im Hinterland haben sich teilweise ausgedehnte Weißdorn- und Brombeergebüsche entwickelt. Recht häufig dringt der im UG weit verbreitete neophytische Eschen-Ahorn in die Bestände vor.

Sonstige naturnahe Laubwälder

Naturnahe Laubwälder frischer und/oder reicher Standorte, die überwiegend aus Stiel-Eiche, Flatter-Ulme und Gewöhnlicher Esche bestehen und keinem Waldbiototyp pflanzensoziologisch zuzuordnen sind, kommen im UG nur sehr kleinflächig am Ost-Rand des Hoppenrader Mühlenberges, in Dyrotz, am Nordrand des Zierholter Berges und bei Paaren an der Kanalaufweitung vor. Teilweise finden sich in den Waldbeständen auch nicht gebietsheimische Gehölzarten. Da jedoch ihr Anteil jeweils nicht über 20 % hinausgeht, erscheint die Zuordnung gerechtfertigt.

Laubholzforste

Im UG wurden ausschließlich ältere Pappel- und Robinienforste kartiert. Pappelforste finden sich z. B. südöstlich der Wusternmarker Eisenbahnbrücke, bei Hoppenrade-Ausbau und am Nordrand der Falkenrehder Wublitz. Die Bestände sind teilweise überaltert und abgängig. Die Standortverhältnisse sind in den Forsten als frisch bis feucht zu charakterisieren. Die Krautschicht ist unspezifisch und wird von nitrophilen Arten bestimmt.

Nadelholzforste

Bei den Nadelholzforsten des UG handelt es sich um wenige Kiefernforste mit unterschiedlichen Laubbaum-Anteilen. Alle entsprechenden Biotope befinden sich am Rande bzw. im alten Sandgrubenareal des Paarener Berges. Entsprechend den frischen bis trockenen Standortverhältnissen verbunden mit Ruderalisierungserscheinungen ist die Krautschicht insgesamt artenarm.

Der naturschutzfachliche Wert dieser Flächen ist eingeschränkt.

Stark anthropogen geprägte Biotope (Gärten, Gartenbrachen u. a.)

Auch die im UG zumeist an den Rändern der Ortschaften vorhandenen Gärten, Gartenbrachen und Grabeland zählen zu den Biotopen von allgemeiner Bedeutung. Neben intensiv unterhaltenen Zierrasen, Beeten und versiegelten Flächen verfügen sie meist über Obstgehölze und weitere mehr oder weniger naturnahe Baumbestände und Hecken. Es wurden auch Gartenbrachen registriert. Sie befinden sich u. a. am Nordrand von Dyrotz, am Nordrand von Karpzow und bei Hoppenrade-Ausbau.

Ackerbrachen

Ackerbrachen wurden nur am Nordrand der Falkenrehder Wublitz festgestellt. Die betreffenden Flächen sind offenbar schon mehrere Jahre ungenutzt. Sie werden von einer neu angelegten Feldhecke unterbrochen. Das zum Havelkanal etwas abfallende Gelände entwickelt sich aktuell zu frischen Grasfluren.

9.3.3.5 Biototypen und Vegetationseinheiten nachrangiger Bedeutung

Von nachrangiger Bedeutung sind naturferne bis künstliche, häufig technisch-baulich geprägte und intensiv genutzte Flächen, deren Standortbedingungen durch anthropogene Einflüsse so stark verändert worden sind, dass nur wenige anspruchslose Pflanzenarten dort wachsen können. Häufig werden diese Flächen von Kulturpflanzen oder fremdländischen Arten besiedelt und sind damit floristisch stark verändert und beeinträchtigt.

Zu den im UG festgestellten Biotoptypen, die aus vegetationskundlicher Sicht von nachrangiger Bedeutung sind, gehören v. a. intensiv genutzte Ackerflächen (Düngung, Herbizidanwendung) nördlich Dyrotz, südlich Wustermark, nördlich Karpzow, nördlich Paaren, am Paarener Galgenberg und südlich Falkenrehde.

Außerdem zählen zu dieser Kategorie die Deponie inkl. alter Hafenanlage nördlich Wustermark sowie stark bebaute und versiegelte Gebiete und Verkehrsanlagen (Parkplätze, Straßen, befestigte Wege) sowie Lagerflächen.

9.3.3.6 Floristische Besonderheiten im bzw. am Rande des Untersuchungsgebiets

Während der aktuellen Biotoptypenkartierung im Jahr 2019 wurden insgesamt 59 Pflanzenarten nachgewiesen, die im Land Brandenburg oder bundesweit in ihrem Bestand gefährdet (LUA 2006, BFN 2018) oder nach BARTSCHV geschützt sind. In Beilage 8-1, Kapitel 6.4.3.6 findet sich eine Liste dieser Pflanzenarten. Farn- und Blütenpflanzen der FFH-Richtlinie (Anhang II) wurden im UG nicht nachgewiesen.

Vier der festgestellten Arten sind landes- oder bundesweit stark gefährdet (Gefährdungskategorie 2): Herzgespann (*Leonurus cardiaca*), Färberscharte (*Serratula tinctoria*), Blaugrünes Schillergras (*Koeleria glauca*) und das Große Flohkraut (*Pulicaria dysenterica*).

Die von Hammerschmidt 2006 (KLEMM 2008) am Rand der Paretzer Erdelöcher nachgewiesene in Brandenburg vom Aussterben bedrohte Filzsegge (*Carex tomentosa*) konnte trotz gezielter Nachsuche am alten Fundort nicht bestätigt werden.

Insgesamt 20 der im Gebiet nachgewiesenen Arten sind bundes- und/oder landesweit in ihrem Bestand gefährdet (Gefährdungskategorie 3), z. B. tritt die Wasserfeder (*Hottonia palustris*) wiederholt in der Falkenrehder Wublitz in wassergefüllten Schlenken des Erlbruchwaldes in Erscheinung.

Ein Großteil der im UG nachgewiesenen gefährdeten Pflanzen hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in extensiv genutzten Feuchtwiesen (Molinietalia) und Schlank-Seggenwiesen (*Caricetum acuta*). Dazu gehören z. B. Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*) und Sumpf-Platterbse (*Lathyrus palustris*).

Weitere 31 Arten werden entweder deutschlandweit oder/ und in Brandenburg in den Roten Listen der Gefäßpflanzen (BFN 2018, LUA 2006) in der Kategorie „Vorwarnliste“ geführt, d. h. in großen Teilen des Areals der betreffenden Sippen ist ein merklicher Rückgang der Fundorte zu verzeichnen.

9.3.3.7 Naturschutzfachlich bedeutsame Biotope im erweiterten Untersuchungsgebiet

Naturnahe unbeschattete Gräben

Im erweiterten UG wurden insgesamt nur wenige naturnahe unbeschattete Gräben erfasst. Da hier jedoch nicht alle Gräben bzw. Grabenabschnitte begangen wurden, ist in den zugehörigen weitläufigen Wiesenniederungen das Vorhandensein weiterer naturnaher Gräben wahrscheinlich. Konkret zugeordnet wurden dem Biotoptyp 4 kurze Wiesengräben im Mittelbruch (zwischen Falkenrehde und Paretzer Erdelöchern) und ein Graben westlich des Uetzer Galgenberges.

In ihrem Artenbestand ähneln sie den in Kapitel 9.3.3.3 vorgestellten naturnahen Gräben.

Der gesetzliche Schutz nach § 18 BbgNatSchAG in Verbindung mit § 30 BNatSchG erstreckt sich auf alle natürlichen oder naturnahen Bereiche fließender (...) Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmten Bereiche mit mehr als 20 Metern Länge.

Sandtrockenrasen

Die im erweiterten UG gelegenen, gesondert ausgewiesenen Trockenrasen berühren das UG randlich und erreichen bezogen auf die Gesamtfläche nur eine geringe Ausdehnung. Drei der vier betreffenden Biotope befinden sich in der alten Sandgrube am Zierholter Berg. Ein Biotop liegt am Nordende der ebenfalls nicht mehr genutzten Paarener Sandgrube. Neben den in Brandenburg relativ verbreiteten Silbergrasfluren (Verband *Corynephorum canescentis*) auf bodensauren Sandböden ermöglicht anstehender Mergel am Zierholter Berg in wärmebegünstigter Lage auch Vertretern basenreicher Trockenrasen zusagende Lebensbedingungen. Infolge langjähriger Sukzession sind die Bestände seit der Erstkartierung geschrumpft, der Rand der Sandgrube wird nun von Robinienvorwald eingenommen, die Krautschicht ist beschattet und ruderalisiert.

Sandtrockenrasen größer als 250 m² sind nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG geschützt.

Artenreiche Feuchtweiden

Im erweiterten UG wurde nur ein Biotop den artenreichen Feuchtweiden zugeordnet. Die Feuchtweide befindet sich am südlichen Ortsrand von Karpzow und stellt die östliche Fortsetzung des bereits im Kapitel 5.4.3.3 vorgestellten Biotops dar. Da Nutzungsregime und Artenbestand mit der oben beschriebenen artenreichen Feuchtweide übereinstimmen, wird an dieser Stelle auf die erneute detaillierte Beschreibung verzichtet.

Trotz des -verglichen mit dem Feuchtgrünland der näheren Umgebung- größeren Artenbestandes handelt es sich bei dem ausgewiesenen Biotop um gestörtes Wirtschaftsgrünland, dass abschnittsweise auch arm an typischen Wiesenkräutern ist und von wenigen Süßgräsern dominiert wird.

Artenreiche Feuchtweiden mit mehr als 250 m² sind nach § 18 BBGNATSCHAG in Verbindung mit § 30 BNATSCHG geschützt.

Erlenbruchwälder

Von der Schwarz-Erle aufgebaute Bruchwälder bilden auf den moorigen und anmoorigen Böden des erweiterten UGs die potenziell natürliche Vegetation. Sie stocken auf Böden, in denen das Grundwasser dauernd nahe der Oberfläche steht.

Pflanzensoziologisch sind alle Bruchwaldbestände des erweiterten UGs dem mitteleuropäischen Typ des Schwarzerlenwaldes, dem sog. Walzen-Seggen-Erlenbruchwald (*Carici elogatae-Alnetum*), zuzuordnen. Er bildet die Schlussgesellschaft der Vegetationsentwicklung auf meso- bis eutrophen Moorstandorten. Trophie- und feuchtebedingt lassen sich nach Kartieranleitung im Gebiet grundsätzlich zwei verschiedene Untertypen des Erlenbruchwaldes unterscheiden.

Charakteristisch für nasse und nährstoffreiche Standorte ist der Großseggen-Schwarzerlenwald, der im erweiterten UG noch recht großflächig vorhanden ist. Größere Bestände

kommen v. a. in der Falkenrehder Wublitz, südwestlich Paaren und im südlich des Priorter Grabens gelegenen Wublitzabschnitt vor. Ein kleineres Vorkommen wurde in der Randzone der Paretzer Erdelöcher festgestellt.

Da zwischen den Erlenbruchwäldern des UG sowie denen des erweiterten UG hinsichtlich des Artenbestandes und der standörtlichen Verhältnisse keine Unterschiede bestehen, sei hier auf die Ausführungen im Kapitel 9.3.3.3 verwiesen.

Erlenbruchwälder gehören sowohl in Brandenburg als auch bundesweit zu den stark gefährdeten Waldgesellschaften und stehen ab einer Größe von 1.000 m² nach § 18 BBGNatSchAG in Verbindung mit § 30 BNatSchG unter Schutz.

9.3.4 Vorbelastungen

Der Havelkanal und seine Umgebung befinden sich in einer alten Kulturlandschaft, die durch menschliches Wirken schon über lange Zeiträume gestaltet wird. Neben Landwirtschaft und Forstwirtschaft haben auch der Siedlungsbau, Energieleitungstrassen und ein Netz von Verkehrswegen die ursprüngliche Naturlandschaft nachhaltig verändert. Vorhabenbezogen sind für das Schutzgut Pflanzen insbesondere die folgenden beiden Vorbelastungen relevant:

- die Nutzung des Kanals durch die Schifffahrt,
- die Unterhaltung der Bundeswasserstraße,
- intensive Formen der Flächenbewirtschaftung beim Acker- und Grünland sowie
- die Vorbelastung durch die Anlage des Kanals.

Die genannten Vorbelastungen sind in Beilage 8-1, Kapitel 6.4.4 ausführlich beschrieben.

9.3.5 Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlung Schutzgut Pflanzen

9.3.5.1 Baubedingte Wirkungen

P1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Während der Bauphase kommt es zu temporären Verlusten von Biotoptypen durch Flächeninanspruchnahme im Bereich von Baustellenzufahrten, Zuwegungen und des Baufeldes.

Eine temporäre Betroffenheit von Röhrichten ist als erheblich zu bewerten.

Temporären Flächeninanspruchnahmen von anderen Biotopen sind demgegenüber nicht als erheblicher Eingriff zu bewerten. Diese stellen sich nach Abschluss der Bauarbeiten und Rückbau der Flächen (VB1) zeitnah wieder ein. Dies gilt ebenfalls für nach Forstgrundkarte definierte Waldflächen in Bereichen die derzeit Offenland sind. In diesen Bereichen sind ausschließlich krautige Biotope betroffen. Es findet keine physische Waldumwandlung im Sinne von Gehölzverlusten statt.

Insgesamt sind 0,58 ha Offenland erheblich vom Wirkfaktor P1.1 beeinträchtigt, siehe Tabelle 29.

Alle Gehölzverluste werden als dauerhafter, erheblicher Eingriff gewertet (siehe P1.2), mit Ausnahme der Betroffenheit von Unterwuchs (0,063ha). Letzterer stellt sich nach Abschluss der Bauarbeiten zeitnah wieder ein.

Tabelle 29: Baubedingte Beeinträchtigung von Offenland.

insgesamt betroffene Fläche [ha]	davon nicht erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]	davon erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]
7,45	6,90	0,55

Tabelle 30: Baubedingte Beeinträchtigung von definierten Waldflächen, die derzeit Offenland sind.

	insgesamt betroffene Fläche [ha]	davon nicht erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]	davon erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]
definierte Waldflächen, die derzeit Offenland sind			
Waldflächen ohne besondere Waldfunktion ¹	0,138	0,107	0,031
Waldflächen mit besondere Waldfunktionen ²	0,003	0,003	-
Summe	0,141	0,110	0,031

1 = nach Forstgrundkarte (LFB, Datenstand 2018)

2 = nach Waldfunktionskarte (LFB, Download 2021)

P1.2 Verlust und Beeinträchtigung von Gehölzen

Während der Bauphase kommt es zu baubedingtem Verlust von Wald (nach Forstgrundkarte und Waldfunktionskarte) und weiteren Gehölzbeständen sowie der Beeinträchtigung von Einzelbäumen (Stamm, Krone, Wurzel). Die Beeinträchtigung von Einzelbäumen wird durch geeignete Baumschutzmaßnahmen (VT 1) minimiert. Gehölzverluste werden als erheblicher Eingriff gewertet.

Insgesamt sind 0,696 ha Waldflächen (Tabelle 32) und 3,79 ha Gehölzbestände außerhalb definierter Waldflächen (Tabelle 31) erheblich vom Vorhaben betroffen.

Tabelle 31: Baubedingte Betroffenheit von Gehölzen außerhalb definierter Waldflächen.

insgesamt betroffene Fläche [ha]	davon nicht erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]	davon erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]
3,79	-	3,79

Tabelle 32: Baubedingte Betroffenheit von definierten Waldflächen, die derzeit Gehölze sind.

	insgesamt betroffene Fläche [ha]	davon nicht erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]	davon erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]
definierte Waldflächen, die derzeit Gehölze sind			
Waldflächen ohne besondere Waldfunktion ¹	0,478	-	0,478
Waldflächen mit besondere Waldfunktionen ²	0,219	-	0,219
Summe	0,696	-	0,696

1 = nach Forstgrundkarte (LFB, Datenstand 2018)

2 = nach Waldfunktionskarte (LFB, Download 2021)

P1.6 Baubedingte stoffliche Emissionen (v. a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel und Treibstoffe)

Das Risiko der Kontamination von Pflanzenstandorten mit Kraftstoff, Öl, Schmierstoffen etc. sowie das Risiko der Beeinträchtigung von terrestrischen Magerbiotopen entlang von Baustelleneinrichtungsflächen und Arbeitsstreifen durch Staub und Abgase, wird als gering eingeschätzt. Eine unmittelbare Kontamination der Flächen ist unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen hinreichend unwahrscheinlich (siehe Beilage 8-1, Kapitel 6.4.5.1). Magerstandorte sind im Bereich der vorgesehenen Baustellenflächen und –zufahrten nicht kartiert. Die gegenüber Nähr- und Schadstoffeinträgen besonders empfindlichen Biotope liegen in ausreichender Entfernung zur Stoffquelle und sind zudem durch Gehölze abgeschirmt. Eine merkliche Änderung der Artenzusammensetzung der Biotope ist nicht zu erwarten. Eine erhebliche Wirkung kann ausgeschlossen werden.

P1.7 Trübungsfahne und Resuspendierung von Schwebstoffen aus den Gewässersedimenten durch Baggerung und Verluste von der Schute

Das Risiko von Auswirkungen auf die submerse Vegetation durch Trübung ist aufgrund der vorkommenden Arten und durch die von der BfG ermittelte sehr kurzen Wirkdauer gering (BFG 2020, vgl. Kapitel 9.1.7).

9.3.5.2 Anlagebedingte Wirkungen

P2.1 Landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v. a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)

In einigen Bereichen kommt es infolge der Erneuerung der Böschungssicherung sowie Geländeanpassungen (u. a. Versiegelung) zu Vegetationsverlusten. Gehölzverluste werden als erheblicher Eingriff gewertet. Die Betroffenheit von Biotopen besonderer Bedeutung werden als erhebliche Beeinträchtigung gewertet. Bei Biotopen allgemeiner Bedeutung wird die Betroffenheit durch Versiegelung oder Teilversiegelung ebenfalls als erhebliche Beeinträchtigung gewertet, bei Betroffenheit durch Überdeckung von z.B. ruderalen Wiesen und

ruderalen Pionier-, Gras- und Staudenfluren nicht. Die Betroffenheit von Offenland-Vegetation in Deckwerken wird als nicht erhebliche Beeinträchtigung gewertet, da sich die Bestände bei Umsetzung von VT3 (Alginat-Oberboden-Verfüllung) zeitnah wieder einstellen. Auch anlagebedingte Wirkungen auf krautige Vegetation nachrangiger Bedeutung werden aufgrund der schnellen Regenerierbarkeit als nicht erheblich bewertet.

Die nachfolgenden Tabellen geben einen Überblick über die betroffene Fläche sowie die erheblich beeinträchtigte Fläche für definierte Waldflächen, sowie Gehölze und Offenland außerhalb definierter Waldflächen.

Insgesamt sind ca. 0,55 ha definierte Waldflächen, die derzeit Gehölze sind, und 0,16 ha definierte Waldflächen, die derzeit Offenland sind, durch den Wirkfaktor P2.1 erheblich beeinträchtigt. Zudem sind 7,70 ha Gehölze außerhalb definierter Waldflächen und 9,68 ha Offenland erheblich beeinträchtigt.

Tabelle 33: Anlagebedingte Betroffenheit von definierten Waldflächen.

	insgesamt betroffene Fläche [ha]	davon nicht erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]	davon erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]
definierte Waldflächen, die derzeit Gehölze sind			
Waldflächen ohne besondere Waldfunktion ¹	0,334	-	0,334
Waldflächen mit besonderen Waldfunktionen ²	0,217	-	0,217
Summe	0,551	-	0,551
definierte Waldflächen, die derzeit Offenland sind			
Waldflächen ohne besondere Waldfunktion ¹	0,154	0,042	0,112
Waldflächen mit besonderen Waldfunktionen ²	0,006	-	0,006
Summe	0,160	0,042	0,118

1 = nach Forstgrundkarte (LFB, Datenstand 2018)

2 = nach Waldfunktionskarte (LFB, Download 2021)

Tabelle 34: Anlagebedingte Betroffenheit von Gehölzen und Offenland außerhalb definierter Waldflächen

	insgesamt betroffene Fläche [ha]	davon nicht erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]	davon erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]
Gehölzbiotope außerhalb definierter Waldflächen	7,70	-	7,70
Offenland	14,67	4,99	9,68

P2.2 Entsiegelung (kleinräumig)

Durch den Rückbau von Siedlungsflächen und Verkehrswegen kommt es zu einer vorhabenbedingten kleinräumigen Entsiegelung (siehe Tabelle 24). Faktisch handelt es sich jedoch meist um Teilentsiegelungen, da teilversiegelte Flächen entsiegelt werden. Dort könnten sich neue Biototypen entwickeln.

P2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Sohl- und Uferstruktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Profilaufweitung, Ufersicherung, Sohlvertiefung)

Im Rahmen des Ausbaus werden die wasserseitigen Böschungen der Kanalseitendämme an ein Trapezprofil angepasst. Dabei gehen einerseits durch Abgrabungen im Uferbereich Flächen verloren (ca. 4,12 ha), während andererseits durch Aufschüttungen auch neue Flächen entstehen (ca. 1,60 ha). Vor allem im Bereich des Liegehafens der WSV am Stützpunkt Wustermark (HvK km 23,508 bis 23,575), am Spundwandufer unterhalb der Brücke Paaren-Falkenrehde (HvK km 30,109 bis km 30,233) sowie an den wasserseitigen Kanalseitendamböschungen werden neue Standorte für Pflanzen geschaffen.

Gehölzverluste werden als erheblicher Eingriff gewertet. Durch den Wirkfaktor P2.3 sind keine definierten Waldflächen betroffen.

Die Betroffenheit oder der Verlust von Offenland-Vegetation in Deckwerken wird als nicht erhebliche Beeinträchtigung gewertet, da sich die Bestände bei Umsetzung von VT3 (Alginat-Oberboden-Verfüllung) zeitnah wieder einstellen. Die Beeinträchtigung oder der Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung sind keine erhebliche Beeinträchtigung, mit Ausnahme von (Teil-)Versiegelung oder Überdeckung vom Biototyp Kanäle, Hafenbecken. Es besteht keine erhebliche Beeinträchtigung von Unterwasserpflanzen (Tausendblatt-Teichrosengesellschaft) durch Unterwasserböschung und Sohlvertiefung, da diese nur in zwei Buchten randlich betroffen sind. Da diese Buchten mit größeren Beständen von Unterwasserpflanzen zu den Tabuflächen nach VO2 gehören, stellen sich die randlich betroffenen Unterwasserpflanzen wieder her.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die betroffene Fläche sowie die erheblich beeinträchtigte Fläche für Gehölze und Offenland außerhalb definierter Waldflächen.

Insgesamt sind 3,31 ha Gehölze außerhalb definierter Waldflächen und 4,13 ha Offenland durch den Wirkfaktor P2.3 erheblich beeinträchtigt.

Tabelle 35: Anlagebedingte Betroffenheit von Gehölzen und Offenland außerhalb definierter Waldflächen.

	insgesamt betroffene Fläche [ha]	davon nicht erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]	davon erheblich beeinträchtigte Fläche [ha]
Gehölzbiotope außerhalb definierter Waldflächen	3,31	-	3,31
Offenland	56,42	52,29	4,13

P2.4: Anlagebedingte Veränderung der Kolmation und der Austauschverhältnisse von Grund- und Oberflächenwasser

Eine Änderung der Biotopausstattung, z. B. eine Entwässerung von angrenzenden Feuchtlebensräumen ist nicht zu erwarten, da die Wasserspiegellage im Kanal sich nicht messbar ändert (s. P2.5). Zudem verfügt der betrachtete Abschnitt des Havelkanals nicht über eine durchgängige Kolmationsschicht, deren Entfernung zu einem erleichterten Austausch von Grund- und Kanalwasser bzw. einer Spiegelangleichung dieser Wasserkörper führen würde (DR. HAUPT 2019, siehe auch Kap. 9.1.7.2).

Diese Wirkung ist daher nicht als erheblich einzustufen und nicht weiter zu betrachten.

P2.5 Veränderung der Wasserspiegellagen (Gesamtwirkungen des VDE 17)

Aufgrund der insgesamt reduzierten Ausbaumaßnahmen im Bereich der Flusshavel ergeben sich am Havelkanal nur minimale vorhabenbedingte Veränderungen der Wasserspiegellagen. Es ist davon auszugehen, dass bei einem mittleren Hochwasser diese Veränderungen deutlich unter 0,3 cm liegen werden (BAW 2011). Bei Mittelwasser und Niedrigwasser ergeben sich keine Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen (BfG 2013). Somit liegen die projektbedingten Auswirkungen im Bereich der üblichen Messunsicherheiten bei der Erfassung der Wasserspiegellagen. Eine messbare Auswirkung auf die Biotoptypen im untersuchten Gebiet kann daher ausgeschlossen werden.

9.3.5.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Es ergeben sich keine betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen.

9.3.5.4 Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung

Nachfolgend werden die verschiedenen Wirkfaktoren und Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen anhand der Bedeutung und Ausprägung des betroffenen Schutzgutes sowie der Dauer, der räumlichen Ausdehnung und der Intensität der Wirkung bewertet. Zudem werden für das Schutzgut Pflanzen relevante Vermeidungsmaßnahmen (VM) berücksichtigt (VO2, VO3, VT1-3, VB1, VB3, VB4, VB6, siehe Tabelle 36).

In Bezug auf das Schutzgut Pflanzen sind die baubedingten und anlagebedingten Gehölzverluste als erhebliche Beeinträchtigungen zu bewerten. Ebenfalls als erheblich nachteilige Beeinträchtigung des Schutzgutes Pflanzen zu beurteilen, ist der Verlust von Standorten, Biotopen, Pflanzengesellschaften oder Arten insbesondere durch Versiegelung bzw. Teilversiegelung. Auch Profiländerung durch Aufschüttung bzw. Abgrabung von Pflanzenstandorten werden als erheblich nachteilig bewertet, da diese dauerhaft sind.

Tabelle 36: Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Pflanzen.

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträch- tigung
1 Baubedingte Wirkfaktoren							
1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	P1.1	temporär	unmittelbarer Baubereich	bei Baustellenein- richtungsflächen hoch, bei Arbeitsstreifen ohne Gehölz-bewuchs gering (Gehölzver- luste unter P1.2 be- wertet), bei Bauzu- fahrten im Bereich vorhandener Wege gering, ansonsten hoch	NSG nur randlich betroffen. Abschnitt des HvK, der Bestandteil des NSG ist weist keine dem Schutzzweck entsprechenden Biotope auf, SPA „Mittlere Havel- niederung“ klein- räumig betroffen, ohne Auswirkung auf die maßgeb- lichen Erhaltungs- ziele	VO2, VT1, VB1, VB4, VB6	keine erhebliche Beeinträchtigung, mit Ausnahme von Röhrichen
1.2 Verlust und Beeinträchtigung von Gehölzen	P1.2	dauerhaft	ca. 0,2 ha unmittelbarer Baubereich, ca. 4,42 ha Arbeitsstreifen	im unmittelbaren Bau- bereich hoch, Verluste vermutlich nicht ver- meidbar; beim Arbeits- streifen gering, Ver- luste vermutlich in erheblichem Umfang vermeidbar	südlicher Teil des UGs liegt im SPA. Maßgebliche Erhaltungsziele des SPA nicht betroffen. NSG nur randlich betroffen. Abschnitt des HvK, der Be- standteil des NSG ist weist keine dem Schutzzweck ent- sprechenden Bio- tope auf.	VT1, VT3, VB6	erheblich

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträch- tigung
1 Baubedingte Wirkfaktoren							
1.6 Baubedingter stoffliche Emissionen (v.a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel und Treibstoffe)	P1.6	temporär	unmittelbarer Baubereich (Schmiermittel & Treibstoffe), auch Auswirkung auf angrenzende Flächen (Abgase)	Eintrag von Schmiermittel und Treibstoffen vermeidbar, (unter Einhaltung der gesetzlichen Auflagen) Abgasemissionen gering (geringe Anzahl von Baufahrzeugen und Baugeräten)	Schmiermittel & Treibstoffe: keine Betroffenheit, Abgase: Betroffenheit NSG Falkenrehder Wublitz und SPA	VB3, VB4	nicht erheblich
1.7 Trübungsfahne und Resuspensionierung von Schwebstoffen aus den Gewässersedimenten durch Baggerung und Verluste von der Schute	P1.7	temporär	unmittelbarer Baubereich, sowie unterhalb des Baubereichs anschließende Gewässerabschnitte bis max. Zusammenfluss mit SPK und Zernsee	im unmittelbaren Baubereich und ca. 100 m unterhalb des Baubereichs kurzfristig hoch	NSG: Abschnitt des HvK, der Bestandteil des NSG ist weist keine dem Schutzzweck entsprechenden Biotope auf.	VT2	nicht erheblich (nur temporär)

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträch- tigung
2 Anlagebedingte Wirkfaktoren							
2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v.a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)	P2.1	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich	Verlust von Gehölzen auf einer Fläche von ca. 8,13 ha	südlicher Teil des UG liegt im SPA. Maßgebliche Erhaltungsziele des SPA nicht betroffen. NSG nur randlich betroffen. Abschnitt des HvK, der Bestandteil des NSG ist weist keine dem Schutzzweck entsprechenden Biotope auf.	VO2, VT1, VT3	erheblich (dauerhaft)
2.2 Entsiegelung/ Rückbau (kleinräumig)	P2.2	dauerhaft		hoch	NSG nicht betroffen; Südlicher Teil des UGs liegt im SPA. Maßgebliche Erhaltungsziele des SPA nicht betroffen.		positive Wirkung
2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohlstruktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Profilaufweitung, Ufersicherung, Sohlvertiefung)	P2.3	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich	hohe Wirkintensität bei Abgrabung, geringe Wirkintensität bei Überdeckung (ausschließlich der Kanal als Wasserfläche betroffen)	südlicher Teil des UGs liegt im SPA. Maßgebliche Erhaltungsziele des SPA nicht betroffen. NSG nur randlich betroffen. Abschnitt des HvK, der Bestandteil des NSG ist weist keine dem Schutzzweck entsprechenden Biotope auf.	VT1, VT3	erheblich (dauerhaft)

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträch- tigung
2 Anlagebedingte Wirkfaktoren							
2.4 Anlagebedingte Veränderung der Kolmation und Austauschverhältnisse von Grund- und Oberflächenwasser)	P2.4	-	-	keine Veränderung der Kolmation nach Angaben der BAW	-	-	keine Beeinträchtigung
2.5 Veränderung der Wasserspiegellagen (Gesamtwirkungen von VDE 17)	P2.5	dauerhaft	gesamter Kanal	außerhalb des Messbaren (bei MHW: 0,3 cm, MW: 0 cm)	-	-	keine messbare Auswirkung

VO = Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung

VB = Maßnahmen zum Schutz der Böden

VT = Technische bzw. an die Baudurchführung gebundene Maßnahmen

9.4 Schutzgut Tiere

9.4.1 Zielvorgaben und Beurteilungskriterien

9.4.1.1 Gesetzliche und planerische Zielvorgaben

Gemäß Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) sowie Europäischer Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG), Bundesnaturschutzgesetz (BNATSCHG), dem Brandenburgischen Naturschutzausführungsgesetz (BBGNATSCHAG) sowie den überregionalen und regionalen Landesplanungen ergeben sich die Zielvorgaben für das Schutzgut Tiere. Demnach sind:

- zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt entsprechend den jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere lebensfähigen Populationen wild lebender Tiere einschließlich ihrer Biotope und Lebensstätten (auch im Hinblick auf ihre jeweilige Funktion im Naturhaushalt) zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedlungen zu ermöglichen (§ 1 Abs. 2 und 3 BNATSCHG, LEP HR 2019, MUGV 2016),
- einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume von wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse (Arten gem. Anhang II und/ oder IV oder V FFH-RL) zu bewahren oder wiederherzustellen (Art. 2 Abs. 1 und 2 FFH-Richtlinie),
- allgemein Arten vor Beeinträchtigungen durch den Menschen (z. B. durch Überbauung, Schall/ Lärm- und Lichtimmissionen) zu schützen und ihre sonstigen Lebensbedingungen zu gewährleisten, daher sind auch außerhalb von Schutzgebieten geeignete Lebensbedingungen (Biotopverbände) zu schaffen (§ 37 Abs. 1 BNATSCHG, LEP HR 2019, MUVG 2016),
- oberirdische Gewässer einschließlich ihrer Randstreifen, Uferzonen und Auen als Lebensstätten und Biotope für natürlich vorkommende Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Sie sind so weiterzuentwickeln, dass sie ihre großräumige Vernetzungsfunktion auf Dauer erfüllen können (§ 21 Abs. 5 BNATSCHG, STADT POTSDAM 2012, HVL 2014A),
- Horststandorte nach § 19 BBGNATSCHAG zu schützen.

Weiterhin ergeben sich nach STADT POTSDAM 2012 und HVL 2014A die folgenden, auf die Fauna bezogenen, Ziele:

- Schutz der Bruthabitate gefährdeter Vogelarten gegenüber Störungen, insbesondere Schutz von Bruthöhlen, Horststandorten oder Gewässerlebensräumen, wie z. B. Röhrichzonen,
- Schutz der Nahrungs- und Bruthabitate von Greifvögeln und Eulen,
- Förderung von Nist- und Rückzugsmöglichkeiten typischer Arten ländlicher Siedlungsgebiete, speziell für Weißstörche, Schleiereule, Rauchschwalben sowie für Arten des Agrarlandes,

- Erhalt der Sommer- und Winterquartiere von Fledermäusen und Entwicklung vielfältig strukturierter und insektenreicher Nahrungshabitate.

Gemäß § 39 BNATSCHG sind generell alle wild lebenden Tier- und Pflanzenarten in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Vielfalt im Rahmen des allgemeinen Artenschutzes zu schützen und zu pflegen. Zielarten, die sich nach MUGV (2016), als auch anhand der im UG liegenden Schutzgebiete ergeben, sind in Kapitel 6.5.1.2 der Beilage 8-1 in Tabelle 43 aufgelistet.

9.4.1.2 Beurteilungskriterien

Gegenstand der nachfolgenden Betrachtungen sind im Plangebiet nachgewiesene Arten bzw. Artengruppen, welche die folgenden Kriterien erfüllen:

- Wertgebende Arten des SPA-Gebietes „Mittlere Havelniederung“,
- Bedeutende Arten des NSG „Falkenrehder Wublitz“,
- Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie,
- Charakterarten bedeutender Biotope,
- Seltene Arten (Kategorie 0-3 in der Roten Liste Deutschlands oder Brandenburgs).

Darüber hinaus werden nachgewiesene weit verbreitete Arten zusammenfassend betrachtet.

Auf der Grundlage der erfassten Biotoptypen und der faunistischen Erfassungen werden faunistische Funktionsräume abgeleitet. Faunistische Funktionsräume sind Biotope (Lebensräume) oder Komplexbiotope, die entweder aufgrund der Vorkommen von charakteristischen Arten, einer besonderen Biotopausstattung oder aufgrund bestimmter Vorbelastungen definiert sind.

Die Bewertung der faunistischen Funktionsräume erfolgt auf Grundlage der in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Bewertungskriterien.

Tabelle 37: Bewertungskriterien zur Einschätzung faunistischer Funktionsräume unter Berücksichtigung von BfG (2004, 2020,2022).

Wertstufe	Bewertungskriterien
Besondere Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • biotoptypische Artenzusammensetzung und Bestandsdichte • hohe bis sehr hohe Artenanzahl (erreicht regionalen Erwartungswert) • Charakterarten der Lebensräume sind weitgehend oder in größerer Zahl vorhanden • Vorkommen vieler gefährdeter Arten auch in kleinen Dichten • Generalisten und Neozoen sehr selten • keine bis geringe anthropogene Beeinträchtigung
Allgemeine Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • teilweise biotoptypische Artenzusammensetzung und Bestandsdichte • mittlere Artenanzahl • einige Charakterarten der Lebensräume kommen vor

Wertstufe	Bewertungskriterien
	<ul style="list-style-type: none"> • gefährdeter Arten kommen vor, strahlen aber z. T. von anderen Flächen ein • hoher Anteil an Generalisten und Neozoen • deutlich spürbare anthropogene Beeinträchtigung
Geringe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • keine biotoptypische Artenzusammensetzung und Bestandsdichte • geringe Artenanzahl • vereinzelte Charakterarten der Lebensräume in geringer Dichte • gefährdete Arten fehlen • Generalisten und Neozoen dominieren • häufig oder periodisch wiederkehrende anthropogene Beeinträchtigung

9.4.2 Datengrundlagen und Methodik

Datengrundlagen

Als Datengrundlagen werden zumeist eigene aktuelle Erhebungen genutzt (IUS 2019 2020A, 2020B, 2024A, 2024B sowie Beilage 11). Frühere Erfassungen (insbes. IUS 2011) werden zur Validierung herangezogen. Darüber hinaus werden vorhandene Datengrundlagen zum Vorkommen einzelner Arten aus der entsprechenden Fachliteratur sowie den Fachseiten aus dem Internet einbezogen. Zudem erfolgte 2019 eine Datenabfrage beim LfU, der Staatlichen Vogelschutzwarte und den Unteren Naturschutzbehörden des Landkreises Havelland und der Stadt Potsdam. 2022 erfolgte zudem eine weitere Datenabfrage beim LfU in Bezug auf die WRRL; hierbei wurden auch Daten zu biologischen Qualitätskomponenten übermittelt, welche nachfolgend ebenfalls ausgewertet werden.

Der Untersuchungsumfang der aktuellen Erfassungen (2019 - 2024) beschränkt sich im Wesentlichen auf das Untersuchungsgebiet (150 m beidseitig des Kanals). Bei Bedarf wurde das Kartiergebiet jedoch erweitert, z. B. bei der Erfassung von Vögeln. Darüber hinaus wurden einige weiter entfernte Bereiche besonderer Bedeutung (Paretzer Erdlöcher, NSG Falkenrehder Wublitz, Feldmark südöstlich Dyrotz und Karpzow) stichprobenartig begangen. Die früheren Kartierungen aus 2009 - 2010 sowie die Datenabfragen bei Behörden umfassten auch das erweiterte Untersuchungsgebiet (500 m beidseitig des Kanals inkl. Wirkbereiche und NSG „Falkenrehder Wublitz“).

Es fanden aktuelle eigene Erfassungen zu den folgenden Artengruppen statt:

- Fledermäuse (2019, 2024),
- Weitere Säugetiere, insbesondere Biber und Fischotter (2019, 2020, 2021),
- Vögel (2019, 2020, 2021),
- Reptilien (2019, 2020),
- Amphibien (2019, 2020),
- Insekten, insbesondere Libellen, holzbewohnende Käfer und Schmetterlinge (2019, 2024)
- Makrozoobenthos (2024).

Die Auswahl der untersuchten Tiergruppen und Arten orientiert sich an den Vorgaben des BNATSchG (§ 44 besonderer Artenschutz) und der FFH-Richtlinie (als maßgebliches Erhaltungsziel benannte Tierarten).

Zusätzlich zu den aktuellen artgruppenspezifischen Erfassungen wurde im Verlauf aller Begehungen auf faunistische Besonderheiten geachtet. Diese wurden ebenso wie Zufallsfunde mit aufgenommen und dokumentiert. Eine Begehung der geplanten Bauzufahrten wurde im Mai 2020 durchgeführt. Mit Hilfe dieser Erfassung ist eine Potenzialabschätzung für Vögel, Reptilien und Amphibien im Bereich der geplanten Bauzufahrten möglich. Des Weiteren erfolgte im Mai 2020 aufgrund von Hinweisen des LfU zum Vorkommen des Blaukehlchens eine zusätzliche Erfassung im südlichen Teil des NSG „Falkenrehder Wublitz“. Anfang Juni 2021 erfolgte zudem eine ergänzende Überprüfung der zuvor festgestellten Niststandorte des Eisvogels. Im Februar 2024 wurde eine zusätzliche Begutachtung der Pappelreihe am Westufer des Havelkanals südlich von Falkenrehde (HvK-km 29,90-30,10) im Hinblick auf eine mögliche Eignung für Fledermäuse und totholzbewohnende Käfer (IUS 2024A) vorgenommen. Des Weiteren erfolgte im Februar 2024 eine erneute Begehung der mittleren Bauzufahrt mit Schwerpunkt auf der Biotopkartierung (siehe Kapitel 9.3). Im Vergleich zu früheren Erfassungen ergaben sich keine neuen Hinweise auf das Vorkommen besonders und streng geschützter Tierarten. Im Mai 2024 erfolgte eine zusätzliche Erfassung des Makrozoobenthos an acht ausgewählten Probestellen entlang des Havelkanals (IUS 2024B). Darüber hinaus wurden Daten des LfU, der Vogelschutzwarte sowie der Unteren Naturschutzbehörden des Landkreises Havelland und der Stadt Potsdam berücksichtigt.

Die angewendete Methodik der durchgeführten faunistischen Erfassungen ist im UVP-Bericht (Beilage 8-1) sowie im Fachbeitrag Artenschutz (Beilage 11) ausführlich beschrieben.

Eine wesentliche Grundlage der durchgeführten Untersuchungen bildet der „Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen“ (BFG 2020).

9.4.3 Bestandsbeschreibung

Die nachfolgenden Erläuterungen beziehen sich hauptsächlich auf die aktuell erfassten Bestandsdaten zu den jeweiligen Artengruppen. Die Ergebnisse früherer Untersuchungen werden nur vergleichend herangezogen.

9.4.3.1 Fledermäuse

Im Verlauf der aktuellen Erfassungen konnten insgesamt 6 Arten aus der Gruppe der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet (UG) sowie im erweiterten UG eindeutig nachgewiesen werden. Nachgewiesen wurden die Fransenfledermaus, der Große Abendsegler, die Mücken-, die Rohrfledermaus, die Wasser- und die Zwergfledermaus. Daneben gelangen weitere Rufnachweise aus der Gruppe der Mittleren Nyctaloiden, die jedoch nicht auf Art-niveau bestimmt werden konnten. Vermutlich handelt es sich um den Kleinen Abendsegler und die Zweifarbfledermaus. Zudem gelangen auch Einzelnachweise aus der Gruppe

Plecotus Eine Tabelle mit allen im UG festgestellten bzw. potenziell vorkommenden Fledermausarten findet sich im UVP-Bericht (Beilage 8-1) bzw. im Fachbeitrag Artenschutz (Beilage 11).

Bei den nachgewiesenen Fledermausarten handelt es sich überwiegend um Beobachtungen jagender Tiere. Die meisten nachgewiesenen Fledermausarten konnten sowohl während der Detektorbegehungen als auch im Rahmen der stationären akustischen Erfassung nachgewiesen werden. Die Komplexbiotope Falkenrehder Wublitz und Wublitzrinne sowie der Havelkanal mit vereinzelt gewässerbegleitenden Gehölzen dienen den Fledermausarten dabei als Nahrungshabitate.

Neben den akustischen Erfassungen erfolgte auch eine Erfassung von Bäumen mit Höhlen und Spalten sowie eine Begutachtung der bestehenden Gebäude direkt am Havelkanal, um mögliche Quartiere auszumachen. Auch die bestehenden Brücken entlang des Havelkanals wurden dabei untersucht. Sie erwiesen sich jedoch aufgrund fehlender Spalten und Ritzen als ungeeignet für Fledermäuse. Im Rahmen der Erfassungen wurden innerhalb der bestehenden Gehölzbestände mehrere potenzielle Quartierbäume für Fledermäuse festgestellt. Nachweise einer aktuellen Nutzung durch Fledermäuse gelangen jedoch nicht.



Abbildung 10: Baumhöhle als potenzielles Tagesquartier für Fledermäuse auf der östlichen Kanal-seite im Norden des Untersuchungsgebietes, HvK-km 23,4 (Foto: IUS, Mai 2019).

9.4.3.2 Weitere Säugetiere

Im Verlauf der faunistischen Erfassungen wurden aus der Gruppe der weiteren Säugetiere (ohne Fledermäuse) insgesamt fünf Arten im UG nachgewiesen. Zu den nachgewiesenen Arten gehören neben den streng geschützten Arten Biber (*Castor fiber*) und Fischotter (*Lutra lutra*) auch weit verbreitete Arten wie Dachs, Feldhase und Wildschwein. Eine Tabelle sowie die Beschreibung der im UG festgestellten Säugetierarten (ohne Fledermäuse) findet sich im UVP-Bericht (Beilage 8-1) und im Fachbeitrag Artenschutz (Beilage 11).

9.4.3.3 Vögel

Während der ausführlichen Kartierung zur Brutzeit im Jahr 2019 wurden insgesamt 93 Brutvogelarten im UG nachgewiesen. Darüber hinaus wurden im Verlauf der stichprobenartigen Erfassungen 2010/ 2011 (IUS 2011) weitere vier Vogelarten am Havelkanal festgestellt. Über die 2019 hinaus nachgewiesenen Arten wurden im Rahmen der Zweiterfassung im EU-Vogelschutzgebiet „Mittlere Havelniederung“ aus dem Jahr 2015 (LFU 2019) zusätzlich Reviere von sieben Arten festgestellt. Insgesamt liegen damit brutzeitliche Nachweise für 104 Vogelarten vor, z. B.:

- Baumpieper (*Anthus trivialis*)
- Bekassine (*Gallinago gallinago*)
- Blaukehlchen (*Luscinia svecica*)
- Eisvogel (*Alcedo atthis*)
- Fischadler (*Pandion haliaetus*)
- Kranich (*Grus grus*)
- Schwarzspecht (*Dryocopus martius*)
- Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*)
- Turmfalke (*Falco tinnunculus*)

Sowohl im UVP-Bericht (Beilage 8-1) als auch im Fachbeitrag Artenschutz (Beilage 11) sind alle nachgewiesenen Vogelarten in einer Tabelle aufgelistet. Weitere Details zu den einzelnen Vogelarten finden sich zudem in der FFH- und SPA-Verträglichkeitsuntersuchung (Beilage 10) und im Fachbeitrag Artenschutz (Beilage 11).

Wichtige Brut- und Nahrungsgebiete

Im UVP-Bericht (Beilage 8-1) wird ein kurzer Überblick über die Habitatkomplexe im UG und ihre Nutzung durch einige charakteristische Vogelarten gegeben. Nachfolgend sind hier daher nur die Biotope mit besonderer Bedeutung für Brutvögel aufgelistet:

- Naturnahe Buchten des Havelkanals (nördlich von Karpzow, östlich und südlich von Buchow sowie östlich und südlich von Falkenrehde)
- Gräben und Stillgewässer mit Ufervegetation insbesondere die Paretzer Erdelöcher
- Gehölze und Waldbestände
- Halboffene Feuchtgebiets-Komplexe
- Grünland-Komplexe
- Feldflur

Rast- und Überwinterungsgebiete für Zugvögel

Für die Zug- und Rastvögel ist das Vogelschutzgebiet (SPA) „Mittlere Havelniederung“ von besonderer Bedeutung. Das UG umfasst jedoch nur 1,73 % (433,52 ha) der Fläche des Vogelschutzgebietes.

Der Havelkanal selbst hat als Zug- und Rastgebiet nur eine untergeordnete Bedeutung. Von größerer Bedeutung für Gänse- und Entenvögel sind dagegen die Paretzer Erdelöcher

im Süden des UGs. Hier wurden im Verlauf der Kartierungen im Jahr 2019 mehrfach große Ansammlungen rastender Graugänse (bis zu 200 Individuen) beobachtet.

9.4.3.4 Fische

In den faunistischen Erfassungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BFG 2011) von 2009 wurden im Havelkanal 17 Süßwasserfischarten aus den folgenden Gruppen nachgewiesen:

- Hechtartige (Esociformes): Hecht
- Karpfenartige (Cypriniformes): Aland, Gründling, Ukelei, Bitterling, Rotfeder, Plötze, Schleie, Blei, Güster, Rapfen, Steinbeißer
- Aalartige (Anguilliformes): Aal
- Barschartige (Perciformes): Dreistachliger Stichling, Flussbarsch, Kaulbarsch, Zander

Darüber hinaus wurden den landesweiten Erfassungen von 1999 bis 2009 des Instituts für Binnenfischerei e.V: Potsdam-Sacrow (SCHARF ET AL. 2011A) 4 weitere Fischarten nachgewiesen:

- Karpfenartige (Cypriniformes): Karausche, Moderlieschen, Schlammpeitzger
- Barschartige (Perciformes): Neunstachliger Stichling

Im Zuge der Makrozoobenthos-Erfassung 2024 gelangen zudem Nachweise der Schwarzmund-Grundel (*Neogobius melanostomus*).

Die Untersuchungen zeigen eine deutliche Dominanz der anspruchslosen Generalisten Plötze und Flussbarsch. Auch die übrigen nachgewiesenen Fischarten sind in Brandenburg regelmäßig bis häufig anzutreffen und werden in auch nach der Roten Liste Brandenburgs (SCHARF ET AL 2011B) zumeist als ungefährdet eingestuft (Ausnahme: Karausche: Vorwarnliste, Aal: nicht bewertet).

9.4.3.5 Reptilien

Im Zuge der faunistischen Erfassungen wurden insgesamt 4 Reptilienarten im UG festgestellt. Neben der streng geschützten Zauneidechse wurden Ringelnatter, Blindschleiche und Waldeidechse festgestellt (siehe Beilage 8-1, Tabelle 48).

Insbesondere die Weg- und Böschungsstrukturen entlang der Dämme beidseitig des Havelkanals sowie angrenzende lockere Gehölzbeständen, stellen geeignete Habitate für die Zauneidechse (siehe Abbildung 11) dar. Hier finden die Reptilien ausreichende Versteckmöglichkeiten (Schutz vor Fressfeinden und als Winterquartiere), Sonnenplätze und ein geeignetes Nahrungsangebot an Insekten. Des Weiteren eignet sich das teilweise lockere sandige Substrat landseitig einiger Dammschnitte gut zur Eiablage.



Abbildung 11: Zauneidechsenmännchen im südlichen Teil des NSG „Falkenrehder Wublitz“ auf der Westseite des Havelkanals, HvK-km 29,25 (Foto: IUS, Mai 2019).

9.4.3.6 Amphibien

Im Zuge der aktuellen Erfassungen 2019/2020 gelangen insgesamt Nachweise von 4 Amphibienarten (Knoblauchkröte, Rotbauchunke, See- und Teichfrosch). Hinzu kommen weitere sechs Arten, welche ausschließlich 2010 festgestellt wurden (siehe Beilage 8-1, Tabelle 49 und Beilage 11).

Bei den meisten Nachweisen handelt es sich um Arten aus dem Wasserfroschkomplex (Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*), Teichfrosch (*Pelophylax kl. esculentus*)). Diese weit verbreiteten Amphibienarten wurden sowohl in den parallel zum Havelkanal verlaufenden Gräben (siehe Abbildung 12 links) als auch im Kanal selbst, hier insbesondere im Bereich von Seerosenbeständen (siehe Abbildung 12 rechts) und flachen Ausbuchtungen festgestellt.



Abbildung 12: Links: Teichfrosch im parallel zum Havelkanal verlaufenden Graben im Norden des Untersuchungsgebiets, HvK-km 23,35 (Foto: IUS, Mai 2019); Rechts: Teichfrosch auf den Seerosenbeständen im Havelkanal bei Falkenrehde, HvK-km 29,9 (Foto: IUS, Juli 2019).

Als Laichgewässer für Amphibien ist der Havelkanal jedoch aufgrund des Fischbesatzes und der Wasserbewegung aufgrund des Schiffsverkehrs wenig geeignet. Einige der parallel verlaufenden Gräben sowie die benachbarten Stillgewässer stellen deutlich besser geeignete Laichgewässer dar.

Im Jahr 2010 (IUS 2011) erwiesen sich folgende Bereiche als Schwerpunkte der Amphibienvorkommen:

- Feuchtgebiet südlich Dyrotz mit dem Grabensystem des Priorter Grabens (u. a. mit Nachweis von Grasfrosch, Kammmolch, Knoblauchkröte, Moorfrosch),
- Feuchtgebiet zwischen Buchow und dem Zierholter Berg (u. a. mit Nachweis von Knoblauchkröte, Moorfrosch),
- Feuchtgebiete zwischen Karpzow und dem Paarener Berg mit dem Grabensystem des Priorter und des Satzkornschen Grabens und den Stillgewässern im Ausläufer der Wublitzrinne südlich des NSG „Falkenrehder Wublitz“ (u. a. mit Nachweis von Kammmolch, Moorfrosch, Rotbauchunke),
- NSG „Falkenrehder Wublitz“ (u. a. mit Nachweis von Grasfrosch, Kammmolch, Rotbauchunke, Wechselkröte),
- Grabensystem südöstlich der Paretzer Erdelöcher auf der Ostseite des Kanals (u. a. mit Nachweis von Rotbauchunke).

9.4.3.7 Makrozoobenthos

Für die Darstellung der Vorkommen von Makrozoobenthosarten wurden Daten der BFG (2011) und des LFU (2019) ausgewertet und im Jahr 2024 eigene Erfassungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im UVP-Bericht (Beilage 8-1) dargestellt.

Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie oder sonstige nach BNatSchG streng geschützte Arten wurden nicht festgestellt. Arten, die nach BNatSchG besonders geschützt sind oder die in einer der Gefährdungskategorien der Roten Listen (0 - 3 und Vorwarnliste) geführt werden, wurden unter den Wasserkäfern und Libellen (siehe Beilage 8-1, Kapitel 6.5.3.8) sowie unter den Schnecken (Niedergedrückte Federkiemenschnecke, Stumpfe Sumpfschnecke) und Muscheln (Malermuschel, Große Teichmuschel) festgestellt.

Auffällig ist der hohe Individuenanteil von Neozoen im UG, insbesondere unter den Muscheln (Dreikantmuscheln) und Flohkrebse (Amphipoda). Begünstigt wird die Ansiedlung dieser Arten durch den Verbund der Schifffahrtswege und das von ihnen konkurrenzstark besiedelbare vegetationsfreie steinige Substrat der Uferbefestigungen.

Im Rahmen der Untersuchungen wird auch die Bedeutung der naturnah strukturierten Buchten im Verlauf des Havelkanals für eine arten- bzw. biomassereiche Besiedlung mit autochthonen Arten deutlich. Ein besonders großer Artenreichtum mit Vorkommen besonders geschützter oder gefährdeter Arten wurde in Bereichen mit reicher Wasserpflanzenvegetation auf nicht zu schlammigem Sediment erreicht. Dies gilt z. B. für den Südrand der Bucht südlich der Brücke bei Paaren (HvK km 30,4) oder der Bucht am Westufer bei Falkenrehde.

9.4.3.8 Insekten

Die aus der Artengruppe der Insekten im UG festgestellten Arten können dem UVP-Bericht (Beilage 8-1, Kapitel 6.5.3.8) entnommen werden. Zusammenfassend gelangen folgende Nachweise:

- 4 Käferarten und potenzielle Habitate für den Eremiten (*Osmoderma eremita*) in eigenen Erfassungen nachgewiesen; Nachweise des Scharlachroten Plattkäfers (*Cucujus cinnaberinus*) durch ESSER, MAINDA (2016) und MAINDA, WENDLANDT (2019)
- 17 Libellenarten (BFG (2011), IUS (2010/ 2019/2024) und LFU (2019))
- 19 Schmetterlingsarten (IUS 2019-2024); Nachweise von Raupenfutterpflanzen des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*) und des Nachtkerzenschwärmers (*Proserpinus proserpina*)
- Hinweise auf Vorkommen der Europäischen Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) im Umfeld des UG

9.4.3.9 Faunistische Funktionsräume

Auf Grundlage der erfassten Biotoptypen sowie der faunistischen Erfassungen wurden faunistischen Funktionsräume abgegrenzt. Diese sind im UVP-Bericht (Beilage 8-1, Kapitel 6.5.3.9) ausführlich hinsichtlich ihrer Ausstattung und dem Vorkommen von seltenen bzw. charakteristischen Arten beschrieben. Kartografisch sind die faunistischen Funktionsräume in Beilage 8-10 dargestellt.

Nachfolgend erfolgt daher eine Zusammenfassung der einzelnen faunistischen Funktionsräume.

Gewässerdominierte Lebensräume

Havelkanal

Der Havelkanal ist der zentrale wesentliche Bestandteil des UGs und kann insgesamt als Lebensraum allgemeiner Bedeutung für aquatische Tiere eingeschätzt werden. Dies ist vor allem durch die geringe naturräumliche Ausstattung sowie durch die anthropogene Vorbelastung des Kanals aufgrund des Schiffverkehrs zu erklären. Den wasserpflanzenreichen Buchten kommt jedoch eine besondere Bedeutung als faunistischer Lebensraum zu, z. B. für Eisvogel, Biber, Fische, Libellen und Makrozoobenthos.

Komplexbiotop Paretzer Erdelöcher

Das Komplexbiotop Paretzer Erdelöcher im Südwesten des UGs stellt einen aquatischen Lebensraum mit besonderer Bedeutung für Vögel, Amphibien und Insekten dar. Die Gewässer sind zudem wichtige Bruthabitate für Wasservögel. Die Gewässer der Paretzer Erdelöcher mit ihren Uferbereichen besitzen zudem eine hohe Bedeutung als Funktionsraum für Fledermäuse (bedeutsame Jagdhabitate, hohe Flugroutenintensitäten).

Gräben

Die parallel zum Havelkanal verlaufenden naturfernen Gräben sind zumeist strukturarm und durch die häufig direkt angrenzenden intensiv genutzten Acker- und Grünlandflächen einer

starken Eutrophierung ausgesetzt. Gräben mit ausreichend Wasserführung und natürlicher Ufervegetation stellen teilweise trotzdem für weit verbreitete Amphibienarten wie den See- und Teichfrosch einen Lebensraum allgemeiner Bedeutung dar.

Sonstige Kleingewässer

Weitere kleinere Gewässer mit zumeist ganzjähriger Wasserführung liegen in Komplexen mit Röhricht und Gehölzen feuchter bis nasser Standorte südlich Dyrotz und südlich Buchow, im Grünland südlich Karpzow und westlich Uetz sowie im weiteren Umfeld der Paretzer Erdelöcher.

Diese Gewässer haben eine besondere Bedeutung als Lebensraum für Amphibien, sowie wassergebundene Insekten. Sie dienen als Fortpflanzungs- und Nahrungshabitate und fungieren als Trittsteine im Biotopverbund.

Lebensräume nasser bis frischer Standorte

Komplexbiotop Falkenrehder Wublitz

Der Komplexbiotop Falkenrehder Wublitz ist im Wesentlichen räumlich deckungsgleich mit dem Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“ und liegt innerhalb des SPA „Mittlere Havelniederung“. Das Gebiet verfügt mit einem hohen Flächenanteil an Röhrichten, eingelagerten Stillgewässern, Wald und Gebüsch überwiegend nasser bis zeitweilig überstauter Standorte über eine besonders reichhaltige und naturnahe Biotopausstattung und stellt einen Lebensraum mit besonderer Bedeutung für Tiere dar.

Komplexbiotop Südliche Wublitzrinne

Südlich von Paaren setzt sich die Wublitzrinne, außerhalb des NSG „Falkenrehder Wublitz“ fort. Der Bereich ist ebenfalls Bestandteil des SPA „Mittlere Havelniederung“ und weist eine besondere Bedeutung als Tierlebensraum auf. Das Gebiet ist geprägt durch naturnahe nasse Wälder und darin eingelagerte Röhrichtbestände sowie Gewässerstrukturen. Innerhalb des Gebietes befinden sich u.a. Brutvorkommen des Kranichs, des Weiteren bieten die höhlenreichen Altbaumbestände Quartier- und Nistmöglichkeiten für Fledermäuse, Spechte und andere Höhlenbrüter sowie holzbewohnende Insektenarten.

Moor- und Bruchwälder, Feuchtgehölze

Außerhalb der Komplexbiotope finden sich im erweiterten UG Feucht-, Moor- und Bruchwälder oder kleinere Gehölze feuchter bis nasser Standorte mit besonderer faunistischer Bedeutung.

Die Gehölze entlang des Kanals dienen als Nahrungshabitat für den Biber und stellen Bereiche mit besonders hoher Dichte an Vogelrevieren im UG dar. Es handelt sich überwiegend um häufige Arten der Gebüsch- und Bodenbrüter, daneben um Baum- und Höhlenbrüter.

Insbesondere die sehr nassen Ausprägungen der Gehölze in Verbindung mit Gewässern und Röhrichten stellen für Amphibien und Reptilien einen bedeutsamen Jahreslebensraum dar.

Röhrichte

Die überwiegend im UG vorhandenen Schilfröhrichte sind als ein Lebensraum mit besonderer faunistischer Bedeutung einzustufen. Auch die oft schmalen Bestände entlang des Havelkanals werden von Röhrichtbrütern besiedelt. Sie stellen Teillebensräume von Amphibien entlang ihrer Laichgewässer dar.

Feucht- und Frischgrünland, feuchte Brachen

Im erweiterten UG nimmt besonders südlich Wustermark und Dyrotz, südlich Karpzow und südwestlich Paaren Feucht- und Frischgrünland größere Flächen ein.

Grünland hat in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität eine besondere Bedeutung als Bruthabitat und zur Nahrungssuche für bestimmte Vogelarten. Botanisch vielfältige Grünländer und ihre Brachen beherbergen eine artenreiche Wirbellosenfauna, z. B. an Insekten. Ein Teil der Grünlandbiotope im erweiterten UG, insbesondere in den oben genannten Bereichen, lässt sich als artenreiche Ausprägung charakterisieren.

Viele Flächen, insbesondere entlang der Seitendämme, sind jedoch als artenarm zu bezeichnen. Sie sind als trotzdem als faunistischer Lebensraum von allgemeiner Bedeutung und wirken u. a. als Vernetzungsstruktur im Biotopverbund entlang des Havelkanals.

Weitere Uferstrukturen im Bereich von Seitendamm und Deckwerk

Im direkten Uferbereich des Havelkanals befinden sich auf den regelmäßig unterhaltenen Deckwerken streckenweise Röhricht- oder Staudensäume und jüngere Gehölze, die durch Wellenschlag und Unterhaltungsmaßnahmen vorbelastet sind. Im Bereich der Seitendämme sind artenarme, durch Tritt, Befahrung und häufige Mahd beeinflusste Pionier-, Gras- und Staudenfluren verbreitet. Beidseitig der Kanalseitendämme begleiten verschiedene Gehölzstrukturen das Gewässer. Im Rahmen der Gewässerunterhaltung kommt es entlang der Kanalufer zu regelmäßigen Gehölzentnahmen.

Trotz der beschriebenen Vorbelastung stellen diese Bereiche faunistische Lebensräume von allgemeiner Bedeutung dar. Vom Biber werden auch diese Bereiche besiedelt und vor allem zur Nahrungsaufnahme, aber auch zur Anlage von Wohnbauten genutzt. Die Uferstrukturen beidseitig des Kanals werden von weit verbreiteten gebüsch- und bodenbrütenden Vogelarten sowie Amphibien- und Reptilienarten besiedelt.

Lebensräume frischer bis trockener Standorte

Offenbiotope trockenwarmer Standorte

Die vereinzelt Sandtrockenrase sowie ruderal geprägte Halbtrockenrasen im erweiterten UG haben eine besondere Bedeutung als Lebensraum für die Wirbellosenfauna, insbesondere Insekten, sowie für Reptilien und Vögel.

Naturnahe Gehölze, Streuobstwiesen

Außerhalb der Niederungen sind Laubgehölze frischer bis trockener Standorte entwickelt. Sie sind als Laubwälder, Feldgehölze, Vorwälder und Gebüsche ausgebildet. Die unterschiedlichen Gehölze stellen einen Lebensraum allgemeiner bis besonderer Bedeutung für verschiedene Artengruppen wie Vögel, Fledermäuse und Käfer dar.

Alleen, Baumreihen

Insbesondere störungsarm gelegene Baumreihen, z. B. am Rand von großflächigem Grünland und abseits von Straßen, stellen vereinzelt einen Lebensraum mit besonderer Bedeutung für die Fauna dar. Sie sind u. a. Leitstrukturen und Nahrungshabitate für Fledermäuse. Sind Altbäume vorhanden, so sind ebenfalls totholzbewohnende Käferarten zu erwarten.

Parks, Gärten, anthropogene Grünflächen,

Parks mit altem Baumbestand bieten vereinzelt gute Bedingungen für Höhlenbrüter, Quartierpotenzial für Fledermäuse und Habitate für totholzbewohnende Käfer und haben dann eine besondere faunistische Bedeutung. Überwiegend sind diese Flächen den Lebensräumen allgemeiner Bedeutung zuzuordnen.

Naturferne Forstbestände

Die Pappel- und Nadelholzforsten im UG sowie Forsten mit einem hohen Anteil nicht-heimischer Laubbaumarten können, insbesondere beim Vorhandensein von Starkbäumen oder Gebüschvegetation, als Bruthabitat von weit verbreiteten Vogelarten genutzt werden. Überwiegend sind diese Flächen den Lebensräumen allgemeiner Bedeutung zuzuordnen.

Ruderal Pionier-, Gras- und Staudenfluren

Ruderal geprägte Wiesen, Staudenfluren, Pionierstandorte und nitrophytische Staudenfluren und -säume, oft artenarme Brennesselbestände oder Goldrutenfluren, kommen im Gebiet als Randstrukturen oder im Zusammenhang mit Nutzungsänderungen oder -aufgaben vor. In direkter Nähe zum Havelkanal säumen sie über weite Strecken die Seitendämme. Je nach Ausdehnung und Umfeld sind sie Bestandteile von Tierlebensräumen für überwiegend ungefährdete häufige Arten und damit den Lebensräumen allgemeiner Bedeutung zuzuordnen.

Äcker, Ackerbrachen, Intensivgrünland

Außerhalb der feuchtegeprägten Niederungen liegen im Gebiet Ackerflächen, Ackerbrachen und intensiv genutzte Grünlandflächen. In Abhängigkeit von Lage, Anbaukultur und Erntezeitpunkt besitzen die Ackerflächen eine Bedeutung als Rast- und Nahrungshabitat für verschiedene Vogelarten.

Die intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen sind aufgrund ihrer Vorbelastungen durch Pflanzenschutz- und Düngemittel sowie artenarme Vegetation als Lebensraum von überwiegend geringer Bedeutung für die Tierwelt (Ausnahmen s. o.). Die intensive Bodenbearbeitung unterdrückt die Entwicklung standorttypischer Pflanzengesellschaften und den Bruterfolg von Bodenbrütern.

Siedlungsbereiche

Beidseitig des Havelkanals befinden sich mehrere kleine Ortschaften mit meist dörflichem Charakter. Die dortigen zum Teil alten Gebäude mit ihren Ritzen und Spalten bieten verschiedene Nistplatzmöglichkeiten für weit verbreitete Vögel sowie Quartiermöglichkeiten für einige Fledermausarten wie die Zwergfledermaus. Die dörflichen Strukturen sind für die genannten Arten von allgemeiner Bedeutung.

9.4.4 Vorbelastungen

Das Gebiet des heutigen Havelkanals bestand ursprünglich aus Mooren und Sümpfen mit charakteristischen Erlenbruchwäldern. Die ursprüngliche Landschaft bot Lebensraum für eine Vielzahl von spezialisierten Tier- und Pflanzenarten. Durch die zunehmende landwirtschaftliche Nutzung, den Kanalbau sowie den Tonabbau in der Region wurden diese natürlichen Habitatstrukturen immer weiter zurückgedrängt. Weite Teile der Moore wurden trockengelegt bzw. aufgeschüttet. Die massiven Veränderungen führten zum Verlust zahlreicher Lebensräume von spezialisierten Arten der Moore und Sümpfe. Die neu entstandenen Habitate wurden vorrangig von weit verbreiteten Arten mit geringeren Habitatansprüchen sowie von Kulturfolgern besiedelt.

Ein Großteil des UG wird heute von intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen mit geringer Biodiversität geprägt. Die ehemals charakteristischen Moor- und Feuchtgebiete finden sich v. a. noch im NSG „Falkenrehder Wublitz“ und im Gebiet der Wublitzrinne. Ein weiterer Seen- und Feuchtbiotopkomplex hat sich nach Abschluss des Tonabbaus in den Paretzer Erdelöchern im Süden des Havelkanals entwickelt. Diese naturnahen Strukturen bieten Lebensräume für seltene Arten der Moore und Feuchtbiotope.

Die Berufs- und Freizeitschifffahrt stellt eine Vorbelastung dar, aufgrund derer im Gewässer nur weit verbreitete Arten mit geringen Habitatansprüchen (z. B. Flussbarsch, Plötze) dominieren. Hinzu kommt, dass eine ökologische Durchgängigkeit des Gewässers aufgrund der Schleuse Schönewalde nordöstlich des UG nicht gegeben ist, weshalb der genetische Austausch zwischen den unterschiedlichen Populationen stark behindert wird.

9.4.5 Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlung Schutzgut Tiere

9.4.5.1 Baubedingte Wirkungen

T1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahmen

Während der Bauphase kommt es zu temporären Verlusten von krautigen Biototypen durch Flächeninanspruchnahme im Bereich von Baustellenzufahrten, Zuwegungen, BE-Flächen und des Baufeldes, welche den Verlust von Habitaten beispielsweise der Zauneidechse (Nahrungshabitate, Ruhe- und Fortpflanzungsstätten) zur Folge haben.

T1.2 Verlust und Beeinträchtigung von Gehölzen

Während der Bauphase kommt es zu baubedingtem Verlust bzw. zu Beeinträchtigungen von Gehölzbiotopen und Einzelbäumen (Stamm, Krone, Wurzel). Diese Bäume bzw. Gehölzbiotope stellen insbesondere für die Gruppen der Vögel, der Fledermäuse und der totholzbewohnenden Käfer Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Nahrungshabitate dar (P1.2→).

T1.3 Baubedingte Erschütterungen (Einbringung von Spundwänden)

Wirkungen durch Erschütterungen sind insbesondere durch das Einbringen von Spundwänden zu erwarten (BAW 2019B). Diese liegen unmittelbar am Ufer und können zu Beeinträchtigungen der im Gewässer und den Uferbereichen vorkommenden Lebewesen führen. Ähnlich wie beim Lärm können Erschütterungen unter Wasser wahrgenommen werden.

T1.4 Baubedingter Lärm

Lärmentwicklungen entstehen insbesondere durch das Einbringen von Spundwänden. Des Weiteren kommt es auf dem überwiegenden Teil der Strecke zur Aufnahme und zum Einbau von Schüttsteinen sowie damit verbundene Schüttvorgänge zur Erneuerung von Deckwerken

Lärmintensive Baumaßnahmen können Deckungssuche oder Flucht auslösen. Weiterhin kann der Baulärm Umweltgeräusche (Warnrufe, Balzgesänge, Reviermarkierung, etc.) überlagern. Empfindlich gegenüber dem Baulärm sind Tierarten, bei denen akustische Signale, z. B. bei der Fortpflanzung, eine wichtige Rolle spielen (Vögel, Amphibien).

Zur Beurteilung der Wirkfaktoren baubedingter Lärm und baubedingte Erschütterungen wurden Lärmuntersuchungen der BfG (2002), ein aktuelles Erschütterungsgutachten der BAW (2019B) und ein aktuelles Lärmgutachten der BfG (2021) herangezogen. Die in den Gutachten ermittelten Werte beziehen sich auf das menschliche Gehör bzw. am menschlichen Körper verteilte Schwingungsrezeptoren. Diese Werte können daher nicht eins zu eins auf Tiere übertragen werden. Allerdings finden sich in der Literatur nur wenige, meist unspezifische Angaben zur Wirkung von Lärm und Erschütterung auf einzelne Tierarten oder Artengruppen.

Es wurden Erschütterungen mit einer bewerteten Schwingstärke (KB_{Fmax}) von 0,1 berücksichtigt. Diese sind spürbar und können daher zu Beeinträchtigungen führen.

Bei baubedingtem Lärm wurden die Schalleistungspegel (dB(A)) der lärmintensivsten Bauarbeiten (Rammen von Spundwänden, Schütten von Steinen) berücksichtigt. Ab einem Schalleistungspegel von mindestens 55 dB(A) wurde von einer Wirkung auf lärmempfindliche Tierarten ausgegangen. Lärm unter 55 dB(A) entspricht den vorhabenunabhängigen Umgebungslärm am Tag. Da die Bauarbeiten größtenteils tagsüber stattfinden, ist eine baubedingte Lärmbeeinträchtigung in der Nacht nicht zu erwarten. Zudem ist zu beachten, dass es sich beim Ausbau des Havelkanals um wandernde Bauarbeiten handelt. Somit ist die Einwirkdauer der Lärmimmission zeitlich begrenzt.

Um die Auswirkungen des baubedingten Lärms zu reduzieren wurde im Vorfeld eine Untersuchung zur Bauzeitenbeschränkung durchgeführt. Dabei wurden u. a. die Lärmempfindlichkeiten und Fluchtdistanzen der jeweiligen Vogelarten herangezogen. Es wurden Schwerpunktabschnitte definiert, die von artenschutzrechtlicher Bedeutung sind (insb. NSG „Falkenrehder Wublitz“) und entsprechende Bauzeitenbeschränkung empfohlen (siehe VA7, VA8, VA9, VA11, VA14).

Eine ausführliche Erläuterung zur Wirkung des baubedingten Lärms auf das Schutzgut Tiere findet sich in Beilage 8-1 bzw. Beilage 11-1.

T1.5 Baubedingte visuelle Störreize, Bewegungsunruhe und Lichtemissionen

Optische Störreize überlagern sich in vielen Fällen mit den akustischen Störreizen. Bei Arten, die eine geringe Abhängigkeit (Dependenz) von akustischer und eine hohe Abhängigkeit von optischer Kommunikation aufweisen, stellen die optischen Störreize unter Umständen eine wesentliche baubedingte Beeinträchtigung dar.

Sie können Deckungssuche oder Flucht auslösen. Die Intensität und der Wirkraum der visuellen Störreize hängen dabei stark vom Zeitpunkt und der Quelle der visuellen Störung

ab. Es ist besonders relevant, ob die Störung durch Maschinen (Bagger, Schute, Binnenschiff) oder Personen (Mensch als potenzieller Fressfeind) ausgelöst wird. Die Wahrnehmbarkeit und damit Reichweite des Störpotenzials wird durch Vegetationsgrenzen bestimmt. Insbesondere in unmittelbarer Nähe zum Havelkanal ist in der gesamten Bauphase mit menschlichen Aktivitäten zu rechnen. Der Bereich ist durch den Schiffsverkehr und die Erholungsnutzung jedoch bereits vorbelastet. Aufgrund der zeitlichen Limitierung von Baumaßnahmen in einem Abschnitt sind Auswirkungen durch optische Störreize auszuschließen.

T1.7 Trübungsfahne und Resuspendierung von Schwebstoffen aus den Gewässersedimenten durch Baggerung und Verluste von der Schute

In Folge der Baggerarbeiten (Vertiefungen der Sohle und Anpassungen der Ufer) kommt es in der Bauphase zu einer temporären Erhöhung der Schwebstoffkonzentrationen im Gewässer. Feinste abgesunkene Partikel werden aufgewirbelt und eine Trübungsfahne entsteht, deren Folgen eine vorübergehende Verschlechterung der Sichttiefe sowie eine erhöhte Sauerstoffzehrung in der Suspension sind.

Diese Trübungsfahne hat eine potenzielle Scheuchwirkung auf Fische, zudem kann sich die sinkende Sauerstoffkonzentration negativ auf aquatische Organismen auswirken (W1.7→). Die Ausprägung und Verteilung einer Trübungsfahne hängt von Zusammensetzung, Gewässermorphologie und Fließgeschwindigkeit (s. Abbildung 7), sowie der Fließrichtung ab.

Wie in Kapitel 9.1.7.1 bei W1.7 ausgeführt wurden bei verschiedenen Baggerungen keine kritischen Sauerstoffkonzentrationen festgestellt und ein Einfluss der Baggerung war nach ca. 6 bis 7 Stunden nicht mehr nachweisbar (BFG 2020).

Für die Überprüfung des Sauerstoffhaushaltes werden zum Ausschluss negativer Wirkungen auf aquatische Organismen baubegleitende Messungen empfohlen (VT 2).

Der Einfluss der Baggerung auf die aquatischen Organismen wird als kurzzeitig und kurzfristig reversibel bewertet.

9.4.5.2 Anlagebedingte Wirkungen

T2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v. a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)

Die Vegetationsverluste infolge der Erneuerung der Böschungssicherung sowie von Geländeanpassungen (u. a. Versiegelung) führen zum Verlust von Tierlebensräumen, insbesondere von Brutstätten oder Nahrungshabitaten.

Betroffen sind hauptsächlich Randbereiche krautiger Vegetation. Zudem kommt es zu einem Verlust von uferbegleitenden Hochstaudenfluren, Staudenfluren und Säume frischer, nährstoffreicher Standorte sowie ruderale Grasfluren. Diese Biotope sind u. a. für Libellen und die Zauneidechse von Bedeutung. Zusätzlich gehen einzelne Gehölze verloren, die sich zumeist im durch die Dammunterhaltung vorbelasteten Bereich liegen. Betroffen sind vor allem Laubgebüsche frischer Standorte und Gebüsche feuchter Standorte, welche für die Vögel von Bedeutung sind.

T2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohlstruktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Profilaufweitung, Ufersicherung, Sohlvertiefung)

Die Aufweitung des Kanalquerschnitts, Anpassungen des Uferverlaufs und Böschungsanpassungen führen zum Verlust von terrestrischen Lebensräumen (ca. 4,11 ha). Dabei wird aquatischer Lebensraum für aquatische Wirbellose und Fische neu geschaffen (ca. 2,51 ha Netto-Neuschaffung). Insbesondere in den wasserseitigen Kanalseitendammböschungen werden neue Standorte für Pflanzen geschaffen. Diese werden von terrestrischen Wirbellosen, Reptilien und Säugetieren wie z. B. Libellen, Zauneidechsen und dem Biber besiedelt bzw. genutzt. Verloren gehen Flächen, die durch die Gewässerunterhaltung vorbelastet sind. In einigen Uferbereichen befinden sich jedoch auch Biotope mit faunistischer Bedeutung für verschiedene Vogelarten und den Biber.

Da ein Großteil der Ufer bereits im Bestand verbaut ist, sind die neuprofilierten Deckwerke durch Berücksichtigung von Maßnahme VT3 in ihrer Funktion kaum verändert und werden rasch mit einer dem derzeitigen Zustand vergleichbaren Artenzusammensetzung wiederbesiedelt. Da die bestehende Besiedelung maßgeblich aus ubiquitären Arten besteht, ist eine Wiederbesiedelung aus den über den gesamten Kanalabschnitt verteilten Refugialräumen (z.B. erhaltene Buchten, siehe VO2) voraussichtlich innerhalb eines oder zweier Jahre zu erwarten (siehe auch Kapitel. 9.1.7.2).

Für die aquatische Wirbellosenfauna bedeutet die Sohlvertiefung einen temporären Lebensraumverlust. Fische werden im Allgemeinen die Bereiche meiden, in denen die Bauarbeiten stattfinden. Die vorkommende Fischfauna ist bundeswasserstraßentypisch und an die anthropogene Überprägung durch die Schifffahrt sowie eine regelmäßige Unterhaltung angepasst. Dennoch wirkt sich der zeitweise Verlust der aquatischen Wirbellosen auf die Fische aus, da diese eine wesentliche Nahrungsgrundlage darstellen. Da eine Wiederbesiedelung der Gewässersohle mit aquatischen Wirbellosen durch die natürliche Drift rasch erfolgt, sind diese Beeinträchtigungen zeitlich begrenzt. Dies gilt insbesondere für die durch schluffige Substrate geprägten Bereiche der Gewässersohle.

Fazit: Vorübergehend gehen von Gewässerorganismen besiedelbare Strukturen verloren. Diese werden im Bereich der Gewässerböschung und –sohle durch identische bzw. vergleichbare Strukturen ersetzt. Da die Umsetzung des Vorhabens abschnittsweise erfolgt, kann eine sukzessive Neubesiedlung der neu geschaffenen Ufer- und Sohlbereiche angenommen werden. Die Beeinträchtigung ist räumlich und zeitlich begrenzt und somit nicht als erheblich anzusehen.

9.4.5.3 Betriebsbedingte Wirkungen

T3.1 Hydraulische Belastung durch den Schifffahrtsbetrieb im Bereich der neuen Wartestelle bei km 25,7 (nördlich Buchow-Karpzow)

Schiffsbedingter Wellenschlag und die Wirkung des Schraubstrahles in der Fahrrinne der Schiffe sowie im Bereich der neuen Wartestelle stellt für die Besiedlung an Wasser gebundener Arten einen wesentlichen Einflussfaktor dar. Im Uferbereich ökologisch besonders bedeutsam sind der Absunk und die Rückströmung, die mit einer erheblichen hydraulischen

Belastung (Bugwelle, Sog, Heckwellen) und einer höheren Fließgeschwindigkeit verbunden sind.

9.4.5.4 Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung

Nachfolgend werden die verschiedenen Wirkfaktoren und Wirkungen auf das Schutzgut Tiere anhand der Bedeutung und Ausprägung des betroffenen Schutzgutes sowie der Dauer, der räumlichen Ausdehnung und der Intensität der Wirkung bewertet. Zudem werden für das Schutzgut Tiere relevante Vermeidungsmaßnahmen (VM) berücksichtigt (VO1 bis VO3 VT1 bis VT4, VB1, VB4, VB6, VA1 bis VA14), siehe Tabelle 38.

Für das Schutzgut Tiere bestehen erhebliche Beeinträchtigungen durch den Verlust von Gehölzen als Fortpflanzungs- und Ruhestätten, ebenso wie durch den Habitatverlust durch anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme. Zusätzlich bestehen erhebliche Beeinträchtigungen durch Lärm und visuelle Störreize. Die anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie ist keine erhebliche Beeinträchtigung

Tabelle 38: Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Tiere.

Kriterien	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Schutzgebiete (NSG, SPA)	VM	Beeinträchtigung
Wirkfaktoren							
1 Baubedingte Wirkfaktoren							
1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	T1.1	temporär	unmittelbarer Baubereich	auf Baustellen-einrichtungsflächen hoch, im Arbeits-streifen nur sporadisch	Schutzgebiete kleinteilig betroffen	VO1, VO2, VT1, VB1, VB4, VB6, VA1 VA14	nicht erheblich (temporär)
1.2 Verlust und Beeinträchtigung von Gehölzen	T1.2	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich, ca. 4,7 ha	hoch	Schutzgebiete betroffen	VT1, VT3, VB6, VA3, VA7	erheblich
1.3 Baubedingte Erschütterungen (Einbringung von Spundwänden)	T1.3	temporär	unmittelbarer Baubereich	im Bereich der Steinschüttung hoch	Schutzgebiete kleinteilig betroffen	VT4, VA1	nicht erheblich (temporär), Überlagerung durch T1.4 und T1.5
1.4 Baubedingter Lärm	T1.4	temporär	620 m um die Spundwand beim Rammen, 250 m Umkreis bei Deckwerk	Bewertung der Intensität orientiert sich an den Auswirkungen auf Brutvögel und ist artabhängig, im Bereich von mind. 60 dB(A) ist grundsätzlich von einer hohen Wirkintensität auszugehen, darunter sind	im NSG „Falken-rehder Wublitz“ ist eine Vermeidungs-maßnahme mit Beschränkung der Bauzeit für land-seitige Baumaß-nahmen vorgesehen	VO2, VT4, VA1, VA2, VA7, VA8, VA9, VA11 VA14	teilweise auf Grund des Bauablaufs nicht vermeidbar, in diesen Fällen ggf. erheblich (arten-schutzrechtliche Ausnahme Eisvogel erforderlich, siehe Fachbeitrag Arten-schutz)

Kriterien	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Schutzgebiete (NSG, SPA)	VM	Beeinträchtigung
Wirkfaktoren				nur lärmempfindliche Arten betroffen			
1 Baubedingte Wirkfaktoren							
1.5 Baubedingter visuelle Störreize, Bewegungsunruhe und Lichtemissionen	T1.5	temporär	unmittelbarer Baubereich, abhängig von Fluchtdistanzen (für Brutvögel artspezifisch bewertet) und Gehölzabdeckung, der Wirkbereich überlagert sich mit dem Wirkbereich des Baulärms	insbesondere in Brut- und Nestlingszeiten hoch	im NSG „Falkenrehder Wublitz“ ist eine Vermeidungsmaßnahme mit Beschränkung der Bauzeit für landseitige Baumaßnahmen vorgesehen	VO2, VA1, VA2, VA7, VA8, VA9, VA11, VA14	erheblich (artenschutzrechtliche Ausnahme Eisvogel erforderlich, siehe Fachbeitrag Artenschutz)
1.7 Trübungsfahne und Resuspendierung von Schwebstoffen aus den Gewässersedimenten durch Baggerung und Verluste von der Schute	T1.7	temporär	unmittelbarer Baubereich			VT2	nicht erheblich (nur temporär)
2 Anlagebedingte Wirkfaktoren							
2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v.a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)	T2.1	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich	hoch	Schutzgebiete kleinteilig betroffen	VO2, VT1, VT3, VB6, VA1-VA4, VA7-VA13	abhängig vom Artvorkommen erheblich (dauerhaft)

Kriterien	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Schutzgebiete (NSG, SPA)	VM	Beeinträchtigung
Wirkfaktoren							
2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohlstruktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Profilaufweitung, Ufersicherung, Sohlvertiefung)	T2.3	dauerhaft	Uferbereich des Havelkanals	gering (Ersatz von Steinschüttung durch Steinschüttung)	Schutzgebiete kleinteilig betroffen	VO2, VT1, VT3, VA1, VA4, VA7, VA10	nicht erheblich, da Vermeidung der Betroffenheit vorhandener Flachwasserzonen
3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren							
3.1 Hydraulische Belastung durch den Schifffahrtsbetrieb im Bereich der neuen Wartestelle bei km 25,7 (nördlich Buchow-Karpzow)	T3.1	dauerhaft	Bereich der neuen Wartestelle bei km 25,7	hoch			nicht erheblich aufgrund der Vorbelastung im Kanal

VO = Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung

VT = Technische bzw. an die Baudurchführung gebundene Maßnahmen

VB = Maßnahmen zum Schutz der Böden

VA = Maßnahmen des besonderen Artenschutzes und der FFH/SPA-Verträglichkeit

9.5 Schutzgut Klima und Luft

Abgrenzung

Gemäß Anlage 4 UVPG umfasst dieses Schutzgut u. a. „*Veränderungen des Klimas, z. B. durch Treibhausgasemissionen sowie Veränderung des Kleinklimas am Standort*“. Weiterhin sollen die „*Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels*“ bewertet werden.

Klima ist definiert als „*Zusammenfassung der Wettererscheinungen, die den mittleren Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort der Erdoberfläche, über einen genügend langen Zeitraum (min. 30 Jahre, WMO 2018) hinweg charakterisieren*“ (DWD 1993). Die Charakterisierung der Wettererscheinungen erfolgt über Werte von Niederschlag, Temperatur, Windverhältnissen und ihren Auswirkungen, die durch zahlreiche natürliche und anthropogene Faktoren bestimmt werden. Natürliche Faktoren sind z. B. geographische Breite, Sonnenstand, Strahlungsintensität, Lage zum Meer, Höhenlage, Relief, Neigung, Bodenart, Bewuchs. Der anthropogene Einfluss auf die Klimawerte erfolgt vor allem durch die Nutzungsart der Flächen, wie Versiegelung, industrielle oder gewerbliche Nutzungen (sie wirken vor allem negativ aufgrund von Schadstoff- und Lärmemissionen) und Bewirtschaftung.

Das Schutzgut Luft bezieht sich auf die Luftqualität.

9.5.1 Zielvorgaben und Beurteilungskriterien

9.5.1.1 Gesetzliche und planerische Zielvorgaben

Die Zielvorgaben für das Schutzgut Klima ergeben sich anhand des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG), des Bundes-Klimaanpassungsgesetzes (KAnG), des Bundesnaturschutzgesetzes (BNATSchG), des Bundeswaldgesetzes (BWALDG), des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sowie des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV). Weiterhin werden überregionale und regionale Landesplanungen zu Grunde gelegt (siehe Beilage 8-1, Kapitel 6.7.1).

- Luft und Klima sind durch Maßnahmen des Naturschutzes zu schützen, dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen (§ 1 Abs. 3 Nr. 4 BNATSchG, WUSTERMARK 1997, STADT KETZIN 2006A, LEP HR 2019)
- Vermeidung der Bebauung oder Aufforstung/ Bewaldung von Freiflächen und Verminderung vorhandener Luftbelastungen in schlecht durchlüfteten Siedlungen. Im Verflechtungsraum Berlin/Brandenburg gilt es, das Haveltal von Potsdam bis Brandenburg a.d.H. zu sichern (LEP HR 2019, MLUR 2000, HVL 2014A).
- Schutz von Wald und Gehölzstrukturen, u. a. aufgrund ihrer Bedeutung für die Umwelt, das Klima, den Wasserhaushalt und die Reinhaltung der Luft. Erhaltung von Ökosystemen wie Wälder, Moore und Feuchtgebiete als natürliche Kohlenstoffspeicher zur CO₂-Speicherung (§ 1 Nr. 1 BWALDG, LEP HR 2019, HVL 2014A).

- Immissionsgefährdete Niederungsbereiche sind von Emittenten freizuhalten (HVL 2014A).
- Nachhaltige Bewirtschaftung von Gewässern um den Folgen des Klimawandels vorzubeugen, Bewertung des Risikos von Hochwasser unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels sowie Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts (§ 6 Abs. 1, § 73 Abs. 6 WHG, LEP HR 2019).
- Schutz von Menschen, Tieren, Pflanzen, Boden, Wasser und Atmosphäre vor schädlichen Umwelteinwirkungen in Form von Luftverunreinigungen, Geräuschen, Erschütterungen o. ä. Der Entstehung von schädlichen Umwelteinwirkungen ist vorzubeugen (§ 1 Abs. 1 BImSchG).
- Reduktion der jährlichen durch menschliche Tätigkeiten verursachten Emissionen von Luftschadstoffen (KSG, 43. BImSchV).
- Energiesparende, die Verkehrsbelastung verringernde und zusätzlichen Verkehr vermeidende Siedlungs- und Verkehrsentwicklung sowie klimaneutrale Energieversorgung durch v. a. erneuerbare Energien (LEP HR 2019, STADT POTSDAM 2012).
- Vermeidung bzw. weitestgehende Reduzierung von negativen Auswirkungen des Klimawandels, insbesondere von drohenden Schäden (z. B. durch Starkregen, Hochwasser, Trockenheit oder Bodenerosion) und Steigerung der Widerstandsfähigkeit ökologischer Systeme und der Gesellschaft gegenüber den auch in Zukunft fortschreitenden klimatischen Veränderungen (KAnG).

Die Folgen des Klimawandels auf der regionalen Ebene des Landkreises sind derzeit noch nicht genau zu bestimmen. Längerfristig zeichnen sich aber gravierende Veränderungen im Klimatrend ab. Die Folgen des Klimawandels stellen den Naturschutz und die Landschaftsplanung vor neue Herausforderungen. Grundsätzlich sind in Bezug auf den Klimawandel zwei Strategien parallel zu verfolgen:

- Die Vermeidung weiterer Klimaänderungen durch die Verringerung von Treibhausgasemissionen (Klimaschutz gem. KSG).
- Die Anpassung von Zielen und Maßnahmen von Naturschutz und Landschaftspflege sowie von Landnutzungen an den Klimawandel und dessen Folgen (KAnG).

Zur Umsetzung der Maßnahmen wurden in Potsdam und im Landkreis Havelland jeweils Klimaschutzkonzepte (HVL 2013, STADT POTSDAM 2017) aufgestellt. Weiterhin verfügt die Stadt Potsdam über einen Luftreinhalte- und Aktionsplan, der sich mit der Luftschadstoffbelastung (u. a. PM₁₀ und NO_x) im Stadtgebiet auseinandersetzt. Zudem wird die Waldfunktionskarte Brandenburg herangezogen, welche u. a. Wälder mit klimatischer Bedeutung ausweist.

9.5.1.2 Betrachtungsebenen

Die klimatischen Verhältnisse haben einen bedeutenden Einfluss auf den gesamten Naturhaushalt und die einzelnen Untersuchungsschwerpunkte innerhalb des Gebietes. Die natürlichen Gegebenheiten wiederum beeinflussen das Klima und vervollständigen so ein

Gleichgewicht, das durch zunehmende anthropogene Belastungen empfindlich gestört wird.

Das Klima kann auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen beschrieben werden. Im Folgenden wird eine Abstufung in Makro-, Meso- und Mikroklima unterschieden.

Makroklima (Großklima)

- Klima einer Großlandschaft (Kontinent, Zone), großskalige Effekte mit einer Ausdehnung von mehr als 2.000 Kilometern (z.B. atmosphärische Phänomene wie globale Zirkulationen und planetare Wellen),
- ist geprägt durch z. B. Höhenlagen, geografische Breite, Meeresnähe und planetare Zirkulationen,
- unterliegt keinen kurzfristigen größeren Schwankungen.

Mesoklima (Regionalklima)

- Klima eines Landschaftsraumes (Gebirge, Ballungszentrum),
- Phänomene mit einer Ausdehnung bis 2.000 km (z.B. Fronten, Gewitter, Tropische Stürme, Hitzeinseln von Großstädten)
- stark durch das Relief (Geländeform, Hangneigung, Beschaffenheit der Erdoberfläche, Landnutzung) beeinflusst,
- charakterisiert durch Lufttemperatur, Niederschlag, Nebel, lokale Winde, Exposition,
- Einfluss durch Flächennutzung in Form von Siedlung, Acker, Grünland oder Wald.

Mikroklima (Kleinklima)

- Klima bodennaher Luftschichten (bis 2 m Höhe) eines kleinräumigen Standortes,
- Prozesse mit einer Ausdehnung von wenigen Millimetern bis einigen hundert Metern,
- abhängig von Oberflächenbeschaffenheit: Pflanzenbewuchs, Kleinrelief, Bodenbeschaffenheit,
- größere Extremwerte und Schwankungen der Klimaelemente, z. B. Temperaturstürze, Trockenzeiten,
- großer Einfluss auf Mensch, Tier und Pflanzen sowie auf anorganisches Material.

Vorhabenbedingt spielen großklimatische Vorgänge keine Rolle. Es sind die regionalen und örtlichen Ausprägungen des Klimas (Meso- und Mikroklima) zu untersuchen (GASSNER ET AL. 2010).

9.5.1.3 Beurteilungskriterien

Das Untersuchungsgebiet (UG) wird in verschiedene Klimatope, d. h. mikroklimatisch relativ homogene Funktionseinheiten, unterteilt. Innerhalb der Klimatope herrschen weitgehend vergleichbare bioklimatische Bedingungen und Wirkungen vor. Sie bilden die fachliche Grundlage für die Bewertung der klimatischen Funktionen und projektbedingter Auswirkungen. Folgende Klimatope werden im erweiterten UG unterschieden:

- Aufgelockerte Baustrukturen,
- Verkehrsflächen (Straßen, Schienenverkehr)
- Grünland,
- Ackerflächen,
- Wälder,
- Gewässer.

Gemäß KÖPPEL ET AL. (1998) erfüllt das Schutzgut Klima/ Luft eine Lebensraumfunktion (der Luftraum), eine Produktionsfunktion (Aufbau, Abbau und Speicherung hochmolekularer organischer Stoffe) und eine Regulationsfunktion (u. a. bioklimatischer Ausgleich). Letztere ist für die Bewertung von besonderem Interesse und kann differenziert werden in:

- Belastungsräume und
- Entlastungs- bzw. Ausgleichsräume.

Als Belastung werden jene Räume definiert, die eine negative Wirkung auf das Klima und die bioklimatische Situation haben, hierunter fallen v. a. stark versiegelte und dicht bebaute Flächen sowie Standorte hoher Schadstoffemissionen. Diesen Räumen kommt aus klimatischer Sicht eine nachrangige Bedeutung zu.

Als Ausgleichsräume werden Orte definiert, die sich positiv auf das Klima bzw. Bioklima auswirken. Das sind unversiegelte, unbebaute und naturbelassene Flächen.

Besondere Bedeutung haben dabei (gem. HVE 2009):

- Gebiete ohne oder mit geringer Schadstoffbelastung,
- Frischluftentstehungsgebiete mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion,
- großflächige Kaltluftentstehungsgebiete (Offenflächen wie Acker, Grünland) mit Bezug zu bzw. Bedeutung für den Temperatúrausgleich in Belastungsräumen,
- Luftaustauschbahnen, insbesondere zwischen unbelasteten Ausgleichsräumen und belasteten Siedlungsbereichen,
- Wälder und sonstige Gehölzbestände mit Immissionsschutzfunktion,
- Klima und Immissionsschutzwälder im Sinne des § 12 LWALDG,
- Gebiete mit besonderen standortspezifischen Strahlungsverhältnissen (Hang-, Kuppen- und Kesseltallagen),
- Mikroklimatische Funktionselemente, z. B. Windschutzhecken, Gehölzränder, Wald- und Feldgrenzen.

9.5.2 Datengrundlagen

Die vorliegenden Klimadaten beruhen weitgehend auf Messungen und Beobachtungen der Wetter- und Klimastation Potsdam (DWD 2019, DWD CDC 2022). Die Daten sind aufgrund der räumlichen Nähe auf das UG übertragbar. Weitere Informationen sind der Vegetationskartierung (IUS 2019) und den topografischen Grundlagen (DTK, DWBK, DOP, GTM) entnommen. Ergänzend wurden die Planungsvorgaben (Kapitel 4.1) hinzugezogen.

Für die Erstellung des Bundesverkehrswegeplanes (BVWP) 2030 wurden Projektvorschläge u.a. der Wasserstraße hinsichtlich ihrer Notwendigkeit zur Bewältigung des zukünftigen Verkehrs sowie ihrer Vor- und Nachteile bewertet. Diese Hintergrundinformation sind über das Projektinformationssystem PRINS abrufbar. Das Projekt „VDE 17 (Hannover – Magdeburg - Berlin)“ (Proj.Nr. W47) beinhaltet den Havelkanal (Hvk-km km 22,9 bis km 34,59). Die Bundeswasserstraße im Projektabschnitt beinhaltet das Kernnetz mit Netzkategorie A ($\geq 6,0$ Mio. t/a) und C ($\geq 0,6$ Mio. t/a). Das Projekt dient der Engpassbeseitigung und damit der Optimierung des Verkehrsflusses im Gesamtnetz. Die Dringlichkeit des Projektes wird als laufend und fest disponiert benannt. Im PRINS sind jedoch derzeit keine weiteren Informationen vorhanden.

9.5.3 Klimatische Einordnung

9.5.3.1 Makroklima

Großklimatisch gehört das Gebiet des Havelkanals zum gemäßigt temperierten, immer feuchten Ostdeutschen Binnenklima. Es wird dem Nordostdeutschen Tiefland mit stärker maritim beeinflusstem Klima zugerechnet (PIK 2011). Der Sommer ist relativ warm und die Niederschlagsmengen etwas höher als im restlichen Jahr. Im Winter, der im Mittel als mild bis mäßig kalt eingeschätzt werden kann, gibt es mehr Tage mit Niederschlag als im Sommer mit jedoch geringeren Gesamtniederschlagsmengen.

Der wechselnde Luftmasseneinfluss gestaltet den Wetterablauf abwechslungsreich (STADT KETZIN 2006A). Typisch sind das Auftreten von ausgedehnten Kalt- und Warmfronten sowie die Ausbildung von Hoch- und Tiefdruckgebieten, die das Wettergeschehen bestimmen.

9.5.3.2 Mesoklima

Der Havelkanal ist dem Klima der Mittelbrandenburgischen Platten und Niederungen zuzuordnen (vgl. Kapitel 3.2). Die regionalen klimatischen Unterschiede sind relativ gering ausgeprägt. Als Folge der naturräumlichen Platten-Niederung-Struktur lässt sich jedoch eine deutliche thermische Begünstigung z. B. südexponierter Hangbereiche gegenüber Höhenrücken sowie feuchter Niederungen erkennen. In den Niederungen bewirken die durch Ausstrahlungen und Kaltluftansammlung bedingten Früh- und Spätfröste eine Verkürzung der Vegetationsperiode. Dem steht eine starke Überhitzung der Moorböden im Sommer gegenüber. Große Wasserflächen wirken auf den jährlichen Temperaturgang ausgleichend und können Fröste erheblich mildern. Ferner sind im Bereich mittelgroßer Siedlungskomplexe höhere Lufttemperaturen, eine Verlängerung der frostfreien Zeit und damit der Vegetationsperiode, eine Abnahme der Luftfeuchtigkeit und Variationen in der Verteilung der Niederschläge zu verzeichnen.

Lufttemperatur

Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt im langjährigen Mittel (1991-2020) 9,7 °C (DWD CDC 2022, vgl. Abbildung 13). Die Jahresschwankung der Temperatur ist relativ stark ausgeprägt. Die Winter sind eher milde. Die Anzahl der Frosttage beläuft sich auf durchschnittlich 78 im Jahresmittel (1991-2020, DWD CDC 2022). Ganzheitlich frostfrei sind im Durchschnitt die Monate Mai bis September (1991-2020, DWD CDC 2022). Die Sommertemperaturen sind verhältnismäßig hoch. Im Jahr gibt es durchschnittlich 50,6 Sommertage mit Temperaturen über 25 °C (1991-2020, DWD CDC 2022). Die Sonnenscheindauer ist mit durchschnittlich 1.799 Sonnenstunden im Jahr (4,9 Sonnenstunden am Tag) mittel (1991-2020, DWD CDC 2022).

Niederschlag / Schneeverhältnisse

Die Niederschläge fallen ganzjährig. Die Niederschlagsmengen sind jedoch relativ gering. Die mittlere jährliche Niederschlagssumme (1991-2020) liegt bei 580,4 mm (vgl. Abbildung 13, DWD CDC 2022). Das Niederschlagsmaximum liegt im Sommer und wird häufig durch Starkregenereignisse verursacht (HVL 2014A). Die Gewitterhäufigkeit ist mit durchschnittlich 27 Gewittertagen im Jahr relativ groß. Dennoch können in den Sommermonaten ausgeprägte Trockenphasen auftreten.

Trotz der insgesamt geringen Niederschläge herrscht im Jahresmittel aufgrund der ausgedehnten Wasserflächen eine relativ hohe Luftfeuchtigkeit von durchschnittlich 78 % im Gebiet vor. Es sind jährlich im Mittel etwa 34 Tage mit Nebel zu erwarten (in Gewässernähe auch häufiger). Er tritt vor allem im November auf.

Entsprechend der Höhenlage ist die Schneesicherheit relativ gering. An 18 Tagen im Jahr treten durchschnittlich Schneehöhen von mindestens 1 cm auf.

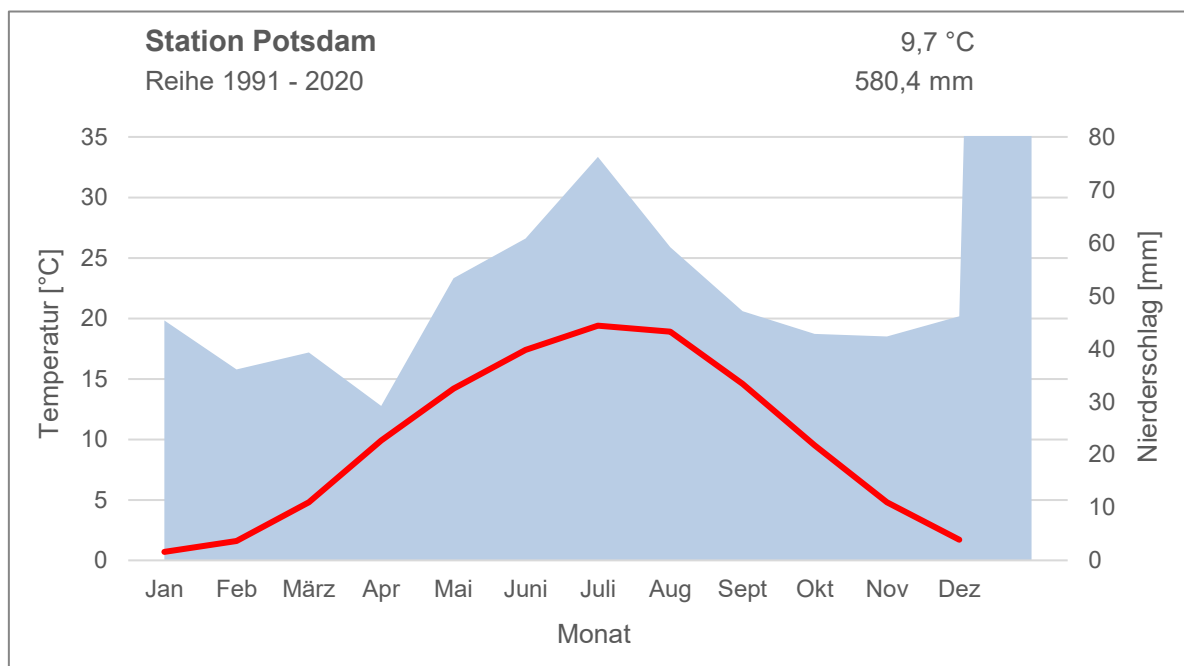


Abbildung 13: Klimadiagramm Station Potsdam, vieljährige Stationsmittelwerte der Temperatur (rot) und Niederschlagshöhen (blau) für die Klimareferenzperiode 1991 – 2020 (DWD 2022).

Windverhältnisse

Winde kommen vorwiegend aus westlichen Richtungen (Westwindzone). Während im Sommer der Wind hauptsächlich aus Westen und Südwesten weht, treten im Winter neben den Westwinden auch häufiger Ost- und Südostwinde auf (STADT KETZIN 2006A).

Da der Havelkanal in Nord-Süd-Richtung verläuft, treten häufig Modifikationen der Windverteilung auf. Die Winde verlaufen oft quer zur Kanalniederung. Die geringe Rauigkeit des Gewässers begünstigt die Austausch- und Ventilationsverhältnisse.

Die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit beträgt in freien Lagen 3 m/s. Über freien Kuppen kann dieser Wert etwas darüber liegen. In Waldgebieten liegt er wesentlich darunter. Sturmtage treten selten auf.

Phänologische Kennwerte

Die Blüh- und Reifedaten einzelner Pflanzenarten gelten als Kennzeichen für die klimatischen Verhältnisse. Im UG werden diese Termine, außer durch die Temperaturverteilung, sehr stark durch die Bodenfeuchte modifiziert. Insbesondere in den feuchten Niederungen verlängern sich dadurch die Entwicklungsphasen. Wichtige Eckdaten für die Einschätzung der Vegetationsdauer sind der Beginn der Apfelblüte vom 26.04. bis 24.05. (Frühling) und der Beginn der Lindenblüte vom 11.06. bis 20.07. (Sommer). Eine Tabelle der phänologischen Jahreszeiten befindet sich in Beilage 8-1, Kapitel 6.7.4.2). Die Vegetationsperiode ist relativ lang. An 240 Tagen liegt das Temperaturmittel über 5 C.

9.5.3.3 Mikroklima

Die lokalklimatischen Besonderheiten sind durch die Wasserflächen, das Relief und den Bewuchs geprägt. Sie modifizieren die Strömungsbedingungen, den Wärmeumsatz sowie die Austauschbedingungen. Der Havelkanal wirkt auf die Strömung in geringem Umfang kanalisierend, d. h. die Winde wehen in Flussrichtung häufiger und, wenn die Streichlänge genügend lang ist, zum Teil mit erhöhter Windgeschwindigkeit (Düseneffekt). Kuppen werden ebenfalls mit erhöhter Windgeschwindigkeit überstrichen. Im Winter ist das Klima der Niederungen aufgrund des wärmenden Wassers mild, wird durch die höheren Windgeschwindigkeiten jedoch als rau empfunden. Im Frühling und Frühsommer stabilisieren die kalten Wasserflächen die thermische Schichtung der Luft und reduzieren die Intensität der Niederschläge. Die Witterung ist daher relativ trocken und sonnig. Teilweise kann sich über dem kalten Wasser auch langanhaltender Nebel bilden. Die Niederungen neigen zudem zur Ansammlung von Kaltluft. Kaltluftabflüsse wirken lokalklimatisch und lufthygienisch ausgleichend.

9.5.3.4 Beschreibung und Bewertung der klimawirksamen Funktionsräume

Im Folgenden werden die klimawirksamen Funktionsräume im Gebiet ermittelt und die aktuellen Belastungen zusammenfassend dargestellt. Dabei werden die in Kapitel 9.5.1.3 benannten Klimatope hinsichtlich ihrer Be- bzw. Entlastungsfunktion betrachtet und bewertet. Eine ausführliche Beschreibung findet sich in Beilage 8-1, Kapitel 6.7.5).

Aufgelockerte Baustrukturen

Innerhalb des UGs finden sich vornehmlich aufgelockerte Baustrukturen mit kleinräumiger Ausdehnung und geringen Anteilen an Industrie oder produzierendem Gewerbe sowie

guter Verbindung zur offenen Landschaft. Die Ortschaften Wustermark, Dyrotz, Hoppenrade, Buchow-Karpzow, Falkenrehde, Paaren und Paretz sind somit kaum klimatisch belastet (WUSTERMARK 1997, STADT POTSDAM 2012).

Den Gebieten im Nahbereich zur Stadtgrenze Berlin kommt eine große Bedeutung für den Ausgleich und die Regeneration des hochbelasteten Stadtklimas von Berlin zu (HVL 2014A). Umgekehrt können gerade diese Gebiete bei östlichen Winden durch die Schadstofffahne und durch die im Sommer stark überwärmte und ausgetrocknete Stadtluft belastet werden (WUSTERMARK 1997).

Verkehrsflächen

Verkehrswege sind aufgrund von Lärm- und Schadstoffemissionen als Belastungsräume zu betrachten. Infolge der Versiegelung und des sich, im Vergleich zur unbedeckten Umgebung, schneller erwärmenden Asphalts entsteht bei starker Sonneneinstrahlung zudem eine bioklimatische Belastung (HELBIG ET AL. 1999).

Die Landschaftsräume des UG sind im Wesentlichen wenig durch Straßen- oder Schienenverkehr zerschnitten. Nördlich des Gebietes verlaufen die B5 (Berlin–Hamburg) und eine Mischverkehrsfläche (Fern-, Regional- & Güterverkehr) der Deutschen Bahn AG. Im westlichen Bereich liegen die B237 (Potsdam–Bernau), die L862 (Ketzin–Falkenrehde) und eine weitere Mischverkehrsfläche (Fern-, Regional- & Güterverkehr) der Deutschen Bahn AG. Östlich verläuft die A10 (Berliner Ring) und südlich schließt sich die L92 (Paretz–Uetz-Paaren) an. Im südlichen Bereich des UG verläuft zudem die L204 (Falkenrehde – Paaren).

Genaue Messdaten über die Luftqualität im UG liegen nicht vor. Unabhängig davon sind vor allem stark befahrene Straßen als Emittenten von Luftverunreinigungen wie Kohlenmonoxid, Stickoxid, Ruß, Staub und Kohlenwasserstoff zu bewerten (STADT KETZIN 2006B). Insbesondere im Bereich des stark befahrenen Berliner Rings kommt es zu erhöhten Schadstoffbelastungen (PM_{10} und NO_x). Für die Landstraße L92 und die L204 liegen die PM_{10} - und NO_x -Emissionen im unteren Bereich (MLUL 2016). Generell konzentrieren sich die Verunreinigungen vor allem auf das unmittelbare Umfeld von Straßen und nehmen mit zunehmender Entfernung vom Fahrbahnrand ab. Von erhöhten Schadstoffbelastungen ist in einem Streifen von ca. 200 m rechts und links von viel befahrenen Straßen auszugehen (HVL 2014A, KÖPPEL ET AL. 1998).

Weiterhin verläuft im Zentrum des UGs der Havelkanal, welcher von Großmotorgüterschiffen, Schubverbänden und Sportbooten befahren wird. Südlich des UG schließt sich die Untere Havel-Wasserstraße (UHW) an. Die PM_{10} - und NO_x -Emissionen liegen dort im mittleren Bereich. Gemäß MLUL (2016) sind Schadstoffbelastungen aus dem Schiffsverkehr von untergeordneter Rolle, weshalb auch die im Havelkanal verursachten Belastungen als sehr gering einzuschätzen sind.

Grünland

Freilandbereiche (Grünland- und Acker) machen einen Großteil der Flächen im erweiterten UG aus. Im Vergleich zu versiegelten Flächen heizt sich Grünland tagsüber weniger stark auf und kühlt nachts schneller und stärker ab. Vor allem weiträumige ($> 1 \text{ km}^2$), unbewaldete Dauergrünlandflächen in Hanglagen zeichnen sich durch eine hohe Kaltluftproduktionsrate und einen guten Luftabfluss aus (STADT KETZIN 2006B).

Kaltluftentstehung

Die wichtigsten Kaltluftentstehungsgebiete im Untersuchungsraum sind die Havelkanalniederungen, insbesondere südlich der Linie Falkenrehde – Paaren und im Bereich der Paretzer Erdelöcher (WUSTERMARK 1997). Ursache hierfür ist, dass ein großer Teil der absorbierten Strahlungsenergie für die Verdunstung des oberflächennahen Bodenwassers aufgewendet wird. Dadurch sind die Niederungen allgemein kälter und feuchter, als andere Flächen des UGs.

Kaltlufttransport

Ein Kaltluftabfluss entsteht über den Austausch der Luftmassen aus den unterschiedlichen Temperaturzonen. Durch das thermische Gefälle und topographische Neigungen ($> 1^\circ$) kann sie in Richtung des Gefälles abfließen (STADT POTSDAM 2012, HUPFER UND KUTTNER 2005).

Das Relief im erweiterten UG ist in großen Bereichen relativ flach. Die Kaltluft kann aus höher gelegenen Flächen in die Niederungen abfließen, welche als Sammelgebiete fungieren (WUSTERMARK 1997, STADT KETZIN 2006). Der Havelkanal fungiert hierbei als Kaltluftabflussbahn (WUSTERMARK 1997).

Ackerflächen

Auf den nach Süden exponierten Flächen des Stell- und Mühlenbergs westlich von Buchow-Karpzow sowie den Süd- und Westhängen des Elfenbergs nordwestlich von Falkenrehde, dem Galgenberg südwestlich sowie auch dem Breiten und Kiekel-Berg nördlich von Paretz befinden sich strahlungsexponierte Bereiche, die aufgrund der thermisch begünstigten Situation zum Anbau von Obst genutzt werden. Weiterhin finden sich innerhalb des UG einige Ackerflächen (vgl. Beilagen 8-8-1 bis 8-8-14). Wie Grünlandflächen fungieren auch sie als Kaltluftentstehungsgebiete (siehe oben). Aufgrund des offenen Charakters der Landschaft im Bereich des UGs kann die Kaltluft ungehindert abfließen (STADT KETZIN 2006B, KÖPPEL ET AL. 1998).

Wälder

Innerhalb von Wäldern herrscht ein sehr ausgeprägtes Bestandsklima mit ausgeglichenem Temperaturverlauf im Tagesgang. Die Beschattung der Erdoberfläche durch den Kronenraum bewirkt tagsüber eine verminderte Aufheizung und nachts eine verminderte Abstrahlung. Zudem haben Wälder eine herausragende Bedeutung für die Luftregeneration, indem sie Luftschadstoffe und Staubpartikel filtern sowie die Luft mit Feuchtigkeit und Sauerstoff anreichern. Dabei werden vor allem die unmittelbar angrenzenden Flächen positiv beeinflusst. Vor allem bei ausreichender Flächenausdehnung stellen Wälder bedeutende Frischluftbildner dar. Daneben können sie einen Beitrag zur Kaltluftproduktion leisten, der, im Vergleich zum Offenland, aber eingeschränkt ist (STADT KETZIN 2006B, KÖPPEL ET AL 1998, HVL 2014A).

Als weitere wichtige Funktion sei zudem ihre Wirkung als terrestrische Speicher des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid (CO_2) genannt (ROEDEL UND WAGNER 2017).

Im erweiterten UG sind Wälder und Forste meist nur inselhaft und in geringen Flächenanteilen bzw. Monokulturen vertreten (vgl. Beilage Biotop und LBE).

Weiterhin finden sich bei Hoppenrade und westlich von Buchow-Karpzow kleinere, lokale Klimawaldbestände (vgl. Beilage 8-1, Abbildung 44). Diese schützen „*Wohn- und Erholungsbereiche sowie landwirtschaftliche Nutzflächen und empfindliche Sonderkulturen vor Kaltluftschäden und Windeinwirkungen*“ (MLUL 2018).

Westlich von Buchow-Karpzow ist zudem ein Teil des Waldes als Immissionsschutzwald ausgewiesen, der „*schädliche und belästigende Einwirkungen von Stäuben, Gasen oder Strahlung sowie Lärm auf Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereiche sowie auf wertvolle Biotope*“ mindert (MLUL 2018).

Auch die Wälder im Bereich der Wublitzrinne, welche einen naturnahen Charakter aufweisen, sind von klimatischer Bedeutung. Die schmalen oder galerieartigen, flussbegleitenden Wälder schützen die Gewässer vor Schadstoffeinträgen und dienen als Leitstrukturen für den Frisch- und Kaltluftabfluss (HVL 2014A, KÖPPEL ET AL. 1998).

Gewässer

Durch die Verdunstung des Wassers kommt es zu einer Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in der Umgebung und einer damit einhergehenden Abkühlung. Weiterhin dienen Wasserflächen als klimatische Ausgleichsflächen. Durch das Wärmespeichervermögen kommt es zu einer geringeren Abstrahlung in den Nachtstunden und somit zu einem ausgeglichenen Tag- und Nacht-Rhythmus des Temperaturganges. Der Temperaturverlauf ist dabei abhängig von der Gewässertiefe und dem damit verbundenen Nachschub an gespeicherter Wärme.

Aufgrund seiner Lage in einer glazialen Rinne und den in der Umgebung höher liegenden Grundmoränenplatten kann der Havelkanal als Kaltluftabflussbahn fungieren, in der sich die Kaltluft aus der Landschaft sammelt und abfließt (WUSTERMARK 1997).

9.5.3.5 Klimawandel

Im Rahmen eines in den Jahren 2009 – 2011 durchgeführten Modellvorhabens zu "Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel" (KlimaMORO) wurden regionale Klimaanpassungsstrategien durch Anwendung und Weiterentwicklung des raumordnerischen Instrumentariums entwickelt. Die Klimaänderungen für Havelland-Fläming wurden dabei durch Expertisen des Potsdamer Institutes für Klimafolgenforschung (PIK) für den Basiszeitraum 1977-2006 und die Szenariumsperiode (2031-2060) gegenüberstellend wie folgt beschrieben (3 Grad-Simulation).

Im Vergleich zwischen Basis- und Szenarioperiode steigt die Temperatur um 2,5 bis 2,9 °C an. Im Winterhalbjahr ist die Temperaturzunahme mit ca. 3,2 °C noch größer. Der Jahresniederschlag nimmt ab. Dabei liegen die Werte in der Region Havelland-Fläming zwischen etwa -75 mm und -25 mm. Dies wird vor allem durch den starken Niederschlagsrückgang im Sommerhalbjahr (Mai – Oktober) verursacht. Insgesamt sind die Niederschlagsveränderungen jedoch nicht signifikant. Ansteigende Temperaturen bei etwa gleichbleibendem Niederschlagsniveau verschlechtern allerdings durch die ansteigende Verdunstung die klimatische Wasserbilanz merklich. Besonders deutlich wird dies im Sommer, aber auch im hydrologischen Winterhalbjahr ist eine Abnahme zu verzeichnen. Mit zunehmendem Temperaturanstieg nimmt die Anzahl der Sommertage (84 %) und der heißen Tage (156 %) zu,

gleichzeitig geht die Anzahl der Frosttage (48 %) zurück. Damit einher geht die Zunahme der Hitzebelastung (insbesondere am Tag). Das Gesundheitsrisiko steigt (PIK 2011).

Die Resultate des Klimareports Brandenburg sind analog. So gibt es gemäß DWD (2018) einen ungebrochenen Trend zur Erwärmung in Brandenburg und die Jahresmitteltemperatur ist zwischen 1881 und 2018 um 1,3 °C angestiegen. Weiterhin werden mehr Sommertage und weniger Frosttage prognostiziert. Zusätzlich wird für den Winter ein Niederschlagsanstieg erwartet, während es im Frühling, Sommer und Herbst kaum zu Änderungen kommt.

Nach MLUK 2024 ist für Brandenburg eine leichte Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlagsereignissen zu beobachten. In Kombination mit längeren Dürrephasen steigt das Risiko von Überschwemmungen, Bodenerosion und Schäden an Vegetation sowie Infrastruktur. Mit der steigenden Temperatur und Globalstrahlung nahm die Verdunstung in Brandenburg in der Vergangenheit bereits stark zu. In Kombination mit niederschlagsarmen Phasen wie in den Jahren von 2018 bis 2022 führt dies zu einer extrem angespannten Wasserbilanz.

Veränderte Niederschlagsmuster, höhere Temperaturen und verstärkte Verdunstung haben Auswirkungen auf den Wasserhaushalt in Brandenburg (MLUK 2024). Kürzere Winter, heißere Sommer und lange Trockenzeiten führten vor allem in den letzten Jahren zu einer verringerten Grundwasserneubildung und absinkenden Fluss- und Seewasserständen (vg. Kapitel 9.1.3.2).

Wasserverfügbarkeit

Hinsichtlich der zukünftigen Wasserverfügbarkeit für die Regionen können nach PIK (2011) nur großräumige und allenfalls regionale Aussagen getroffen werden, die ausschließlich das natürliche und damit vom Wassermanagement unbeeinflusste Wasserdargebot betreffen.

Bisher durchgeführte Untersuchungen deuten auf eine vom Klimawandel stark beeinflusste Wasserverfügbarkeit für das regionale Gewässernetz im Elbe-Einzugsgebiet hin. Die Region Havelland-Fläming ist hiervon unmittelbar betroffen. Bereits heute sind schon Änderungen im Abflussverhalten und der Grundwasserneubildung der Elbe und ihrer Nebenflüsse sichtbar.

Für die Jahre 1951-2003 konnte ein signifikanter Anstieg zu längeren Trockenperioden im Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) nachgewiesen werden. Für das Winterhalbjahr hingegen wird ein Trend zu intensiveren Niederschlägen prognostiziert. Infolge steigender Temperaturen zeigen die Ergebnisse von PIK (2011) eine Verschiebung der Abflusskurve zu früheren Hochwassern. Weiterhin setzt die Vegetationsperiode früher ein, weshalb es bereits im zeitigen Frühjahr zu einem Rückgang der Abflüsse kommt. Dieser Rückgang der sommerlichen Abflüsse ist besonders deutlich in der Havel zu beobachten. Insgesamt ist in der Szenariumsperiode 2031-2060 im Vergleich zum Referenzzeitraum (1961-1990) von einem langfristigen Rückgang der mittleren, täglichen Abflüsse auszugehen.

Die Grundwasserneubildung ist besonders sensitiv gegen Änderungen im Niederschlag oder in der Verdunstung. Insbesondere im Sommer kann aufgrund der verstärkten Transpiration und zurückgehender Niederschläge Wasserknappheit auftreten

Die sommerliche Wasserknappheit kann zu einer häufigeren Unterschreitung des ökologischen Mindestabflusses führen. Außerdem beeinflusst ein geändertes Abflussregime die Nähr- und Schadstofffrachten sowie –konzentrationen. Höhere Wassertemperaturen stimulieren das Algenwachstum und wirken sich auf das Wanderverhalten von Fischen aus. Zusätzlich sinkt durch mehr Algenwachstum und durch die höheren Temperaturen der Sauerstoffgehalt der Gewässer und eine Eutrophierung wird wahrscheinlicher (PIK 2011).

Aussagen zum zukünftigen Abflussverhalten im Bereich des UG können dem wasserwirtschaftlichen Bericht der BfG (2013) entnommen werden. Dort heißt es u. a., dass die *„Wasserbewirtschaftungsmaßnahmen in Berlin (z. B: die Wassermengenverteilung in Berlin in Abhängigkeit vom Zufluss) als auch der Zufluss der Oberen-Havel-Wasserstraße zu einer Überlagerung und damit Dämpfung der Einzeleffekte auf den Wasserhaushalt (bedingt durch Klimaprojektionen und Wassernutzungsszenarien) in der Flusssstauhavel (repräsentiert durch den Pegel Ketzin) führen“*. Die Spannweite der positiven wie negativen Auswirkungen auf die mittleren Abflüsse am Pegel Ketzin liegt für die nahe Zukunft 2018-2052 je nach Szenario zwischen +15 bis -20 % (im Vergleich zur Referenzperiode 2008-2012).

Veränderung der phänologischen Jahreszeiten

Der Klimawandel zeigt sich in Brandenburg bereits heute an der Verschiebung, dem Beginn und der Dauer der Jahreszeiten (LFU 2018). Mit steigenden Temperaturen tritt der Frühling früher ein, der Winter verkürzt sich, der Herbst wird länger (vgl. Beilage 8-1, Kapitel 6.7.6.2).

Die Verschiebung phänologischer Jahreszeiten ist Ausdruck der Anpassung von Pflanzen und Tieren an veränderte Klimaverhältnisse. Weitere Folgen und mögliche Auswirkungen auf die Struktur und Funktion von Ökosystemen, die zu Gefährdungen von Tier- und Pflanzenarten führen können, sind derzeit nicht absehbar. (UBA 2019).

9.5.4 Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlung

9.5.4.1 Baubedingte Wirkung

K1.2 (→ P1.2) Verlust und Beeinträchtigung von Gehölzverlust

Innerhalb der Baustelleneinrichtungsflächen und der Arbeitsstreifen kommt es baubedingt zum Verlust von Gehölzstrukturen. Mikroklimatisch ergeben sich insb. durch den Gehölzverlust und die damit verbundene Veränderung der Beschattungsverhältnisse erhöhte Rückstrahlungsverhältnisse und stärkere Wärmespeicherung auf den Flächen. Durch eine wasserseitige Durchführung der Baumaßnahmen (VB6) und Baumschutzmaßnahmen (VT1) wird der baubedingte Gehölzverlust möglichst minimiert. Da die Unterschiede nur kleinräumig auftreten, ergeben sich keine erheblichen klimatischen Auswirkungen.

K1.6 Stoffliche Emissionen (v. a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel, Öl und Treibstoffe)

Baubedingte Wirkungen auf das Klima und die Lufthygiene sind bei ordnungsgemäßem Umgang und Einsatz entsprechender Geräte nach Stand der Technik auszuschließen. Temporär und lokal kommt es zu Emissionen von Abgasen, Schadstoffen und Stäuben

durch den Baubetrieb. Austretende Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) können zu Geruchsbelastungen führen. Die meist flüchtigen Stoffe verdünnen sich jedoch schnell in der Luft und führen i. d. R. kaum zu nennenswerten Schadstofffrachten. Es ist davon auszugehen, dass die Emissionen im gesetzlich zulässigen Rahmen liegen und daher nicht erheblich sind.

9.5.4.2 Anlagebedingte Wirkungen

K2.1 (→ P2.1) Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v. a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)

Anlagebedingte mikroklimatische Veränderungen entstehen durch die Veränderung der lokalen Temperaturverhältnisse infolge von Vegetationsverlusten und Versiegelung bzw. Überdeckung. Vor allem in den erneuerten Uferabschnitten kommt es durch die Veränderung der Beschattungs- und Oberflächenverhältnisse zu einer erhöhten Bodenerwärmung (stärkeres Aufheizen) sowie einer verminderten Rückstrahlungsintensität und Verdunstung (langsamere Abkühlung) der Flächen. Die Veränderungen sind auf den unmittelbaren Bereich des Havelkanals und der Dämme begrenzt. Die Kalt- und Frischluftentstehung ist aufgrund der Kleinräumigkeit der Eingriffe jedoch nicht beeinträchtigt.

Treibhausgase werden in üblichem Umfang für Ausbauvorhaben an Wasserstraßen emittiert (siehe „*Exkurs zu Treibhausgasemissionen*“ in Beilage 8-1, Kapitel 6.7.7.2). Gehölzverluste werden durch Kompensationsmaßnahmen ersetzt. Somit bleibt mittel bis langfristig das CO₂-Bindungsvermögen durch Gehölze erhalten oder vergrößert sich (wegen des höheren Umfangs von Kompensationsmaßnahmen im Verhältnis zum betroffenen Bestand). Intakte Moore sind nicht betroffen. Das CO₂-Speicherungsvermögen von Mooren wird nicht beeinträchtigt.

Insgesamt sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft zu erwarten.

Durch die Ertüchtigung der Kanalseitendämme und der Ufer wirkt das Vorhaben der Anfälligkeit des Havelkanals gegenüber den Folgen des Klimawandels (z.B. durch ein durch den Klimawandel bedingtes höheres Risiko von Extremabflüssen) entgegen (vgl. Beilage 2). Das Vorhaben erhöht die Klimafitness des Havelkanals.

K2.2 Entsiegelung (kleinräumig)

Durch den Rückbau von Siedlungsflächen und Verkehrswegen kommt es zu einer vorhabenbedingten kleinräumigen Entsiegelung auf einer Fläche von ca. 0,48 ha. Faktisch handelt es sich jedoch überwiegend um eine Teilentsiegelung, da hauptsächlich teilversiegelte Flächen entsiegelt werden, siehe Tabelle 24, weshalb nur ca. 0,25 ha für Entsiegelung angerechnet werden können. Auf den entsiegelten Flächen wird sich die Bodenerwärmung reduzieren und die Abkühlung durch Verdunstung erhöhen. Insgesamt ist an den entsiegelten Standorten von einer kleinräumigen klimatischen Entlastung auszugehen, wobei hierbei keine messbaren Auswirkungen auf das Klima und die Luft zu erwarten sind.

K2.3 (→ W2.3, P2.3) Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohlstruktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Profilaufweitung, Ufersicherung, Sohlvertiefung)

Anlagebedingt kommt es zur Umwandlung von Land- in Wasserflächen. Dabei werden insg. rd. 4,11 ha Wasserfläche neu geschaffen. Demgegenüber werden ca. 1,60 ha bestehende Wasserfläche überdeckt. Netto werden somit etwa 2,51 ha Wasserfläche neu geschaffen.

Die Vergrößerung der Wasserfläche begünstigt minimal die Kaltluftentstehung, insbesondere in den Sommermonaten. Zudem kann es zu einer minimalen, lokalen Erhöhung der Frostgefahr kommen. Weiterhin kommt es vor allem in den erneuerten Uferabschnitten durch die Veränderung der Beschattungs- und Oberflächenverhältnisse zu einer erhöhten Bodenerwärmung (stärkeres Aufheizen) sowie einer verminderten Rückstrahlungsintensität und Verdunstung (langsamere Abkühlung) der Flächen.

Die Veränderungen sind auf das unmittelbare Umfeld des Havelkanals und der Dämme begrenzt (Kleinklima). Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und die Luft sind daher nicht zu erwarten.

Als Gesamtwirkung von Projekt 17 kommt es durch die Vergrößerung der Abflussquerschnitte (Sohlvertiefung, Erhöhung des Querprofils) entlang der Unteren Havel-Wasserstraße bei unveränderten Stauzielen zu einer Verringerung des Fließgefälles insgesamt, so dass Hochwasserwellen künftig bei niedrigeren Wasserständen in der Haltung abgeführt werden können. Dies erhöht die Klimafitness der Wasserstraße.

9.5.4.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Es ergeben sich keine betriebsbedingten Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft.

Gemäß BVWP 2030 können Wasserstraßenprojekte dazu beitragen, klimaschädliche Emissionen und Schadstoffe zu reduzieren.

In Beilage 2 heißt es dazu: „Das Projekt VDE 17 verfolgt das konkrete Ziel, die Ost-West-Achsen in den Bereichen Straße und Schiene zu entlasten. Entsprechende Verlagerungseffekte bewirken darüber hinaus eine Reduzierung der CO₂-Emissionen und tragen somit wesentlich zum Klimaschutz bei.“

9.5.4.4 Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung

Nachfolgend werden die verschiedenen Wirkfaktoren und Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft anhand der Bedeutung und Ausprägung des betroffenen Schutzgutes sowie der Dauer, der räumlichen Ausdehnung und der Intensität der Wirkung bewertet. Zudem werden für das Schutzgut relevante Vermeidungsmaßnahmen (VM) berücksichtigt (VT1, VT3, VT4, VB3, VB6), siehe Tabelle 39.

Als erhebliche Beeinträchtigungen auf das Mikroklima sind Gehölzverluste einzuschätzen. Mögliche Auswirkungen werden über das Schutzgut Pflanzen ausgeglichen. Neuversiegelungen weisen ein geringes Ausmaß auf (ca. 1,21 ha). Ihnen stehen die positiven Auswirkungen der kleinräumigen Entsiegelung entgegen. Sie werden daher als nicht erheblich eingeschätzt. Makro- und Mesoklimatisch sind keine erheblich nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

Tabelle 39: Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Klima/ Luft.

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträchtigung
1 Baubedingte Wirkfaktoren							
1.2 Verlust und Beeinträchtigung von Gehölzen	K1.2	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich, Baumgriffsflächen	Verlust von Gehölzen auf einer Fläche von ca. 3,92 ha und Verlust von ca. 0,7 ha Waldflächen	baubedingt lokale Beeinträchtigung der Kaltluftabflüsse entlang der Ventilations-schneise „Havelkanal“- temporär und nicht erheblich Keine Betroffenheit von Klimaschutzwald	VT1, VB6	erheblich (Gehölzverluste werden immer als erheblich eingestuft)
1.6 Baubedingte stoffliche Emissionen (v.a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel und Treibstoffe)	K1.6		unmittelbarer Baubereich	vermeidbar (unter Einhaltung der gesetzlichen Auflagen)	-	VT4, VB3	nicht erheblich (vermeidbar)
2 Anlagebedingte Wirkfaktoren							
2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v.a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)	K2.1	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich	hohe Wirkintensität bei Gehölzverlust und Versiegelung (Netto-Neuversiegelung ca. 1,21 ha)	randliche Betroffenheit Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete – kleinräumig – keine Beeinträchtigung keine Betroffenheit von Klimaschutzwald	VT1, VT3	Erheblich (Gehölzverluste)/ nicht erheblich (Netto-Neuversiegelung)

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträchtigung
2.2 Entsiegelung/ Rückbau (kleinräumig)	K2.2	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich (kleinräumig) 0,25 ha	gering	keine Betroffenheiten	-	positive Wirkung
2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohl- struktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasser- fläche], Profilaufweitung, Ufer- sicherung, Sohlvertiefung)	K2.3	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich (ca. 4,11 ha Abgrabung, ca. 1,60 ha Überdeckung	gering	randliche Betroffenheit Luftaustausch- bahnen – nicht erheblich	VT1, VT3	erheblich (dauerhaft)

VO = Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung

VT = Technische bzw. an die Baudurchführung gebundene Maßnahmen

VB = Maßnahmen zum Schutz der Böden

9.6 Schutzgut Landschaft

9.6.1 Zielvorgaben und Beurteilungskriterien

9.6.1.1 Gesetzliche und planerische Zielvorgaben

Die Zielvorgaben für das Schutzgut Landschaft können im Wesentlichen anhand des Bundesnaturschutzgesetzes (BNATSCHG) und des Brandenburgischen Naturschutzausführungsgesetzes (BBGNATSCHAG) abgeleitet werden. Weiterhin berücksichtigt werden überregionale und regionale Landesplanungen. Im Wesentlichen ergeben sich die folgenden Vorgaben:

- Schutz, Pflege, Entwicklung und sofern erforderlich Wiederherstellung von Natur und Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen sowie zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart, Schönheit und des Erholungswertes (§ 1 Abs. 1 BNATSCHG),
- Erhalt von großflächigen, weitgehend unzerschnittenen und störungsarmen Landschaftsräumen. Vermeidung von unangemessener Überbauung oder Veränderung des Erscheinungsbildes sowie passende Gestaltung von Landschaftsübergängen (§ 1 Abs. 5 BNATSCHG, LEP HR 2019, MLUR 2000),
- Freiräume im besiedelten und siedlungsnahen Bereich einschließlich ihrer Bestandteile wie Parkanlagen, großflächige Grünanlagen und Grünzüge, Wälder und Waldränder, Bäume und Gehölzstrukturen, Fluss- und Bachläufe mit ihren Uferzonen und Auenbereichen, stehende Gewässer, Naturerfahrungsräume sowie gartenbau- und landwirtschaftlich genutzte Flächen, sind zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, neu zu schaffen (§ 1 Abs. 6 BNATSCHG),
- Schutz von Alleen sowie bestimmter Biotope nach §§ 17 f. BBGNATSCHAG (MLUR 2000),
- Naturnaher Erhalt bzw. Entwicklung der Fließgewässer (MLUR 2000),
- Verbesserung der Erlebniswirksamkeit der Landschaftsräume im Umfeld des Untersuchungsgebietes sowie Sicherung von Räumen mit besonderen ökologischen Qualitäten und Entwicklungspotenzialen (Paretzer Erdelöcher, Falkenrehder Wublitz) gegen Beeinträchtigung durch übermäßige Erholungsnutzung (STADT KETZIN 2006A, STADT POTSDAM 2012, WUSTERMARK 1997),
- Sicherung der, in großen Bereichen vorhandenen, alten Ortsbilder (STADT KETZIN 2006A, STADT POTSDAM 2012, HVL 2014A),
- Entwicklung eines attraktiven und flächendeckenden Netzes von Rad-, Wander- und Reitwegen unter Einbeziehung von Grünzügen, u. a. durch Schaffung einer Fuß- und Radwegeverbindung zwischen Wustermark und Hoppenrade sowie den Ausbau des Havelkanals mit begleitenden Fuß- und Radwegen (STADT KETZIN 2006A, STADT POTSDAM 2012, WUSTERMARK 1997).

9.6.1.2 Beurteilungskriterien

Zur Beurteilung des Schutzguts Landschaft kann unterschieden werden zwischen dem Landschaftsbild und der landschaftsbezogenen Erholung, welche im Folgenden genauer erläutert werden (siehe auch Beilage 8-1, Kapitel 6.8.2).

Landschaftsbild

Die Beurteilung des Landschaftsbildes erfolgt auf Grundlage des ästhetischen Eigenwertes (Eigenart, Vielfalt, Naturnähe), des Schutzstatus und aufgrund vorhandener Vorbelastungen.

Besondere Bedeutung

- Natur- oder kulturraumtypische Landschaftsräume mit besonderer Eigenart und einer hohen Vielfalt entsprechend des jeweiligen Biotoptyps.
- Anthropogen weitgehend unbeeinträchtigte Landschaftsräume, die sich durch eine besondere Eigenart, eine den jeweiligen Biotoptypen entsprechende relative Vielfalt sowie eine hohe Naturnähe auszeichnen und entsprechend erlebbar sind.
- Bereiche, die die kulturgeschichtliche Entwicklung des Raumes auf besondere Art und Weise widerspiegeln und weitgehend frei von Vorbelastungen sind (z. B. großräumige extensive Grünlandbereiche).
- Bereiche mit vielen strukturbildenden natürlichen Landschaftselementen bzw. einem kleinflächigen Wechsel der Nutzungsformen.
- Bereiche mit charakteristischen geländemorphologischen Ausprägungen (Moränenhügel, Altarme, Inseln).
- Landschaftsräume mit Raumkomponenten, die besondere Sichtbeziehungen ermöglichen.
- Bereiche, die als Natur- und Landschaftsschutzgebiet, Geschützter Landschaftsbestandteil, Naturdenkmal, denkmalgeschützte Parkanlage oder Denkmalbereich unter gesetzlichem Schutz stehen.
- Bereiche, die aufgrund der Landschaftsbildqualität und bestimmter Einrichtungen (insbesondere Wegeverbindungen) für die Naherholung bedeutsam sind.

Allgemeine Bedeutung

- Landschaftsräume, die im Laufe ihrer naturraum- bzw. kulturraumtypischen Entwicklung durch anthropogene Eingriffe oder Nutzungen deutlich überprägt wurden:
 - durch nicht landschaftsangepasste Nutzungen (intensive landwirtschaftliche Nutzung),
 - mäßige raumbildende Struktur- und Orientierungselemente,
 - halbnatürlich wirkende Räume,
 - ortsuntypische Bauweisen,
 - Zersiedelung,
 - Uferverbau oder technische Bauwerke.

Nachrangige Bedeutung

- Übermäßig stark anthropogen geprägte Gebiete (z. B. Freileitungen, versiegelte Flächen),
- Geringer Grünlandanteil,
- Starke Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (z. B. Deponien und überwiegend versiegelte Bereiche).

Landschaftsbezogene Erholung

Voraussetzung für die Erholung sind die Landschaftsbildqualität und die Ausstattung mit erholungsrelevanten Strukturen wie Rad-, Wander- und Reitwegen, sowie das Vorhandensein von touristischen Anziehungspunkten wie Aussichtspunkte, Gaststätten, Schlösser oder Parkanlagen. Ferner gehen in die Beurteilung bestehende Sichtbeziehungen ein, da diese für die Erlebbarkeit des ästhetischen Eigenwertes einer Landschaft unerlässlich sind (RIEDEL ET AL. 2016, HOISL ET AL. 2000).

Die Eignung der gewässerbezogenen Erholung orientiert sich vor allem an der Befahrbarkeit der Gewässer, dem Vorhandensein von Anlegemöglichkeiten, wassertouristischen Serviceeinrichtungen und sonstigen Möglichkeiten für gewässerbezogene sportliche Freizeitaktivitäten.

Besondere Bedeutung

- Hohe Landschaftsbildqualität → vielfältige, naturnahe und charakteristische Landschaftsbilder,
- Besondere Landschaftselemente (z. B. Alleen, Baumreihen, Mäander),
- Vorhandensein touristischer Infrastruktur (v. a. Wegeverbindungen),
- Bestehende überschaubare Erholungseinrichtungen.

Allgemeine Bedeutung

- Allgemeine Landschaftsbildqualität,
- Mäßige Ausstattung mit touristischen Einrichtungen,
- Gebiete, die nur schwer zugänglich sind bzw. in denen aufgrund anderer Vorrangfunktionen (z. B. Naturschutz) keine Erholungsfunktion gewünscht ist.

Nachrangige Bedeutung

- Keine Erholungsnutzung möglich.

9.6.2 Datengrundlagen

Für die Bestandsaufnahme und -bewertung der Landschaft und der damit verbundenen landschaftsbezogenen Erholung liegen zugrunde:

- Luftbilder und ein Geländemodell aus den Laserbefliegungsdaten des WNA Berlin (Topscan 2007/2008), Digitale Orthophotos (DOP) 40 der Landesvermessung und

- Geobasisinformation des Landes Brandenburg (LGB 2005) sowie schwarz/weiß Luftbildaufnahmen von 1953 (LGB),
- Schrägluftbildaufnahmen ausgesuchter Havelkanalabschnitte (IUS 2009),
 - Topografische Karten M 1:10.000,
 - Messtischblätter 1:25.000 (Karten des Deutschen Reiches von 1939-1942; LGB),
 - Schmettausches Kartenwerk, Sektion 77 (1767-1787; LGB),
 - Land- und wasserseitige Begehungen, Biotopkartierung (IUS 2019),
 - Naturraumtypenkarte der DDR, M 1:100.000 (KNOTHE 1984),
 - luft- und wasserseitige Begehungen vor Ort (IUS 2009 bis 2011; 2019),
 - Lage und Vorteilsflächen der Schöpfwerke, Wasser und Bodenverband (WBV) „Großer Havelländischer Hauptkanal-Havelkanal-Havelseen“ (GHHK-HK-HS) (WBV 2019),
 - übergeordnete Fachplanungen – LRP, FNP, LP (vgl. Kapitel 4.1).

Weitere Datengrundlagen sind an jeweiliger Stelle im Text benannt.

9.6.3 Bestand und Bedeutung des Landschaftsbildes

Das Gebiet weist, insbesondere im nördlichen Bereich, nur einen geringen Eigencharakter auf (vgl. Karte 3.5 MLUR 2000). Es gehört zu den stärker besiedelten Gebieten im Verflechtungsraum der Stadt Berlin. Dennoch ist das (erweiterte) Untersuchungsgebiet (UG) insgesamt ländlich geprägt, offen und wenig strukturiert. In Teilbereichen, insbesondere im Bereich der Wublitzrinne, sind aufwertende Feuchtbiotopkomplexe in gebietstypisch ausgeprägten Niederungsbereichen vorhanden.

Unterschiedliche morphologische Formentypen mit verschiedenen Naturraumtypen, verschiedenen Böden, Vegetationsstrukturen und Lebensräumen beeinflussen die Landschaft und führen zu einer Abgrenzung von Kleinlandschaften und Landschaftsbildeinheiten. Typisch sind die wechselhaften, meist nur lokalen Blickbeziehungen zwischen dem Havelkanal und den angrenzenden Niederungen, die eingeschränkten Zugangsmöglichkeiten zu den Kanalufern, das weitgehend ebene Relief mit künstlichen Wällen (Dämme) und angrenzenden flachen Erhebungen.

9.6.3.1 Landschaftsbildeinheiten

Auf Grundlage der Luftbilder, der TK 10 und der Biotoptypenkartierung (IUS 2019) können für das UG folgende charakteristische Landschaftsbildeinheiten (LBE) abgegrenzt werden:

- LBE 1a Havelkanal,
- LBE 1b Altarm des Hauptschifffahrtskanals Nauen-Paretz,
- LBE 2 Paretzer Erdelöcher,
- LBE 3 Wublitzrinne,
- LBE 4a melioriertes Grünland der Niederungen,
- LBE 4b ausgeräumte Agrarlandschaft der Platten,

- LBE 5a naturnahe Wälder,
- LBE 5b Wälder und Forsten,
- LBE 6 Siedlungsbereiche, große Verkehrsflächen und Sonderflächen.

Die hier betrachteten Bereiche der Wublitz (LBE 3) befinden sich im Vogelschutzgebiet (SPA) sowie in Teilbereichen im Naturschutzgebiet. Des Weiteren sind auch die Paretzer Erdelöcher (LBE 2) mit ihren umgebenden Niederungen und Platten (LBE 4a und 4b) westlich des Havelkanals in das Vogelschutzgebiet (SPA) „Mittlere Havelniederung“ (vgl. Kapitel 4.2) integriert.

Tabelle 40: Charakterisierung der LBE im (erweiterten) Untersuchungsgebiet.

LBE	Kurzbeschreibung	prägende Landschaftselemente
LBE 1a Havelkanal	<p><u>Raumwirkung:</u> kleinräumig</p> <p>schmale Wirkung durch Gehölzsäume, weiträumige Einblicke in die ebene Havelniederung durch lückige Baumreihen</p> <p><u>Eigenart/Naturnähe:</u> gering</p> <p>Künstliches wenig naturnahes Gewässer, das als Schifffahrtsstraße dient, gesäumt durch standorttypische Gehölze (z. B. Weidengebüsche am Westufer im Bereich von Wustermark und der Paretzer Erdelöcher) und Baumreihen (Westufer südlich von Buchow-Karpzow und Paaren).</p> <p>Deutlich landschaftsbildprägend: naturnahe Uferröhrichte am Ostufer der Paretzer Erdelöcher und Waldbestände in der Wublitzrinne (LBE 3), verbaute Ufer und Abschnitte mit lückigem bzw. fehlendem Uferbewuchs, anthropogen überprägte Ufer im Bereich der Ortschaften (kleine Boots Liegeplätze als kulturelle Landschaftsbestandteile)</p> <p><u>Vielfalt/Strukturmuster/-reichtum:</u> mittel</p> <p>strukturierende Elemente (Gehölze, kleinere Hochstaudenfluren, Röhrichte), erlebnisreiche Abschnitte außerhalb der Schifffahrtslinie (Aufweitungen) bzw. interessante Einblicke in die Havelniederung (Baumlücken)</p>	<p>Raumbildende und strukturierende Elemente:</p> <p><u>linienförmige Ufersäume</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hochwasserdämme - Standorttypische Gebüsche, Gehölze und Baumreihen (Erlen, Weiden, Eschen) - Moor-, Bruch- und Laubwaldflächen (im Bereich der Wublitz – LBE 3) - Röhrichtgesellschaften - Staudenfluren, vereinzelt Hochstaudenflure feuchter Standorte - Steinschüttungen - Spundwände <p><u>punktuellen Strukturen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - markante Ufergehölze (Erle, Weide, Esche sowie Strauchweiden) - Sturzbäume, Wurzelteller (spezielle kleinräumige ökologische Nischen) außerhalb der Schifffahrtslinie (vermittelt stark die Naturnähe) <p><u>flächig wirkende Elemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - offene Wasserflächen (Kanal, Aufweitungen) - vereinzelt kleinere Schwimmblatt- und Unterwasserpflanzenkolonien im Bereich der Aufweitungen

LBE	Kurzbeschreibung	prägende Landschaftselemente
LBE 1a Havelkanal	<u>Störwirkungen/-faktoren:</u> hoch schematisierte Profile, geradliniger Verlauf, parallele Linienführung, technisch verbaute Ufer (Steinschüttungen, Molen, Dalben), Sportboot- und Berufsschiffverkehrsverkehr	
LBE 1b Altarm des Hauptschiff- fahrtskanal Nauen- Paretz	<u>Raumwirkung:</u> kleinräumig schmale Wirkung durch Gehölzsäume im Norden, weiträumige Einblicke in die ebene Havelniederung im Süden <u>Eigenart/Naturnähe:</u> Künstliches Gewässer; früher Nutzung durch Schifffahrt, heute Anlegestelle, teilweise gesäumt durch standorttypische Gehölze (z. B. Weidengebüsche) und Baumreihen. Deutlich landschaftsbildprägend: Verbindung zum Havelkanal (LBE 1), Waldbestände im Bereich der Paretzer Erdelöcher (LBE 2) und Grünland (LBE 4a), verbaute Ufer und Abschnitte mit lückigem bzw. fehlendem Uferbewuchs insbesondere im südlichen Teilbereich. <u>Vielfalt/Strukturmuster/-reichtum:</u> strukturierende Elemente (Gehölze, kleinere Hochstaudenflure, Röhrichte), nördlicher Abschnitt erlebnisreich bzw. südlich interessante Einblicke in die Havelniederung <u>Störwirkungen/-faktoren:</u> schematisierte Profile, parallele Linienführung, technisch verbaute Ufer (Anlegestelle), Trennung durch Paretzer Straße (L 92)	Raumbildende und strukturierende Elemente: <u>linienförmige Ufersäume</u> - Standorttypische Gebüsche, Gehölze und Baumreihen - Röhrichtgesellschaften - Staudenfluren, vereinzelt Hochstaudenfluren feuchter Standorte - Spundwände - L92 - Paretzer Straße <u>punktuellen Strukturen</u> - Schleuse Paretz <u>flächig wirkende Elemente:</u> - offene Wasserflächen - Moor- und Bruchwaldflächen an den Paretzer Erdelöchern – LBE 2)

LBE	Kurzbeschreibung	prägende Landschaftselemente
LBE 2 Paretzer Erdelöcher	<p><u>Raumwirkung:</u> kleinräumig</p> <p>Wasserflächen mit Gehölzkulisse (Gebüsche, Baumgruppen, Wald) und Röhrichten der Moore und Sümpfe (Schilf, Rohrkolben)</p> <p><u>Eigenart/Naturnähe:</u> hoch</p> <p>Vielfältige naturnahe Biotopkomplexe wassergefüllter Torf- und Tonstiche (anthropogene Elemente des einstigen Torf- und Tonabbaus als Brenn- und Baumaterial für Eigenbedarf und Berlin),</p> <p>mit umsäumten schmalen standorttypischen Gehölzsäumen, kleinteiligen Erlen-Eschen-Waldbeständen, Baumgruppen, Strauchweidengebüschen, Uferröhrichten und feuchten Staudenfluren,</p> <p>werden von außen als Gehölzkulisse wahrgenommen, wirken trotz anthropogenen Ursprungs idyllisch und naturnah und bereichern das Landschaftsbild.</p> <p><u>Vielfalt, Strukturmuster/-reichtum:</u> vielfältig gegliedert</p> <p>vielfältiges, kleinteilig gegliedertes Vegetations-/ Strukturmosaik aus z. T. miteinander verbundenen Kleingewässern, Ufergehölzen, Schilfröhrichten, kleinen Inseln (mit Röhricht, Erlen- und Weidenbaumgruppen, Strauchweidengebüschen),</p> <p>beliebtes Angelgewässer und Erholungsgebiet</p> <p><u>Störwirkungen/-faktoren:</u> gering</p> <p>lokale Trittstellen an Ufern durch Angelsport und Erholungsnutzung</p>	<p>Raumbildende und strukturierende Elemente:</p> <p><u>linienförmige Uferelemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Baumreihen und standort-typische Gehölzsäume (Erle, Weide) <p><u>punktuellen Elemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Baumgruppen und Strauchweidengebüsche auf Teichinseln und an Ufern - Kleingewässer <p><u>flächig wirkende Elemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - offene Wasserflächen der Tongruben - Röhrichtbestände - Kleinteilige Waldbestände (Erle, Esche)

LBE	Kurzbeschreibung	prägende Landschaftselemente
LBE 3 Wublitz	<p><u>Raumwirkung:</u> kleinräumig</p> <p>Kulisse aus Gehölzbeständen, kleinflächigen Gewässern sowie Röhrichten der Moore und Sümpfe</p> <p><u>Eigenart/Naturnähe:</u> hoch</p> <p>gebietstypisch ausgeprägter Feuchtbiootope des größtenteils verlandeten Wublitzsees mit großflächigen Schilfbeständen, Weidengebüsch und Weichholzauwald; Relikte der glazialen Schmelzwasserrinne; Brut- und Nahrungshabitate zahlreicher Wasser- und Kleinvogelarten</p> <p><u>Vielfalt/Strukturmuster/-reichtum:</u> strukturreich</p> <p>vielfältig strukturiertes Mosaik aus Röhricht-, rasenartig ausgeprägten Seggen- und flächigen Moorgehölzbeständen sowie Weidengebüschen und Baumgruppen</p> <p><u>Störwirkungen/-faktoren:</u></p> <p>angrenzende Ortschaften, Verbau, Zerschneidung (A10, Havelkanal), Entwässerung, intensive Nutzung</p>	<p>Raumbildende und strukturierende Elemente:</p> <p><u>linienförmige Uferelemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Altarme - vereinzelte Baumreihen - Pappelbestände - Schilfröhricht <p><u>punktueller Elemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Strauchweidengebüsche - Einzelbäume und Baumgruppen - Kleingewässer <p><u>flächig wirkende Elemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlen-Moorgehölze, Erlen-Bruchwälder, Erlen-Eschenwald, Weidengebüsche, Laubwälder - Robinien- und Pappelforste, Vorwälder im Bereich des HvK - Röhrichte, dominiert von Schilf, Wasserschwaden, Großseggen - von Schilf oder Rohrglanzgras dominierte Grünlandbrachen - Feuchtwiesen und -weiden
LBE 4a Melioriertes Grünland der Niederungen	<p><u>Raumwirkung:</u> weiträumig</p> <p>offener Landschaftscharakter, geprägt von Gräben und gliedernden Strukturen</p> <p><u>Eigenart/Naturnähe:</u></p> <p>durch Melioration stark beeinträchtigter Niederungscharakter; ausgedehnte gering strukturierte, intensiv bewirtschaftete Gras- und Grünlandflächen; in Kanalnähe z. T. von Rohrglanzgras</p>	<p>Raumbildende und strukturierende Elemente:</p> <p><u>linienförmige Uferelemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - zahlreiche Entwässerungsgräben - einige Baumreihen und Hecken entlang von Gräben und Wegen - schmale Staudenfluren entlang von Gräben - Röhrichte (Schilf, Wasserschwaden, Rohrglanzgras) und Seggenriede

LBE	Kurzbeschreibung	prägende Landschaftselemente
LBE 4a Melioriertes Grünland der Niederungen	<p>dominierte Feuchtgrünlandbrachen; vereinzelt Feuchtweiden und Frischwiesen; kleinflächig gebietstypisch ausgebildete Röhrichte und Seggenriede auf vernässten Niederungsböden, von zahlreichen Entwässerungsgräben durchzogen; einige niederungstypische landschaftsbildprägende Elemente wie z. B. einzelne Strauchweidengebüsche, Baumgruppen, Feldgehölze, Solitärbäume (vereinzelt Kopfweiden), Hecken und Baumreihen an Gräben und Wegen; schmale Staudenfluren entlang der Gräben, Wege bzw. im Übergangsbereich zu anderen Nutzungen</p> <p><u>Vielfalt/Strukturmuster/-reichtum:</u></p> <p>Strukturierung erfolgt durch die Art der Grünlandnutzung als Wiesen, Weiden, Brachen, Streuwiesen, einige landschaftsbildprägende vertikale Elemente, Wegenetz, jahreszeitabhängiger Wechsel der Erscheinungsformen, z. B. Überstauung tiefer liegender Niederungsbereiche</p> <p><u>Störwirkungen/-faktoren:</u></p> <p>funktionstüchtige Entwässerungsgräben, angrenzende Ortschaften, Verkehr</p>	<ul style="list-style-type: none"> - überwiegend unbefestigte Wege <p><u>punktuellen Elemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - kleine eingestreute Baumgruppen, Feldgehölze und Einzelbäume <p><u>flächig wirkende Elemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - großflächige Grünlandflächen und Grünlandbrachen überwiegend feuchter Standorte - ausgedehnte Intensivgrasländer - Feuchtweiden - verarmte Gras- und Staudenfluren - wenige Frischwiesen - Röhrichte (Schilf, Wasserschwaden, Rohrglanzgras) - kleinflächige Hochstaudenfluren
LBE 4b Ausgeräumte Agrarlandschaft der Platten	<p><u>Raumwirkung:</u> ausgeräumte Weite</p> <p>offener Landschaftscharakter, weiträumige Sichtbeziehungen in einer monoton wirkenden, gering strukturierten Agrarlandschaft</p> <p><u>Eigenart/Naturnähe:</u> gering</p> <p>gering strukturierte, große, intensiv genutzte Ackerschläge und Intensivgrasland, einige Ackerbrachen und extensiv genutzte</p>	<p>Raumbildende und strukturierende Elemente:</p> <p><u>linienförmige Uferelemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - vereinzelte Baumreihen/Alleen (verschiedene Arten) - geschlossene, z. T. von Bäumen überschirmte Hecken heimischer Gehölze - überwiegend unbefestigte Wege

LBE	Kurzbeschreibung	prägende Landschaftselemente
LBE 4b Ausgeräumte Agrarland- schaft der Platten	<p>Äcker, geringe Raumgliederung (vereinzelte Sölle und Pfuhe, meist gesäumt durch Feldgehölze, Hochstauden und Seggen, Hecken, Alleen und schmalen Staudensäume entlang von Wegen)</p> <p><u>Vielfalt/Strukturmuster/-reichtum:</u> strukturarm</p> <p>ausgeräumte intensiv genutzte Agrarlandschaft, geprägt durch weitmaschiges landwirtschaftlich genutztes Wegenetz und geringe Anzahl von Strukturelementen</p> <p><u>Störwirkungen/-faktoren:</u> gering</p> <p>lokal durch Straßenverkehr und Müllablagerungen/ Deponien</p>	<p><u>punktueller Elemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kleingewässer mit Gehölzsäumen <p><u>flächig wirkende Elemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - große Ackerschläge - Intensivgrasland (zwischen Dyrotz und Buchow-Karpzow) - Ackerbrachen (südlich Buchow-Karpzow)
LBE 5a Naturnahe Wälder	<p><u>Raumwirkung:</u> kleinräumig</p> <p>in ausgeräumter Landschaft weithin sichtbar, Rückzugs- und Erholungsflächen</p> <p><u>Eigenart/Naturnähe:</u> hoch</p> <p>an naturnahen Wäldern (Moor- und Bruchwälder, Erlen-Eschenwälder, Eichenmischwälder) insbesondere in direkt an den Havelkanal angrenzenden Bereichen</p> <p><u>Vielfalt/Strukturmuster/-reichtum:</u> hoch</p> <p>Waldinseln setzen sich oft aus einem Mosaik verschiedener Wald- und/ oder Forstbiotope zusammen und sind dadurch abwechslungsreich gestaltet, Moor-, Bruch- und Laubwälder sind strukturreich aufgebaut</p> <p><u>Störwirkungen/-faktoren:</u></p> <p>Müllablagerungen</p>	<p>Raumbildende und strukturierende Elemente:</p> <p><u>linienförmige Ufersäume</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Waldwege - Waldränder <p><u>punktueller Strukturen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lichtungen <p><u>flächig wirkende Elemente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Moor- und Bruchwälder (nördlich Buchow-Karpzow entlang des Havelkanals) - Laubwälder (westlich Uetz) - Erlen-Eschenwald (nördlich Hoppenrade, südöstlich Buchow-Karpzow, nordöstlich Paretz, westlich Uetz) - Eichenmischwälder (nördlich Buchow-Karpzow, östlich Falkenrehde)

LBE	Kurzbeschreibung	prägende Landschaftselemente
LBE 5b Wälder und Forste	<u>Raumwirkung:</u> kleinräumig in ausgeräumter Landschaft weithin sichtbar, Rückzugs- und Erholungsflächen <u>Eigenart/Naturnähe:</u> gering weniger attraktive Pappel- und Robinienforste sowie Kiefern-wälder und -forste; Vorwälder im Bereich ehemaliger Obst-plantagen <u>Vielfalt/Strukturmuster/-reichtum:</u> mittel Waldinseln setzen sich oft aus einem Mosaik verschiedener Wald- und/ oder Forstbiotope zusammen und sind dadurch abwechslungsreich gestaltet; Kiefernbestände, Pappel- und Robinienforste wirken oftmals monoton <u>Störwirkungen/-faktoren:</u> gering Monokulturen, Müllablagerungen	Raumbildende und strukturierende Elemente: <u>linienförmige Uferelemente:</u> - Waldwege - Waldränder <u>punktueller Elemente:</u> - Lichtungen <u>flächig wirkende Elemente:</u> - Pappel- und Robinienforste (nördlich Dyrotz, nördlich und südöstlich Buchow-Karpzow, östlich Falkenrehde) - Kiefernwälder (nördlich Buchow-Karpzow, östlich Falkenrehde, westlich Uetz)
LBE 6 Siedlungsbereiche, große Verkehrsflächen und Sonderflächen	<u>Raumwirkung:</u> aufgelockerte, durchgrünte Ortschaften <u>Eigenart/Naturnähe:</u> Kleine regionaltypische durch Land-, Fischerei- und Ziegelwirtschaft geprägte dörfliche Siedlungen mit alten Hofanlagen, Kirchen, Gutshäusern (Schloss Paretz), z. T. verzierten Backsteinhäusern und Fachwerkhäusern (Falkenrehde), Neubauten (Einzel- und Reihenhaussiedlungen), Dorfstraßen. Den Übergang zur Landschaft prägen meist Gärten, Grabeland, einige Obstwiesen und -reihen, Kleingarten- und Wochenendaussiedlungen.	Raumbildende und strukturierende Elemente: <u>linienförmige Uferelemente:</u> - Straßen und Wege innerhalb der Ortschaften (asphaltierte und unbefestigte) - Baumreihen und Alleen <u>punktueller Elemente:</u> - Ver- und Entsorgungsanlagen - Parkplätze - kleine Deponiestandorte - wenige markante Solitärbäume und kleine Baumgruppen

LBE	Kurzbeschreibung	prägende Landschaftselemente
LBE 6 Siedlungsbereiche, große Verkehrsflächen und Sonderflächen	<u>Vielfalt/Strukturmuster/-reichtum:</u> Vielfältige charakteristische Dorfstrukturen, meist Straßen- und Angerdörfer mit dahinterliegenden Hufen, alte Hofanlagen, Dreiseitenhöfe, Kirchen, Gärten, alte Dorfkerne. Nebeneinander von ursprünglichen und neueren Siedlungsformen, Siedlungen meist an Rändern der Platten errichtet, kleinere Gewerbegebiete. <u>Störwirkungen/-faktoren:</u> Zersiedelung (Ortsränder), ehemalige landwirtschaftliche Gebäude, kleinflächige Müllablagerungen/ Deponien, Gewerbe	<u>flächig wirkende Elemente:</u> <ul style="list-style-type: none"> - dörfliche Siedlungsbereiche - Gärten, Grabeland, Streuobstwiesen

9.6.3.2 Bedeutung der Landschaftsbildeinheiten und ihrer prägenden Strukturelemente

Mithilfe der Bewertungskriterien Vielfalt, Eigenart, Naturnähe, Störungsarmut und Schutzstatus erfolgt im Folgenden eine Einteilung der Landschaftsbildeinheiten (LBE) und ihrer besonders bedeutenden Strukturelemente anhand der zuvor definierten Klassifikation in besondere, allgemeine und nachrangige Bedeutung.

Tabelle 41: Landschaftsbildeinheiten und Elemente mit besonderer Bedeutung.

Bewertungskriterien	Unterkriterien	Beispiele charakteristischer Ausbildungen (LBE/ Elemente)
Kennzeichen: natur- oder kulturraumtypische Landschaftsräume mit besonderer Eigenart, hoher Vielfalt, hoher Naturnähe, weitgehender Störungsarmut und hohem naturschutzfachlichem Schutzstatus		
Vielfalt, Eigenart, Naturnähe, Störungsarmut	Besonders typische und naturnah wirkende Landschaftsräume mit Dominanz natürlicher Elemente, abwechslungsreicher Vegetationsstruktur und prägenden Einzelelementen von besonderer Eigenart wie Gewässer. Biotopkomplexe mit abwechslungsreichem Mosaik verschiedener morphologischer Elemente und Vegetationsstrukturen, z. B. Wasser-, Moor-, Bruchwald- und Wiesenflächen.	LBE 3 (vielfältig strukturierte und z. T. verbuschte Moorflächen mit Mosaik aus Kleingewässern, Röhricht-, Großseggen- und Moorgehölzbeständen, Grünlandbrachen und Feuchtwiesen). LBE 5 (von Erlen dominierte kleinteilig strukturierte Moor- und Bruchwälder, Erlen-Eschenwald, grundwasserbeeinflusster Eichenmischwald, Laubwälder).
Kennzeichen: natur- oder kulturraumtypische Landschaftsräume mit besonderer Eigenart, hoher Vielfalt, hoher Naturnähe, weitgehender Störungsarmut und hohem naturschutzfachlichem Schutzstatus		
Vielfalt, Eigenart, Naturnähe, Störungsarmut	Landschaftsräume mit standortangepasster Nutzungsstruktur und mit natur- und kulturraumtypischen Kleinstrukturen.	
Zeugnisse der Nutzungs- und Kulturgeschichte (historisch gewachsen)	Besonders charakteristische Eigenart der Niederung mit prägenden vielfältigen naturnahen Kulturelementen bzw. kulturhistorischen Nutzungsformen.	LBE 2 (waldkulissenartig umsäumte Tonstiche mit vielfältigem Vegetationsmosaik aus Bruchwaldflächen, Feuchtwiesen, Röhrichten und anthropogenen Kleingewässern)
Schutzgebietsausweisung	bestehende NSG und SPA (vgl. Kapitel 4.2), zusätzlich gekennzeichnet durch eine Vielzahl gesetzlich geschützter	NSG „Falkenrehder Wublitz“ Im SPA: Paretzer Erdelöcher mit den umgebenden Niederungsbereichen

Bewertungs-kriterien	Unterkriterien	Beispiele charakteristischer Aus-bildungen (LBE/ Elemente)
	Biotope gemäß § 18 BBGNATSchAG und gemäß § 17 BBGNATSchAG geschützte Alleen, weitere bestehende Unterschutz-stellungen.	sowie die Wublitzrinne zwischen Buchow-Karpzow und Uetz-Paaren ND: Winterlinde in Buchow-Karpzow, Baumgruppe in Paretz GLB: Dyrotzer Torfstiche
	vorgeschlagene Schutzgebietsaus-weisungen (STADT KETZIN 2006B)	Paretzer Erdelöcher als NSG

Tabelle 42: Landschaftsbildeinheiten und Elemente mit allgemeiner Bedeutung.

Bewertungs-kriterien	Unterkriterien	Beispiele typischer Ausbildungen (LBE / Elemente)
Kennzeichen: hohe Eigenartsverluste infolge anthropogener Überprägung (z. B. durch intensive, nicht landschafts- und standortangepasste Nutzungen)		
Vielfalt, Eigenart, Naturnähe, Störungsarmut	dominierende intensive Flächennut-zungen und mäßige Ausstattung mit raumbildenden Strukturelementen	LBE 2 (Havelkanal) LBE 4a (von Entwässerungsgräben durchzogene Grün- und Grasländer der Niederungen) LBE 4b (großräumige, gering struk-turierte Agrarlandschaft der Platten; Erhebungen bilden Kontrast zur flachen Havelniederung) LBE5 (Pappel- und Robinienforste, Kiefernwälder, Vorwälder)
Zeugnisse der Nutzungs- und Kulturgeschichte	Siedlungsbereiche und sonstige Elemente	LBE 6 (kleine Siedlungen im Über-gangsbereich zwischen Platten und Niederungen mit historisch gewach-senen Ortskernen, Kirchen und dörf-lich geprägtem Erscheinungsbild; Wustermark städtisch bebaut) Dämme des Havelkanals bzw. Verwallungen
Schutzgebiets-ausweisung	vorgeschlagene Schutzgebietsaus-weisungen	Ausweisung eines Naturparks „Mittlere Havel“ (STADT KETZIN 2006B) Forst am Stellberg und Mühlenberg (Hoppenrade) als Erholungswald (WUSTERMARK 2006)

Tabelle 43: Landschaftsbildelemente besonderer Bedeutung innerhalb der LBE allgemeiner Bedeutung im erweiterten Untersuchungsgebiet.

Bewertungs-kriterien	Unterkriterien	Beispiele bedeutsamer Struktur-elemente
Landschaftselemente mit besonderer Bedeutung außerhalb des Untersuchungsgebietes als bedeutsame gliedernde und belebende Elemente in Landschaftsbildeinheiten mit allgemeiner Bedeutung		
Vielfalt, Eigenart, Naturnähe	raumübergreifende Verbundelemente mit naturnahen Strukturen bzw. mit hohem Potenzial zur Erhöhung der Strukturvielfalt visuell dominante/bedeutsame Strukturelemente bzw. traditionelle Elemente der Kulturlandschaft	naturnahe Gräben Alleen an der L 92 zwischen Paretz und Uetz, an der K 6305 zwischen Buchow-Karpzow und Priort, an Straßen im Bereich der Ortschaften Wustermark und Dyrotz Baumreihen und vereinzelt Hecken, z. T. entlang von Gräben und Wegen, vor allem im Bereich der meliorierten Niederungsflächen (LBE 4a) kleine Waldflächen (LBE 5) eingestreute Baumgruppen, Feldgehölze und Laubgebüsche
	Einzelstrukturen	Mühlenberg, Zierholter Berg, Galgenberg Winterlinde in Buchow-Karpzow (ND), Ortsbild prägende Gebäude wie Kirchen

Landschaftsbildelemente von nachrangiger Bedeutung zeichnen sich durch eine übermäßig starke anthropogene Überprägung mit nur geringem oder fehlendem Grünlandanteil und starken Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes aus. Hierzu zählen stark befahrene Straßen (A10, B273) sowie kleinflächige Deponien.

9.6.4 Bestand und Bedeutung der landschaftsbezogenen Erholung

Das UG weist im südlichen Bereich eine mittlere und nördlich eine eingeschränkte landschaftliche Erlebniswirksamkeit auf (vgl. Karte 3.6, MLUR 2000). Dennoch bietet es Erholungsräume (vgl. Beilage 8-12-2 der UVP) für ruhige und naturnahe Erholungsformen. Günstige Voraussetzungen bestehen für die landschafts- und vor allem für die gewässerbezogene Erholung. Für Erholungszwecke genutzte Flächen konzentrieren sich auf die

Randbereiche der Siedlungen sowie auf Niederungsbereiche (Spazieren, Wandern, Radfahren, Reiten) und den Havelkanal (Motorbootfahren, Wasserwandern, Angeln, Sonnen). Im Folgenden werden die erholungsrelevanten Strukturen und Einrichtungen dargestellt.

9.6.4.1 Gewässerbezogene erholungsrelevante Strukturen und Einrichtungen

Wassertourismus

Der Havelkanal ist Teil der Hauptwasserwanderoute 4. Da der Abschnitt stark durch die Berufsschifffahrt (Abbildung 14) frequentiert ist und diese absolute Priorität hat, wird der Havelkanal im Rahmen der Freizeitschifffahrt nur für motorisierte Sportboote empfohlen (MBS 2009, 2016). Segeln ist verboten. Anlegemöglichkeiten für Sportboote gibt es im Nebenarm bei Paretz (einfache Liegemöglichkeit an der alten Schleuse), in Buchow-Karpzow und in Wustermark (einfache Liegemöglichkeit für Sportboote mit Wasseranschluss, Lösch- und Ladestelle). Zentraler Anlaufpunkt für die Berufsschifffahrt ist das nördlich des UGs gelegene Güterverkehrszentrum (GVZ) Wustermark. Innerhalb des erweiterten UG sind gemäß MBS (2016) keine Maßnahmen vorgesehen. In der Umgebung sollen am Sacrow-Paretzer-Kanal eine Anlegestelle, sowie in Ketzin eine Bootstankstelle (Projekt vorhanden), entwickelt werden.



Abbildung 14: Berufsschifffahrt auf dem Havelkanal nordöstlich Wustermark (Foto: IUS, Mai 2019).

Angelsport

Traditionell werden die Gewässer des UGs für den Angelsport genutzt. Darauf weisen die zahlreichen Anglersportvereine entlang der Ufer des Havelkanals hin, z. B. in Buchow-Karpzow (Angelverein Humboldt), Wustermark (Angelverein "Petri Heil") und Hoppenrade (Angelverein Hecht). Auch die Paretzer Erdelöcher werden als Angelgewässer genutzt.

Badestellen

In Bundeswasserstraßen, wie dem Havelkanal ist das Baden nicht erlaubt, daher gibt es keine ausgewiesenen Badestellen im UG. Allerdings sind innerhalb des UGs einige wenige „wilde“ Badestellen vorhanden, z. B. in der Bucht südlich der Straßenbrücke Falkenrehde-Paaren (HvK-km 30,30).

9.6.4.2 Landbezogene erholungsrelevante Strukturen und Einrichtungen

Wander- und Radwege

Ein ausgeschildertes Wander, Rad- und Reitwegenetz existiert nur in Teilbereichen (66-Seen-Wanderweg, Königsweg). Beiderseits der Havel verlaufen verschiedene lokale Wegeverbindungen, z. B. der Königsweg (historischer Reitweg der Königin Luise vom Schloss Paretz zum Aussichtspunkt Belvedere, westlich des Havelkanals) oder der Rundweg Paretzer Erdelöcher. Auch Wirtschaftswege, welche durch die freie Landschaft verlaufen, werden zu Erholungszwecken genutzt (vgl. Tabelle 44). Diese bedürfen jedoch z. T. einer Verbesserung hinsichtlich der Begehrbarkeit bzw. des Erlebnispotenzials. Die Wege sind weitgehend miteinander verbunden, führen an landschaftlichen Attraktionen, wie z. B. Aussichtspunkten oder Naturdenkmälern vorbei (vgl. Beilage 8-12-2) und werden durch überregionale Wegeverbindungen ergänzt, z. B. durch:

- den 66-Seen-Wanderweg (verläuft über Wustermark, Buchow-Karpzow, Falkenrehde und Paaren teilweise entlang des Havelkanals,
- den Europäischen Fernwanderweg E 10 (verläuft über Wustermark, Buchow-Karpzow, Paaren und Paretz entlang des Havelkanals, vgl. Abbildung 15),
- Radtour „Otto Lilienthal“ (verläuft durch Buchow-Karpzow, Paaren und Falkenrehde.

Es bestehen Planungen zur Erweiterung des Radwegenetzes durch Dritte, möglicherweise unter Mitnutzung der geplanten WSV-Betriebswege (siehe Beilage 2, Kapitel 8.6.5.2). Dies würde eine Verbesserung der Attraktivität des Radwegenetzes bedeuten.



Abbildung 15: Radfahrer auf dem den Kanal begleitenden Europawanderweg E10 an der Wublitz (Foto IUS, April 2010).

Die Wege führen z. T. in geringem Abstand zum Havelkanal, abschnittsweise auf den Dammkronen entlang, wobei der Erholungssuchende von diesen Erhöhungen aus Einblick in die Landschaft erhält.

Radwege sind vornehmlich im Bereich der Ortschaften angelegt oder verlaufen entlang von stärker befahrenen Straßen. Dort ist das Gefahrenpotenzial jedoch relativ hoch.

Tabelle 44: Rad-, Wander- und Reitwege im erweiterten Untersuchungsgebiet.

Ort	Rad-, Wander- und Reitwege im Untersuchungsgebiet
Wustermark	<ul style="list-style-type: none"> - Europawanderweg E10 - 66-Seen-Wanderweg - Anschluss an Rundweg Döberitzer Heide - Verbindung Buchow-Karpzow-Hoppenrade-Wustermark - 7 Etappe „FONTANE.RAD“-Weg (von Ketzin und Paretz über Falkenrehde nach Hoppenrade und Wustermark)
Dyrotz	<ul style="list-style-type: none"> - Anschluss an Rundweg Döberitzer Heide - örtliche Rad- und Wanderwege, z. T. entlang des Dammes
Hoppenrade	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindung Buchow-Karpzow Hoppenrade Wustermark - Nutzung der Wirtschaftswege als Wander- und Radwege - 7 Etappe „FONTANE.RAD“-Weg (von Ketzin und Paretz über Falkenrehde nach Hoppenrade und Wustermark)

Ort	Rad-, Wander- und Reitwege im Untersuchungsgebiet
Buchow-Karpzow	<ul style="list-style-type: none"> - Europawanderweg E10 - 66-Seen-Wanderweg - Radtour „Otto Lilienthal“ - Verbindung Buchow-Karpzow-Hoppenrade-Wustermark
Falkenrehde	<ul style="list-style-type: none"> - Route „Rund um Berlin“ - Nutzung der Wirtschaftswege als Wander- und Radwege - 7 Etappe „FONTANE.RAD“-Weg (von Ketzin und Paretz über Falkenrehde nach Hoppenrade und Wustermark)
Paaren	<ul style="list-style-type: none"> - Europawanderweg E10 - 66-Seen-Wanderweg - Radrundwanderweg „Havelsee“
Uetz-Paaren	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindung Uetz-Paaren-Paretz - Anbindung an 66-Seen-Wanderweg und Radtour „Otto Lilienthal“ - Nutzung der Wirtschaftswege als Wander-, Rad und Reitwege - Gartenkulturpfad Stilles Havelland
Paretz	<ul style="list-style-type: none"> - Europawanderweg E10 - Route „Rund um Berlin“ - Königsweg, Rundweg als Variante - Regionaler Wanderweg zur Verbindung von Paretz nach Neu Falkenrehde - Wanderweg Paretzer Erdelöcher - 7 Etappe „FONTANE.RAD“-Weg (von Ketzin und Paretz über Falkenrehde nach Hoppenrade und Wustermark)

Reitsport

Reiter- bzw. Pferdehöfe befinden sich in Paretz, Uetz, Buchow-Karpzow und Hoppenrade.

Erschließung der Uferbereiche

Die Ufer des Havelkanals sind weitgehend gut zugänglich und über Uferwege relativ stark von Erholungssuchenden frequentiert, vor allem in siedlungsnahen Bereichen. Lediglich der Bereich des Schutzgebietes „Falkenrehder Wublitz“ ist als weitgehend naturnah ausgeprägter, sensibler Landschaftsraum nur randlich erlebbar.

Wochenendhaus- und Kleingartensiedlungen

In den landschaftlich reizvollen Lagen befinden sich Wochenendhaus- und Kleingartensiedlungen. Besonders zu erwähnen sind die Siedlungen südlich Buchow-Karpzow (Abbildung 16), bei Hoppenrade sowie nördlich Uetz.



Abbildung 16: Wochenendhaus- und Kleingartensiedlung südlich Buchow-Karpzow (Foto: IUS, September 2009).

Unterkunftsmöglichkeiten und Gaststätten

Neben den traditionellen Wochenendhaus- und Kleingartensiedlungen sind einige Übernachtungsmöglichkeiten, z. B. in Pensionen und Hotels in Paretz, Falkenrehde und Wustermark, vorhanden. In Falkenrehde, Buchow-Karpzow und Wustermark befinden sich zudem Ausflugsgaststätten. Über direkte Anlegestellen für Wassertouristen verfügen diese jedoch nicht.

Ausflugspunkte

Ausflugspunkte stellen die Naturdenkmäler in Paretz und Falkenrehde sowie die Kirchen der Ortschaften dar. Als besondere Kleinode gelten das im ländlich-frühklassizistischen Stil errichtete Paretzer Schloss mit englischem Landschaftspark und das umgestaltete Dorfensemble von Paretz sowie das Rittergut in Falkenrehde. In unmittelbarer Umgebung zum UG befinden sich weitere kulturhistorische Elemente z. B. Schöpfwerk und Schleusenanlage am Altarm Paretz.

Sichtbeziehungen

Das Erleben der Landschaft wird geprägt durch die Sichtbeziehungen, welche sich aus der naturräumlichen Ausstattung des Gebietes (Relief, Vegetation) ergeben. Die transparente, offene Gewässer- und Ackerlandschaft bietet zahlreiche weite Sichtbeziehungen. Exponierte Hügel, wie z. B. der bewaldete Hoppenrader Mühlenberg oder der Kapellenberg nordwestlich Falkenrehde, bieten im leicht welligen Relief mehrmals reizvolle Aussichtspunkte. Blickbegrenzend wirken natürliche Vegetationsstrukturen (Gehölze, Wälder) oder Bauwerke. Hierdurch wird der Raum für den Menschen erlebbar. Der Havelkanal ist aufgrund

der künstlichen Dämme nur geringfügig (z. B. im Bereich von Aufweitungen/ Buchten) einzusehen. Ideale Landschaftseinblicke in die Havellandschaft bieten die, auf den Kanal-seitendämmen verlaufenden Wander- und Radwege.

9.6.4.3 Bedeutung der Gebiete für die Erholung

Besonders bedeutsame Gebiete

Der Landschaftsraum des UGs ist weitestgehend ausgeräumt und weist daher eher eingeschränkte Erlebnisqualität auf. Bereiche, die bedingt durch eine hohe Naturnähe, reiche Naturausstattung, Vielfalt und besondere landschaftliche Eigenart, besondere Anziehungspunkte darstellen, sind nur eingeschränkt vorhanden. Für landschaftsbeanspruchende Erholungsformen besonders bedeutsam sind:

- der Havelkanal,
- die Paretzer Erdelöcher,
- die Wublitz zwischen Paaren und Uetz-Paaren,
- die Waldinseln, insbesondere die als Erholungswald vorgeschlagenen Bereiche am Stell- und Mühlenberg nördlich Buchow-Karpzow.

Die Bereiche des landwirtschaftlich geprägten Offenlandes, welche gut zugänglichen und strukturiert sind, besitzen ein hohes Potenzial für ruhige landschaftsgebundene Erholungsformen, z. B. Wandern, Radfahren, Reiten oder Naturbeobachtungen.

Ausgangspunkte für die land- und gewässerbezogene Erholung bilden vor allem Ortschaften im UG bzw. in dessen unmittelbarer Nähe sowie die Wochenendhaus- und Kleingartensiedlungen.

Allgemein bedeutsame Gebiete

Allgemein bedeutsame Gebiete haben aufgrund ihrer geringen Attraktivität oder wegen ihrer schweren Zugänglichkeit eine mittlere Eignung für die landschaftsbezogene Erholung. Hierzu zählen die ausgeräumten intensiv bewirtschafteten Landwirtschaftsflächen, die nicht touristisch genutzten Siedlungsbereiche, die stark befahrene Schifffahrtslinie oder schwer zugängliche Uferbereiche und Dammvorflächen. Geringe Attraktivität für die Erholungsnutzung haben vor allem die Gebiete, die dem Schutz wertvoller Arten dienen und größtenteils für den Erholungssuchenden nicht zugänglich sind, vor allem der Bereich des NSG "Falkenrehder Wublitz". Intakte sensible Gebiete sind repräsentative Anziehungspunkte der Niederung und spielen für die Erlebniswirksamkeit der Landschaft - insbesondere die wassertouristische Erholung - und für das Wohlbefinden eine wichtige Rolle.

Gebiete von nachrangiger Bedeutung

Gebiete von nachrangiger Bedeutung sind für die Erholungseignung aufgrund ihrer starken anthropogenen Beanspruchung nicht geeignet. Hierzu zählen nur kleinflächig im UG vorhandene Müllablagerungen bzw. Deponien sowie größere gewerblich genutzte Flächen.

9.6.5 Vorhandene Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der landschaftsbezogenen Erholung

Zu den vorhandenen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes gehören die nachfolgend aufgeführten Faktoren, die sich ebenso störend auf die Eignung der Landschaft für Erholungsnutzung des Menschen auswirken. Zu den markanten Beeinträchtigungen gehören:

- freistehende Hochspannungsleitungen, welche das Untersuchungsgebiet nördlich, östlich und südlich zerschneiden,
- stark befahrene Straßen und eine Bahnlinie, insbesondere innerhalb der Ortschaften (akustisch, visuell),
- zersiedelte Ortsränder (Splittersiedlung, ungünstige Landschaftseinbindung).

Ebenfalls negative Auswirkungen auf die Qualität der Landschaft und ihre Erholungseignung haben:

- punktuell Müllablagerungen und störende Gebäude,
- Windkraftanlagen (zwischen Falkenrehde und Wustermark, bei Zachow, östlich Tremmen, nördlich Ketzin und in Etzin),
- Spundwände (nur lokal vorhanden),
- deutlich sichtbare Schüttsteindeckwerke zur Uferbefestigung an weitgehend vegetationslosen Uferabschnitten der Bundeswasserstraße,
- die Binnengüterschifffahrt.

9.6.6 Vorhabenbedingte Wirkungen und Eingriffsermittlungen Schutzgut Landschaft

9.6.6.1 Baubedingte Wirkungen

Landschaftsbild

L1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Um die landseitige Flächeninanspruchnahme zu minimieren, werden die Baumaßnahmen zum Großteil vom Wasser ausgeführt (VB6). Größere Baustelleneinrichtungsflächen an Land sind am Westufer ca. auf Höhe HvK-km 28,0 und 30,3 vorgesehen. Die Zuwegung erfolgt soweit möglich über vorhandene Wege, die an das Straßennetz angebunden sind. Störungen des Landschaftsbildes ergeben sich in den jeweils zu bebauenden Abschnitten. Nach Abschluss des Baus ist eine Rekultivierung der bauzeitlich beanspruchten Flächen vorgesehen (VB1). Die Wirkungen durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme sind somit temporär begrenzt, erhebliche Beeinträchtigungen infolge der bauzeitlichen Flächeninanspruchnahme sind somit ausgeschlossen.

L1.2 (→ P1.2) Verlust und Beeinträchtigung von Gehölzen

Das Landschaftsbild wird im Wesentlichen durch Gehölzverluste beeinflusst. Bäume im Arbeitsstreifen/raum werden durch Baumschutzmaßnahmen (Schutzzaun, Stamm- und

Wurzelschutz, Kronenrückschnitt etc.) soweit möglich erhalten (VT 1). Es kommt baubedingt zu einem Verlust von 4,49 ha Gehölzstrukturen. Überwiegend kommt es nur zur Verlagerung von landschaftsbildprägenden Raumkanten (Gehölzstrukturen), in kleineren Bereichen kommt es zu Verlusten dieser Raumkanten. Betroffen sind die Uferabschnitte zwischen km 22,9 bis 23,5 und km 33,0 bis 33,8 (beidseitig), zwischen km 27,45 bis 28,35 (Ostufer) sowie zwischen km 24,45 bis 25,2, km 27,8 bis 28,7 und km 31,1 bis 32,45 (Westufer). Die Verlagerung bzw. der Verlust von Raumkanten macht jedoch nur ca. 1 ha des gesamten baubedingten Gehölzverlustes aus.

L1.5 Baubedingte visuelle Störreize, Bewegungsunruhe und Lichtemissionen

Durch Ausleuchtung der Baustelle während der Dämmerung bzw. in der Nacht verändert sich temporär das Landschaftsbild. Die Wirkung wird als nicht erheblich bewertet.

Landschaftsgebundene Erholung

L1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Gemäß Beilage 2 sind während der Bauausführung diverse Nutzungseinschränkungen möglich. Dies betrifft u. a. den Zugang zu Anlagen und auf Felder sowie bauzeitliche Unterbrechung von Rad- und Wanderwegen durch Umleitungen. Die Erreichung der Boots Liegeplätze wird geregelt.

Insgesamt hat der Havelkanal nur eine eingeschränkte Erholungsfunktion, da er überwiegend der Verbindung der Brandenburger, Potsdamer und Oranienburger Wassersportreviere dient. Die temporäre Beeinträchtigung wird daher als nicht erheblich bewertet. Die landgebundene Erholung (Spazieren, Radfahren etc.) wird vorübergehend im Bereich der Bauzufahrten (Bauverkehr) beeinträchtigt und daher ebenfalls als nicht erheblich bewertet.

L1.2 (P1.2→) Verlust und Beeinträchtigung von Gehölzen

Bäume im Arbeitsstreifen/raum werden durch Baumschutzmaßnahmen (Schutzzaun, Stamm- und Wurzelschutz, Kronenrückschnitt etc.) soweit möglich erhalten (VT 1). Es kommt baubedingt zu einem Verlust von 4,49 ha Gehölzstrukturen. Dieser Gehölzverlust verändert das Erleben der Landschaft geringfügig, s. Landschaftsbild

Dort wo Gehölzverluste auftreten ist von kleinräumigen Änderungen der Sichtbeziehungen auszugehen. Von erheblichen Auswirkungen auf Sichtbeziehungen ist nicht auszugehen, da sich die Baumaßnahmen vornehmlich auf den Havelkanal und die umliegenden Dämme beschränken. Der Havelkanal wird mit Ausnahme der Dämme auch weiterhin von außen schlecht einsehbar bleiben.

L 1.3 Baubedingte Erschütterungen

Die bzw. beim Einbau von Spundwänden auftretenden Erschütterungen können sich auf die Erholungsnutzung auswirken. Betroffen sind folgende Abschnitte:

- HvK-km 23,508-23,575 (Liegehafen des WSV),
- HvK-km 25,485 - 25,870 (Wartestelle),
- bei HvK-km 30,109 bis 30,233 am Ostufer (Spundwand unterhalb der Straßenbrücke Paaren-Falkenrehde),
- HvK-km 24,861 (Betriebswegebrücke Schöpfwerk Hoppenrade) und

- HvK-km 27,292 (Betriebswegebrücke Schöpfwerk Buchow-Karpzow).

Die Wirkung ist nur temporär und wird nicht als erheblich bewertet.

L1.4 Baubedingter Lärm

Während des Baus sind bauzeitliche Lärmemissionen möglich (BFG 2021). Zur Vermeidung von Richtwertüberschreitungen an den nächstgelegenen Wohngebäuden sind im Lärmgutachten der BfG (2021) Lärminderungsmaßnahmen vorgesehen. Die tatsächliche Lärmimmission ist von den jeweiligen Bauarbeiten und der Entfernung zur Schallquelle abhängig (BFG 2021), bauzeitlich führt sie zu einer temporären Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung. Die Wirkung ist nur temporär und wird nicht als erheblich bewertet.

L1.6 Stoffliche Emissionen (v. a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel, Öl und Treibstoffe)

Nach Angaben des Sedimentgutachtens (DR. NOWAK 2009, 2010) wurden bei Proben in drei Abschnitten (HvK km 23,1 bis 23,3 (auf Höhe von Wustermark); km 31,2 bis 31,6 (südlich der Straßenbrücke Falkenrehde-Paretz) und stellenweisen zwischen km 32,2 bis 33,8) faulige oder mäßige Gerüche festgestellt. Durch den Eigengeruch des ausgehobenen Schlammes kann es zu temporären Belästigungen kommen, insbesondere im Siedlungsbereich der Ortslage Wustermark bzw. da das Aushubmaterial nicht an Land zwischengelagert, sondern über das Wasser auf Schuten abtransportiert wird, auf dessen Weg.

Austretende Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) können zu Geruchsbelastungen führen. Die meist flüchtigen Stoffe verdünnen sich jedoch schnell in der Luft. Die Beeinträchtigungen der Erholung infolge der Gerüche werden, da sie nur vorübergehend sind, als nicht erheblich bewertet.

9.6.6.2 Anlagebedingte Wirkungen

Landschaftsbild

L2.1 (→ P2.1) Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v. a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)

Im Rahmen des Ausbaus kommt es zu einer Neuversiegelung von Flächen (Netto-Neuversiegelung: ca. 1,21 ha) durch die Erneuerung bzw. Neuanlage von Betriebswegen und Spundwänden. In Folge der anlagebedingten landseitigen Flächeninanspruchnahme entstehen dauerhafte Verluste von raumgliedernden und strukturierenden Landschaftsbildeinheiten wie Einzelbäume, Baumgruppen, Hecken, Gebüsche und Baumreihen sowie Vorwälder, Forste, Laub-, Moor- und Bruchwälder. Dadurch verlagern sich Raumkanten bzw. gehen Raumkanten verloren, besonders in folgenden Bereichen:

- Westufer:
 - km 23,7 bis 24,45;
 - km 24,9 bis 25,3
 - km 25,7 bis 26,45;

- km 27,65 bis 29,0
- km 32,3 bis 32,45
- Ostufer:
 - km 27,45 bis 28,35;
 - km 29,8 bis 30,3

Die Verluste der den Havelkanal linear begleitenden Gehölzstrukturen verändern das Landschaftsbild erheblich.

L2.2 (→ P2.2) Entsiegelung (kleinräumig)

Es kommt im Zuge des Vorhabens zur kleinräumigen Entsiegelung, jedoch handelt es sich faktisch größtenteils um eine Teilentsiegelung da meist teilversiegelte Flächen entsiegelt werden. Daher können ca. 0,25 ha positiv als Entsiegelung angerechnet werden. Hier kann sich mit der Zeit Vegetation anreichern und einen naturnäheren Eindruck als vor dem Vorhaben entstehen lassen. Da die Entsiegelung nur kleinräumig stattfindet, ergeben sich keine wesentlichen Änderungen des Landschaftsbildes.

L2.3 (→ P2.3) Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohlstruktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Profilaufweitung, Ufersicherung, Sohlvertiefung)

Durch die Anpassung des Gewässerbetts und der Kanalseitendämme kommt es zur Verlagerung von Raumkanten und zu Verluste von raumgliedernden und strukturierenden Baumgruppen, Baumreihen, Strauchweidengebüsch und Einzelbäumen. Weiterhin kommt es zu einem Verlust krautiger Vegetation. Die fehlende Vegetationsüberdeckung für maximal ein bis zwei Jahre nach der Fertigstellung und Erneuerung der bestehenden Schüttsteinwerke führt zu einer temporären Beeinträchtigung des Landschaftsbildes (v. a. wasserseitig). Im Zuge der natürlichen oder künstlichen Wiederbegründung der Deckwerke mit Hochstauden und Röhrichten wird sich das vorherige Landschaftsbild jedoch rasch wiedereinstellen. Die temporäre fehlende Vegetationsbedeckung der erneuerten Kanalseitendämme führt zu einer kurzfristigen Veränderung des Landschaftsbildes, bis zur vollständigen Wiederbegrünung. Aufgrund des temporären Charakters der Veränderung, wird sie als unerhebliche Beeinträchtigung bewertet.

Besonders dominant anmutende technische Bauwerke, wie z. B. Spundwände, die in einer natürlich wirkenden Landschaft errichtet werden, können hinsichtlich ihrer fehlenden Eingliederung in die Landschaft als störend empfunden werden und eine dauerhafte Beeinträchtigung in Bezug auf das Landschaftsbild darstellen. Da ein Spundwandeinbau jedoch nur in einigen Uferabschnitten erfolgt, die zudem technisch vorgeprägt sind wird eine technische Überprägung des Landschaftsbildes ausgeschlossen.

In Abschnitten, die außerhalb der Abgrabungsbereiche liegen, bleibt der bestehende Landschaftscharakter erhalten, da es dort nur zu kleinflächigen Gehölzverlusten von ca. 3,3 ha der randlich angrenzenden größeren Bestände kommt.

Landschaftsgebundene Erholung

L2.1 (P2.1→) Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v. a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)

Die Auswirkung des Vorhabens auf Sichtbeziehungen wird als gering eingeschätzt, da das Vorhaben sich ausschließlich auf den Kanal sowie die kanalnahen Ufer- und Dammbereiche beschränkt. Eine großräumige Änderung von Sichtachsen ist somit auszuschließen. Ebenso wird der Havelkanal mit Ausnahme der Dämme auch weiterhin von außen schlecht einsehbar bleiben.

9.6.6.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Landschaftsbild

Es ergeben sich keine betriebsbedingten Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die landschaftsgebundene Erholung.

Landschaftsgebundene Erholung

L3.2 Verbesserung der Durchgängigkeit von Wander- und Radwegebeziehungen.)

Durch die Einbeziehung der geplanten WSV-Betriebswege (einschließlich zweier Kleinbrücken) in das Radwegenetz wird die Durchgängigkeit und somit die Attraktivität des Radwegenetzes verbessert. Dies hat die Verbesserung der landschaftsgebundenen Erholung zur Folge.

9.6.6.4 Zusammenfassende Bewertung der Beeinträchtigung

Nachfolgend werden die verschiedenen Wirkfaktoren und Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft anhand der Bedeutung und Ausprägung des betroffenen Schutzgutes sowie der Dauer, der räumlichen Ausdehnung und der Intensität der Wirkung bewertet, siehe Tabelle 45. Zudem werden für das Schutzgut Landschaft relevante Vermeidungsmaßnahmen (VM) berücksichtigt (VO2, , VT1, VB1, VT3, VT4, VB3, VB6, VA8, VA9, VA11), vgl. Tabelle 45.

Auf das Schutzgut Landschaft bestehen nur erhebliche Beeinträchtigungen durch den Verlust von Gehölzen, sowie die Biotopverluste durch die anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme. Andere baubedingte und anlagebedingte Wirkungen haben keine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes zur Folge.

Tabelle 45: Zusammenfassende Bewertung des Schutzgutes Landschaft.

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträchtigung
1 Baubedingte Wirkfaktoren							
1.1 Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	L1.1	temporär	unmittelbarer Baubereich		NSG nur randlich betroffen. Abschnitt des HvK, der Bestandteil des NSG ist weist keine dem Schutzzweck entsprechenden Biotop auf, SPA „Mittlere Havelniederung“ kleinräumig betroffen, ohne Auswirkung auf die maßgeblichen Erhaltungsziele	VO2, VT1, VB1, VB6,	nicht erheblich (temporär)
1.2 Verlust und Beeinträchtigung von Gehölzen	L1.2	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich, Baumgriffsflächen	Verlust von Gehölzen auf einer Fläche von ca. 4,62 ha	südlicher Teil des UGs liegt im SPA. Maßgebliche Erhaltungsziele des SPA nicht betroffen. NSG nur randlich betroffen. Abschnitt des HvK, der Bestandteil des NSG ist weist keine dem Schutzzweck entsprechenden Biotop auf.	VT1, VT3, VB6	erheblich (Gehölzverluste werden immer als erheblich eingestuft)

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträchtigung
1 Baubedingte Wirkfaktoren							
1.4 Baubedingter Lärm	L1.4	temporär	unmittelbarer Baubereich		im NSG „Falkenrehder Wublitz“ ist eine Vermeidungsmaßnahme mit Beschränkung der Bauzeit für landseitige Baumaßnahmen vorgesehen	VT4, VA7, VA8, VA9. Lärmmindeungsmaßnahmen	nicht erheblich (temporär)
1.5 Baubedingter visuelle Störreize, Bewegungsunruhe und Lichtemissionen	L1.5	temporär	unmittelbarer Baubereich		im NSG „Falkenrehder Wublitz“ ist eine Vermeidungsmaßnahme mit Beschränkung der Bauzeit für landseitige Baumaßnahmen vorgesehen	VA7, VA8, VA9, VA11	nicht erheblich (temporär)
1.6 Baubedingter stoffliche Emissionen (v.a. Schadstoffemissionen: Abgase, Schmiermittel und Treibstoffe)	L1.6		unmittelbarer Baubereich	vermeidbar (unter Einhaltung der gesetzlichen Auflagen)	Schmiermittel & Treibstoffe: keine Betroffenheit, Abgase Betroffenheit NSG Falkenrehder Wublitz und SPA	Vb3	nicht erheblich (vermeidbar)
2 Anlagebedingte Wirkfaktoren							
2.1 Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v.a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung)	L2.1	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich	Biotopverluste	südlicher Teil des UG liegt im SPA. Maßgebliche Erhaltungsziele des SPA nicht betroffen. NSG nur randlich betroffen. Abschnitt des HvK, der Bestandteil des NSG ist, weist keine dem Schutzzweck entsprechenden Biotope auf.	VO2, VT1, VT3	erheblich (dauerhaft)

Kriterien Wirkfaktoren	Konflikt	Dauer	Wirkbereich	Intensität	Besondere Ausprägung / Schutzgebiete	VM	Beeinträchtigung
2 Anlagebedingte Wirkfaktoren							
2.2 Entsiegelung/ Rückbau (kleinräumig)	L2.2	dauerhaft	auf einer Fläche von ca. 0,17 ha		NSG nicht betroffen; Südlicher Teil des UGs liegt im SPA. Maßgebliche Erhaltungsziele des SPA nicht betroffen.		positive Wirkung
2.3 Anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (Änderung der Ufer- und Sohlstruktur: Umwandlung von Land- in Wasserfläche [Abgrabung] bzw. von Wasser- in Landfläche [Überdeckung von Wasserfläche], Profilaufweitung, Ufersicherung, Sohlvertiefung)	L2.3	dauerhaft	unmittelbarer Baubereich (ca. 4,11 ha Abgrabung, ca. 1,60 ha Überdeckung)		südlicher Teil des UGs liegt im SPA. Maßgebliche Erhaltungsziele des SPA nicht betroffen. NSG nur randlich betroffen. Abschnitt des HvK, der Bestandteil des NSG ist weist keine dem Schutzzweck entsprechenden Biotope auf.	VT1, VT3	nicht erheblich
3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren							
3.2 Verbesserung der Durchgängigkeit von Wander- und Radwegebeziehungen	L3.2	dauerhaft	Havelkanal, beidseitig				positive Wirkung Auswirkungen des Radwegs sind durch den jeweiligen Vorhabenträger im Zuge der Genehmigung des Radweges zu untersuchen

VO = Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung

VT = Technische bzw. an die Baudurchführung gebundene Maßnahmen

VA = Maßnahmen des besonderen Artenschutzes und der SPA-Verträglichkeit

VB = Maßnahmen zum Schutz der Böden

9.7 Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern und Zusammenwirken mit anderen Vorhaben

Neben den einzelnen Schutzgütern sind auch ihre Wechselwirkungen zu berücksichtigen. Unter Wechselwirkungen werden die in der Umwelt ablaufenden Prozesse verstanden. Die Schutzgüter beeinflussen sich gegenseitig in unterschiedlichem Maße. Diese Wirkungsgefüge sind zu beachten, um Summationswirkungen zu erkennen und bewerten zu können. Aufgrund der Art des Vorhabens (Ausbau), der Vorbelastungen (Gewässerunterhaltung und Schifffahrt) sowie der vorgesehenen eingriffsmindernden Technologien und Bauweisen entstehen keine komplexen Wechselwirkungen, die zu Summationswirkungen hinsichtlich der Beeinträchtigungen der einzelnen Schutzgüter führen.

Die Veränderung der Wasserspiegellagen durch das Gesamtprojekt VDE 17 führen nicht zu signifikanten Wirkungen auf das Schutzgut Wasser bzw. zu Wechselwirkungen auf andere Schutzgüter.

Gehölzverluste wirken sich insbesondere auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere aus. Im Allgemeinen sind jedoch alle Schutzgüter von Gehölzverlusten betroffen. Insbesondere der Verlust von kanalbegleitenden Baumreihen und Gebüsch führt zu Beeinträchtigungen. Betroffene Bereiche sind allerdings durch die Gewässerunterhaltung vorbelastet.

10 Kompensationsmaßnahmen

10.1 Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz

Die nach Vermeidung und Minderung verbleibenden erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft hat der Vorhabensträger durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen. Ein Ausgleich ist erreicht, wenn nach Beendigung der Maßnahmen keine erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigung des Naturhaushaltes zurückbleibt und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist (§ 15 Abs. 2 BNATSCHG).

„Wird ein Eingriff [...] zugelassen oder durchgeführt, obwohl die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind, hat der Verursacher Ersatz in Geld zu leisten“ (§ 15 Abs. 6 BNATSCHG).

Die vorgesehenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen orientieren sich in erster Linie an der Art der entstehenden Beeinträchtigungen. Es werden Maßnahmen vorgeschlagen, die die erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes ausgleichen bzw. ersetzen. Die Maßnahmen zielen auf die Herstellung der betroffenen Funktionen des Naturhaushaltes vor Ort bzw. in der näheren Umgebung innerhalb des Naturraumes ab.

Es sind die folgenden Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen:

- AE 1 Einsaat der herzustellenden Böschungen der Kanalseitendämme mit gebietseigenem oder Regiosaatgut in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen
- AE 2 Bepflanzung der landseitigen Böschung mit Gebüschgruppen
- AE 3 Ergänzung des Gehölzbestandes am Havelkanal
- AE 4 Einsaat der herzustellenden Bankette der Kanalseitendämme mit gebiets-eigenem oder Regiosaatgut beidseitig des Betriebsweges
- AE 5 Abschnitte mit technisch-biologischer Ufersicherung (begrüntes Deckwerk)
- AE 6 Flächenpool „Mittlere Havel“ – Schmergower Wiesen - Umwandlung von Ackerflächen in extensiv genutztes Grünland, Anlage von Senken, Heckenpflanzung, Entwicklung von Hochstaudensäumen
- AE 7 Flächenpool „Mittlere Havel“ – Krielow Wiesen – Extensivierung von Acker- und Grünlandflächen, Wiedervernässung der Grünlandflächen, Entwicklung von Hochstaudensäumen und Gehölzstrukturen
- AE 8 Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung

Die Maßnahmen sind in Beilage 9-3-1 bis 9-3-16 dargestellt.

Tabelle 46: Übersicht über die AE-Maßnahmen mit Flächenangaben.

Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Bezeichnung	Fläche [ha]	anrechenbar für Gehölze	anrechenbar für Offenland
Vor Ort im Vorhabenbereich				
AE1	Einsaat der herzustellenden Böschungen der Kanalseitendämme mit gebiets-eigenem oder Regiosaatgut in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen.	15,14		x
AE2	Bepflanzung der landseitigen Böschung mit Gebüschgruppen.	0,28	x	
AE3	Ergänzung des Gehölzbestandes am Havelkanals	0,08	x	
AE4	Einsaat der herzustellenden Bankette der Kanalseitendämme mit gebietseigenem oder Regiosaatgut beidseitig des Betriebsweges.	4,50		x
AE5	Abschnitte mit technisch-biologischer Ufersicherung (begrüntes Deckwerk).	0,44	x	
	Summe	20,43	0,79	19,64
Flächenpools¹				
AE6	Flächenpool „Mittlere Havel“ – Schmer-gower Wiesen - Umwandlung von Acker-flächen in extensiv genutztes Grünland, Anlage von Senken, Heckenpflanzung, Entwicklung von Hochstaudensäumen	28,07	x (1 ha)	x (27,07 ha)
AE7	Flächenpool „Mittlere Havel“ – Krielower Wiesen – Extensivierung von Acker- und Grünlandflächen, Wiedervernässung der Grünlandflächen, Entwicklung von Hoch-staudensäumen und Gehölzstrukturen	13,81		x
AE8	Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung	13,20	x	
	Summe	56,08	14,2	41,88
Gesamt		76,51	14,99	61,52

¹: Flächenangaben entsprechen Überschuss aus vorherigen Vorhaben (Mail WNA Berlin vom 10.01.2022)

Pflanzung von Gehölzen entlang der Kanalseitendämme

Ziel ist es, im unmittelbaren Bereich der Kanalstrecken durch Anpflanzung von Einzelbäumen, Sträuchern und Feldgehölzen (AE2 und AE3) die Lebensraum- und Biotopverbundfunktion dieser Bereiche zu entwickeln. Durch die Gehölzpflanzungen werden zudem neue Habitate für Vögel und andere Tiergruppen geschaffen.

Die Gehölzpflanzungen werden durch die Begrünung der Böschung (AE1) und der Bankette (AE4) ergänzt, sowie durch das begrünte Deckwerk (AE5)

Wiederherstellung bzw. Verbesserung der Biotopverbundfunktion

Neben den kanalbegleitenden Gehölzbeständen, die eine wichtige Rückzugs- und Trittsteinfunktion im Biotopverbund haben, werden an der Wasserstraße weitere Strukturen zur Verbesserung des Biotopverbundes vorgesehen.

Des Weiteren werden Leitstrukturen und Deckungsmöglichkeiten durch die geplanten Pflanzmaßnahmen geschaffen.

Zur Sicherung und zum Erhalt von Lebensstätten werden durch die optionale Anbringung von Fledermauskästen (CEF1) Wohn- und Schlafstuben für diese und durch das Anbringen von Nistkästen (CEF2) Brutstätten für Vögel geschaffen.

Aufwertung angrenzender Landschaftsräume

Da eine vollständige Kompensation der vorhabenbedingten Eingriffe im unmittelbaren Eingriffsbereich nicht möglich ist, werden angrenzende Landschaftsräume zur Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen einbezogen (AE6-8).

Bei den Maßnahmen in angrenzenden Landschaftsräumen handelt es sich um Flächenpool-Maßnahmen der beiden Flächenpools „Mittlere Havel“ der Flächenagentur Brandenburg und „Mittlere Mark“ der Bundesforstverwaltung. Der Flächenpool „Mittlere Havel“ besteht aus den beiden Maßnahmenflächen Schmergower Wiesen und Krielower Wiesen.

Im Flächenpool „Mittlere Havel“ – Schmergower Wiesen erfolgte die Umwandlung von Ackerflächen in extensiv genutztes Grünland, die Anlage von Senken, die Schaffung standorttypischen strukturreichen Hecken, sowie die Entwicklung von Hochstaudensäumen (AE6). Daher stehen über AE6 Flächen (Überschuss aus Kompensation von Eingriffen anderer Projekte) zur Kompensation von Grünland, Säumen/ Senken/ Röhrichten und Gehölzen zur Verfügung. Die Maßnahmen werden seit 2005 durch die Flächenagentur Brandenburg umgesetzt.

Die Maßnahmen im Bereich Krielower Wiesen umfassen die Extensivierung von Acker- und Grünlandflächen, die Entwicklung von Hochstaudensäumen und Gehölzstrukturen, sowie die Wiedervernässung der Grünlandflächen (AE7). Aus dem Überschuss aus Kompensation von Eingriffen anderer Projekte stehen Flächen zur Kompensation der Eingriffe des Ausbaues des Havelkanals PFA2 zur Verfügung. Die Maßnahmen werden ebenfalls seit 2005 durch die Flächenagentur Brandenburg umgesetzt.

Im Flächenpool „Mittlere Mark“ erfolgte eine Naturnahe Waldentwicklung mit verschiedenen Maßnahmen (AE8). Überwiegend sind es Maßnahmen des ökologischen Umbaus, sowie wenige Maßnahmen der Renaturierung/ Pflege von Feuchtbiotopen, die Anlage von Feld-

gehölzhecken und Erstaufforstung. Es stehen Überschüsse aus Kompensation von Eingriffen anderer Projekte zur Verfügung. Die Maßnahmen werden seit 2008 durch die Bundesforst umgesetzt.

Bei der Bilanzierung der Maßnahmen sind unterschiedliche Ausgangsbedingungen, d. h. naturschutzfachliche Vorwertigkeiten zu berücksichtigen.

Für die Umsetzung der Maßnahmen im Flächenpool kann der festgestellte Kompensationsumfang gemäß § 2 (5) der Verordnung zur Durchführung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in Maßnahmen- und Flächenpools in Brandenburg (Flächenpoolverordnung - FPV) wegen der naturschutzfachlichen höheren Wertigkeit auf Grund der Bündelung und Optimierung der Maßnahmen mit Wirkung auf möglichst alle Schutzgüter sowie der Durchführung auf größeren zusammenhängenden Flächen um bis zu 10 % gemindert werden. Es wird ein naturschutzfachlicher Mehrwert von 10 % in Ansatz gebracht.

Zudem besitzen vorgezogene Maßnahmen, d. h. Maßnahmen deren Umsetzung bereits vor Beginn des Eingriffs durchgeführt worden sind, einen besonderen naturschutzfachlichen Wert, da sie frühzeitiger wirksam werden als Maßnahmen, die im Zuge oder nach Ausführung eines Eingriffs durchgeführt werden. Besonders wertvoll sind vorgezogene Maßnahmen, wenn sie im Verbund mit anderen Maßnahmen umgesetzt werden. Dadurch kann gemäß § 3 (2) FPV zusätzlich zum naturschutzfachlich Mehrwert gemäß § 2 (5) FPV ein geringerer räumlicher Umfang des notwendigen naturschutzfachlichen Ausgleiches bzw. Ersatzes erreicht werden. Für jedes Jahr, das dem Eingriff vorangeht, kann der räumliche Umfang der Kompensationsverpflichtung um 3 % reduziert werden.

Die zusätzliche Minderung der Kompensationsverpflichtung kann maximal 30 % betragen.

Alle Maßnahmen im Flächenpool der Flächenagentur Brandenburg und der Bundesforstverwaltung wurden bis spätestens 2011 umgesetzt. Bis einschließlich 2021 werden die Maßnahmen seit mindestens 10 Jahren umgesetzt, somit kann laut § 3 (2) FPV ein naturschutzfachlicher Mehrwert wegen vorgezogenen Maßnahmen von 20 % (Maximal-Wert) zu Grunde gelegt werden, zusätzlich zu den 10% gemäß § 2 (5) FPV.

11 Bilanzierung von Eingriff und Kompensation

Die Berechnung des Kompensationsflächenbedarfs erfolgt mit Hilfe von Kompensationsfaktoren. Diese Berechnung stellt keine absolute Bemessungsgrundlage dar, sondern dient in erster Linie der besseren Nachvollziehbarkeit und Transparenz für die Ermittlung des Kompensationsumfangs. Die Kompensationsverhältnisse für Vegetationsverluste werden in Abhängigkeit von der Regenerationsfähigkeit und der naturschutzfachlichen Bedeutung sowie der Ausprägung im Untersuchungsgebiet festgelegt. Sie orientieren sich an den Hinweisen zum Vollzug der Eingriffsregelung des Landes Brandenburg (HVE 2009).

Als Kompensation der erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen sind gleiche Funktionsausprägungen mindestens auf gleicher Fläche in mindestens gleicher Qualität zu erreichen.

11.1 Schutzgut Wasser

Im Rahmen des Vorhabens sind ca. 1,60 ha Wasserfläche durch Umwandlung von Wasser- in Landfläche (Überdeckung) betroffen. Gleichzeitig werden ca. 4,11 ha neue Wasserfläche durch Abgrabung geschaffen.

Die Veränderung der Gewässermorphologie wird über die Schutzgüter Boden und Pflanzen multifunktional kompensiert.

11.2 Schutzgut Boden

Baubedingte Flächeninanspruchnahmen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen vollständig zurückgebaut (VB1, VB4), es besteht keine erhebliche Beeinträchtigung. Erhebliche Beeinträchtigungen entstehen ausschließlich durch die Wirkfaktoren B2.1 und B2.3, andere Wirkfaktoren wurden im Kapitel 9.2.5 ausgeschlossen, s. Tabelle 26.

Als erheblich werden die folgenden Beeinträchtigungen bewertet:

- Teilversiegelung (und punktuelle Versiegelung),
- Überdeckung, Umlagerung und Abgrabung von Böden besonderer Bedeutung.

11.2.1 Kompensationsbedarf

Der Kompensationsbedarf für Böden wird nach den Kompensationsfaktoren gemäß HVE (MLUV 2009) bestimmt. Es werden Kompensationsfaktoren für die Kompensation durch die Wiedervernässung von Niedermoorböden (AE7) genutzt.

Die Abgrabung von Böden allgemeiner Bedeutung wird demnach mit einem Kompensationsfaktor von 1:0,4 kompensiert. Für die Überdeckung und Abgrabung von Böden besonderer Bedeutung ist ein Kompensationsfaktor von 1:0,75 angesetzt.

Die Teilversiegelung von Auftragsböden wird im Verhältnis 1:1 kompensiert. Für die Teilversiegelung von besonders bedeutsamen Böden wird ein Kompensationsfaktor von 1:1,5 in Ansatz gebracht. Punktuelle Versiegelungen werden mit einem Kompensationsfaktor von 1:1,5 (Auftragsböden) bzw. 1:3 (Moorböden) kompensiert.

Aus den vorhabenbedingten Eingriffen ergibt sich für den Boden ein Kompensationsbedarf von insgesamt rund 11,53 ha. Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs ist in der nachfolgenden Tabelle 47 dargestellt.

Tabelle 47: Kompensationsbedarf Schutzgut Boden.

Kürzel	Bodentyp	Fläche [ha]	Kompensationsfaktor	Kompensationsbedarf [ha]
Überdeckung von Böden besonderer Bedeutung (Auflastdrän, Geländeanpassung)				
Bf	Sandlehm- oder Sandstandorte mit lehmigen Bändern	0,06	0,75	0,05
F	Lehm- und Tieflehmstandorte	0,01	0,75	0,01
GA	Anmoorgleye der Talauen	0,04	0,75	0,03
Gh/GA	Humusgleye/ Anmoorgleye	0,09	0,75	0,07
HNn	Niedermoore der Talauen	0,04	0,75	0,03
HNn/HNs	Niedermoore der Talauen	2,29	0,75	1,72
Anlagebedingte Teilversiegelung von Böden allgemeiner Bedeutung (Bankett, Betriebsweg, Liegehafen, Wartestelle)				
YY	Auftragsböden	6,58	1	6,58
Anlagebedingte Teilversiegelung von Böden besonderer Bedeutung (Bankett, Betriebsweg, Wartestelle)				
Bf	Sandlehm- oder Sandstandorte mit lehmigen Bändern	0,13	1,5	0,20
GA	Anmoorgleye der Talauen	0,005	1,5	0,008
HNn	Niedermoore der Talauen	0,002	1,5	0,003
HNn/HNs	Niedermoore der Talauen	0,45	1,5	0,68
Anlagebedingte Versiegelung von Böden allgemeiner Bedeutung (Liegehafen, Spundwand, Widerlager)				
YY	Auftragsböden	0,02	1,5	0,03
Anlagebedingte Versiegelung von Böden besonderer Bedeutung (Spundwand)				
HNn/HNs	Niedermoore der Talauen	0,01	3	0,03
Summe B2.1		9,73		9,44
Überdeckung von Böden besonderer Bedeutung (Oberwasserböschung)				
HNn/HNs	Niedermoore der Talauen	0,18	0,75	0,14
Umwandlung Land in Wasserfläche von Böden allgemeiner Bedeutung (Sohlvertiefung, Unterwasserböschung)				
YY	Auftragsböden	3,03	0,4	1,21
Umwandlung Land in Wasserfläche von Böden besonderer Bedeutung (Sohlvertiefung, Unterwasserböschung)				
HNn/HNs	Niedermoore der Talauen	0,99	0,75	0,74
Summe B2.3		4,20		2,09

11.2.2 Kompensationsbilanz Boden

Der Kompensationsbedarf für die Eingriffe in das Schutzgut Boden wird über die vorhabenbedingte Entsiegelung und mit der geplanten Kompensationsmaßnahme AE7 (Wiedervernässung) im Sinne eines multifunktionalen Ausgleichs vollständig kompensiert (siehe Tabelle 48).

Tabelle 48: Kompensationsbilanz Boden.

	Fläche [ha]
AE7 anrechenbare Maßnahmenfläche	13,81
Kompensationsbedarf (gem. Tabelle 47)	11,53
Kompensation durch vorhabenbedingte Entsiegelung	0,25
verbleibender Kompensationsbedarf	11,28
Naturschutzfachlicher Mehrwert (Zertifizierung 10% + Vorgezogen 20%)	4,14
Gesamtbedarf abzüglich naturschutzfachlichem Mehrwert	7,14
Überschuss	6,67

11.3 Schutzgut Pflanzen

Im Folgenden werden ausschließlich die erheblichen Wirkungen (Wirkfaktoren P1.2, P2.1 und P2.3) betrachtet, andere Wirkfaktoren wurden im Kapitel 9.3.5 ausgeschlossen, siehe Tabelle 36.

Insgesamt sind vom Vorhaben 1,40 ha definierte Waldflächen (LFB), sowie 14,80ha Gehölze und 14,36 ha Offenland außerhalb von definierten Waldflächen erheblich beeinträchtigt. Die definierten Waldflächen werden forstrechtlich kompensiert, Gehölze und Offenland werden naturschutzrechtlich kompensiert.

11.3.1 Kompensationsbedarf

11.3.1.1 Kompensationsbedarf nach forstrechtlicher Kompensation

Für nach Forstgrundkarte und Waldfunktionskarte (LFB) definierte Waldflächen wurde ein Kompensationsfaktor von 1:1 zugrunde gelegt. Für die besonderen Waldfunktionen „Kleine Waldfläche im waldarmen Gebiet“ und „Wald mit hoher ökologischer Bedeutung“ wird ein höherer Kompensationsfaktor von 1:3 angesetzt.

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs ist ausführlich in Anlage 2 dargestellt. Es besteht ein Kompensationsbedarf von 2,28 ha für definierte Waldflächen, wobei 1,33 ha für Waldflächen mit besonderer Waldfunktion bestehen, siehe Tabelle 49.

Tabelle 49: Kompensationsbedarf für definierte Waldflächen

		erheblich Beeinträchtigung	Kompensations- bedarf
		Fläche [ha]	Fläche [ha]
Waldflächen ohne besondere Waldfunktion¹	baubedingt	0,509	0,509
	anlagebedingt	0,46	0,446
Waldflächen mit besonderen Waldfunktionen²	baubedingt	0,219	0,657
	anlagebedingt	0,223	0,669
Summe		1,397	2,281

11.3.1.2 Kompensationsbedarf nach naturschutzrechtlicher Kompensation für Gehölze

Für Gehölze wird ein Kompensationsfaktor i.d.R. nach HVE (MLUV 2009) angesetzt. Naturschutzfachlich nachrangige bzw. schnell regenerierbare Biotope werden mit einem Kompensationsfaktor von 1:1 kompensiert. Dazu gehören Solitäräume und Baumreihen nicht heimischer Arten und naturferne Forste. Ein Kompensationsfaktor von 1:2 kommt für naturschutzfachlich höherwertige Biotope zur Anwendung. Dazu zählen Laubgebüsche und Baumreihen heimischer Arten sowie Vorwälder feuchter Standorte.

Naturschutzfachlich hochwertige und naturnah ausgeprägte Biotope, wie Gebüsche nasser Standorte (Weiden) werden mit einem Kompensationsfaktor von 1:3 kompensiert. Für besonders bedeutsame Biotope mit hohen Entwicklungszeiträumen wird ein Kompensationsfaktor von 1:5 angesetzt. Dies sind naturnahe Laubwälder und Laub-Nadel-Mischwälder mit heimischen Baumarten nasser oder feuchter Standorte sowie standorttypische Gehölzsäume an Gewässern und Erlenwälder.

Für Gehölzbiotope im Deckwerk wurde der ansonsten gewählte Kompensationsfaktor für den jeweiligen Biotoptyp halbiert.

Für die Ermittlung des Kompensationsbedarfs siehe Anlage 2. Für Gehölzbiotope außerhalb definierter Waldflächen besteht ein Kompensationsbedarf von 32,61 ha, aufgrund von 14,80 ha erheblich betroffener Gehölzbiotope, siehe Tabelle 50.

Tabelle 50: Kompensationsbedarf für Gehölze außerhalb definierter Waldflächen.

		erheblich Beeinträchtigung	Kompen- sationsbedarf
		Flächen [ha]	Flächen [ha]
Gehölze außerhalb definierter Waldflächen	baubedingt		
		3,79	8,92
	anlagebedingt	11,01	23,69
Summe		14,80	32,61

11.3.1.3 Kompensationsbedarf nach naturschutzrechtlicher Kompensation für Offenland

Die Bestimmung der Kompensationsfaktoren erfolgt i.d.R. nach HVE (MLUV 2009). Naturschutzfachlich nachrangige bzw. schnell regenerierbare Biotope werden mit einem Kompensationsfaktor von 1:1 kompensiert. Dazu gehören artenarme Grünlandbrachen, ruderale Wiesen, Brennnesselfluren, und Landreitgrasfluren. Ein Kompensationsfaktor von 1:2 kommt für naturschutzfachlich höherwertige Biotope zur Anwendung. Dazu zählen Großseggenwiesen und feuchte Hochstaudenfluren.

Naturschutzfachlich hochwertige und naturnah ausgeprägte Biotope werden mit einem Kompensationsfaktor von 1:3 kompensiert. Diese beinhalten Schilfröhrichte, Grünlandbrachen feuchter Standorte sowie Schilfröhricht eutropher bis polytroper Moore und Sümpfe.

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs ist in Anlage 2 ausführlich dargestellt. Für 14,63 ha erheblich beeinträchtigte Offenland-Biotope besteht ein Kompensationsbedarf von 20,71 ha, wobei 17,63 ha anlagebedingt sind, siehe Tabelle 51.

Tabelle 51: Kompensationsbedarf für Offenland.

		erheblich beeinträchtigte Flächen [ha]	Kompensationsbedarf [ha]
Offenland	baubedingt	1,03	3,08
	anlagebedingt	13,60	17,63
Summe		14,63	20,71

11.3.2 Bilanzierung

Zur Kompensation von Gehölzen stehen durch AE-Maßnahmen 0,79 ha direkt vor Ort und 14,20 ha außerhalb des Vorhabenbereichs über Flächenpool-Maßnahmen zur Verfügung. Zur Kompensation von Offenland stehen durch AE-Maßnahmen 19,64 ha direkt vor Ort

(nicht für feuchte Biotope geeignet) und 41,88 ha außerhalb des Vorhabenbereichs über Flächenpool-Maßnahmen zur Verfügung.

Die nachfolgende Tabelle 52 gibt eine Übersicht des Kompensationsbedarf für definierte Waldflächen, Gehölze und Offenland in Verbindung mit den zur Kompensation verwendeten AE-Maßnahmen. Für die Flächenpool-Maßnahmen ist zusätzlich ein naturschutzfachlicher Mehrwert von 30 % zu berücksichtigen.

Tabelle 52: Kompensationsbedarf und zur Kompensation verwendete AE-Maßnahmen.

		Kompensationsbedarf Fläche [ha]	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen		
			Nr.	Beschreibung (kurz)	Fläche [ha]
Wald		2,28	AE8	Flächenpool-Maßnahmen der Bundesforst	13,20 ¹
Gehölze		32,61	AE2,	Bepflanzung der landseitigen Böschung mit Gebüschgruppen.	0,28
			AE3,	Ergänzung des Gehölzbestandes	0,08
			AE5,	begrüntes Deckwerk	0,44
			AE6 (Hecke),	Flächenpool-Maßnahmen im Bereich Schmergower Wiesen (Heckenpflanzung),	1,00 ¹
			AE8	Flächenpool-Maßnahmen der Bundesforst	13,20 ¹
Summe		34,89			
Offenland	Röhrichte	6,62	AE6 (Röhrichte)	Flächenpool-Maßnahmen im Schmergower Wiesen (Röhrichte)	0,28
			AE7	Flächenpool-Maßnahmen im Bereich Krielower Wiesen	13,81 ¹
	Hochstauden	1,35	AE7	Flächenpool-Maßnahmen im Bereich Krielower Wiesen	13,81 ¹
	feuchtes Grünland/ Feuchtwiesen	2,59	AE7	Flächenpool-Maßnahmen im Bereich Krielower Wiesen	13,81 ¹
	Kanäle	1,60	AE7	Flächenpool-Maßnahmen im Bereich Krielower Wiesen	13,81 ¹
	Sonstiges Offenland	8,55	AE1	Einsaat der Böschungen der Kanalseitendämme	15,14
Summe		20,71			

¹ Überschuss aus vorherigen Vorhaben (Mail WNA Berlin vom 10.01.2022)

11.3.2.1 Forstrechtliche Kompensation

Der bestehende Kompensationsbedarf nach forstrechtlicher Kompensation von 2,28 ha wird vollständig durch den Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung (AE8) ausgeglichen, siehe Tabelle 53.

Tabelle 53: Forstrechtliche Kompensation über den Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung (AE8).

	Fläche [ha]
AE8 anrechenbare Fläche	13,20
Kompensationsbedarf Wald	2,28
Naturschutzfachl. Mehrwert für AE8 (Zertifizierung 10%, Vorgezogen 20%)	3,96
Gesamtbedarf abzüglich naturschutzfachlichem Mehrwert	-1,68
Überschuss (inklusive restlicher naturschutzfachlicher Mehrwert)	14,88

11.3.2.2 Naturschutzrechtliche Kompensation für Gehölze

Vor-Ort-Ausgleich

Es können 0,80 ha des Kompensationsbedarfs für Gehölze außerhalb definierter Waldflächen direkt im Vorhaben durch die Maßnahmen AE2, AE3 und AE5 ausgeglichen werden, siehe Tabelle 54. Nach Vor-Ort-Ausgleich besteht weiterhin ein Kompensationsbedarf von 31,81ha für Gehölze.

Tabelle 54: Vor-Ort-Ausgleich des Kompensationsbedarf für Gehölze außerhalb definierter Waldflächen.

erheblich Beeinträchtigung Flächen [ha]	Komen- sationsbedarf Flächen [ha]	Ausgleich und Ersatz		
		Maßnahme	Fläche [ha]	Fazit
14,80	32,61	AE2	0,28	0,80 ha vor Ort ausgeglichen
		AE3	0,08	
		AE5	0,44	

Ausgleich in den Flächenpools

Zum Ausgleich des restlichen Kompensationsbedarfs für Gehölze stehen Flächen der Flächenpool-Maßnahmen AE6 und AE8 zur Verfügung. Zum einen der Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung (AE8) sowie die Heckenpflanzung im Bereich Schmergower Wiesen der AE6. Zur Kompensation über die Flächenpool-Maßnahmen ist der naturschutzfachliche Mehrwert (30%) zu berücksichtigen, für AE8 ist abweichend der restliche Mehrwert nach Kompensation der definierten Waldflächen anzunehmen. In Tabelle 55 wird die Kompensation über Flächenpools dargestellt. Der restliche Kompensationsbedarf für Gehölze von 31,81 ha kann nicht vollständig durch die Flächenpool-Maßnahmen AE6 (Hecke) und AE8 ausgeglichen werden.

Es bleibt ein Defizit von 15,14 ha an Kompensationsbedarf für Gehölze außerhalb definierter Waldflächen.

Tabelle 55: Kompensation von Gehölzen außerhalb definierter Waldflächen in Flächenpools.

	Fläche [ha]
AE6 (Hecke) anrechenbare Fläche	1,00
AE8 anrechenbare Fläche	13,20
Summe anrechenbare Fläche	14,20
Kompensationsbedarf Gehölze (abzüglich Vor-Ort-Maßnahmen)	31,81
Naturschutzfachlicher Mehrwert für AE6 (Hecke) (Zertifizierung 10%, vorgezogen 20%)	0,30
restlicher naturschutzfachlicher Mehrwert für AE8 (Zertifizierung 10%, vorgezogen 20%) (aus Wald-Kompensation)	2,17
Summe naturschutzfachlicher Mehrwert	2,47
Gesamtbedarf abzüglich naturschutzfachlichem Mehrwert	29,34
Defizit [ha]	15,14

Tabelle 56 gibt einen Überblick zur naturschutzrechtlichen Kompensation von Gehölzen außerhalb definierter Waldflächen über Maßnahmen im und außerhalb des Vorhabenbereichs.

Tabelle 56: Naturschutzrechtliche Kompensation von Gehölzen außerhalb definierte Waldflächen.

		erheblich Beeinträch- tigung	Kompen- sations- bedarf	Ausgleich und Ersatz		
		Flächen [ha]	Flächen [ha]	Maßnahme	Fläche [ha]	Fazit
Gehölze außerhalb definierter Waldflächen	baubedingt	3,79	8,92	AE2 AE3 AE5 AE6 (Gehölze) und AE8	0,28 0,08 0,44 14,20	nur anteilig ausgeglichen unter Berück- sichtigung naturschutz- fachlichem Mehrwert
	anlagebedingt	11,01	23,69			
Summe		14,80	32,61		15,00	Defizit für Gehölze von 15,14ha

11.3.2.3 Naturschutzrechtliche Kompensation für Offenland

Vor-Ort-Ausgleich

Für Offenland-Biotop besteht ein Kompensationsbedarf von 20,71 ha. In Tabelle 52 ist der Kompensationsbedarf für Offenland-Biotop, aufgeteilt nach Röhrichte, Hochstauden, feuchtes Grünland, Kanäle und sonstiges Offenland, dargestellt.

Aufgrund der Art der Maßnahmen vor Ort (Einsaat der Böschungen und Bankette der Kanalseitendämme) sind die Maßnahmen AE1 und AE4 nicht zum Ausgleich des Verlustes von Röhrichten, Hochstauden, feuchtes Grünland/ Feuchtwiesen und Kanäle geeignet.

Der Verlust der sonstigen Offenland-Vegetation, wie ruderalen Wiesen 05113, Frischwiesen 05112 und Staudenfluren 05142, kann durch die AE-Maßnahme AE1 vor Ort ausgeglichen werden. Nach vollständigem Ausgleich der 8,55 ha Kompensationsbedarf für sonstiges Offenland besteht ein Überschuss von 6,59 ha der AE1, siehe Tabelle 57.

Tabelle 57: Vor-Ort-Ausgleich des Kompensationsbedarf für sonstiges Offenland.

	erhebliche Beeinträch- tigung	Kompen- sations- bedarf	Ausgleich und Ersatz		
	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Maßnahme	Fläche [ha]	Fazit
sonstiges Offenland	9,06	8,55	AE1	15,14	ausgeglichen

Ausgleich in den Flächenpools

Für die anderen Offenland-Biotop (Röhrichte, Hochstauden, feuchtes Grünland/ Feuchtwiesen und Kanäle) besteht ein Kompensationsbedarf von insgesamt 12,16 ha, vgl. Tabelle 52 welcher durch Flächenpool-Maßnahmen kompensiert werden kann. Zur Kompensation der Röhrichte wird die Maßnahme für Säume/ Senken/ Röhrichte im Bereich der Schmergower Wiesen des Flächenpools „Mittlere Havel“ (AE6 (Röhrichte)) verwendet. Unter Berücksichtigung des naturschutzfachlichen Mehrwerts bleibt ein Defizit von 6,26 ha nach Kompensation mit AE6 (Röhrichte), siehe Tabelle 58. Dieses Defizit für Röhrichte sowie der Kompensationsbedarf für die restlichen Offenland-Biotop wird über den Flächenpool „Mittlere Havel“ – Krieler Wiesen (AE7) vollständig ausgeglichen, siehe Tabelle 58.

Tabelle 58: Ausgleich des Kompensationsbedarf für Offenland in Flächenpools.

	Fläche [ha]
AE6 (Röhrichte) anrechenbare Fläche	0,28
Kompensationsbedarf Röhrichte	6,62
Naturschutzfachl Mehrwert für AE6 (Röhrichte) (Zertifizierung 10%, Vorgezogen 20%)	0,08

Kompensationsbedarf Röhrichte abzüglich naturschutzfachlichem Mehrwert	6,54
Restlicher Kompensationsbedarf für Röhrichte	6,26
AE7 anrechenbare Fläche	13,81
Kompensationsbedarf Hochstauden	1,35
Kompensationsbedarf feuchtes Grünland	2,59
Kompensationsbedarf Kanäle	1,60
Gesamtbedarf (Defizit Röhrichte, Hochstauden, feuchtes Grünland, Kanäle)	11,80
Naturschutzfachl Mehrwert für AE7 (Zertifizierung 10%, Vorgezogen 20%)	4,14
Gesamtbedarf abzüglich naturschutzfachlichem Mehrwert	7,66
Überschuss AE7	6,15

Tabelle 59 gibt einen Überblick zur naturschutzrechtlichen Kompensation von Offenland über Maßnahmen innerhalb und außerhalb des Vorhabenbereichs.

Tabelle 59: Naturschutzrechtliche Kompensation von Kompensation Offenland-Vegetation

		erhebliche Beeinträch- tigung	Kompen- sations- bedarf	Ausgleich und Ersatz		
		Fläche [ha]	Fläche [ha]	Maßnahme	Fläche [ha]	Fazit
Röhrichte	bau- bedingt	0,58	1,74	AE6 (Röhrichte)	0,28	ausgeglichen unter Berück- sichtigung naturschutz- fachlichem Mehrwert
	anlage- bedingt	1,63	4,88	AE7	13,81	
Hoch- stauden		0,67	1,35			
feuchtes Grünland/ Feucht- wiesen		1,09	2,59			
Kanäle		1,60	1,60			
Sonstiges Offenland		9,06	8,55	AE1	15,14	ausgeglichen
Gesamt Offenland- Vegetation		14,63	20,71	Überschuss AE6 (Röh.) 0 ha AE7 6,15 ha, AE1 6,59 ha		

11.3.2.4 Fazit der Bilanzierung

In Folge der vollständigen Kompensation des Offenlandes ist der Anteil für Senken/ Säume/ Röhrichte des Flächenpools „Mittlere Havel“ - Schmergower Wiesen der AE6 vollständig verbraucht. Der Anteil für Grünland steht noch zur Verfügung. Vom Flächenpool „Mittlere Havel“ – Krieler Wiesen der AE7 wurden 7,66 ha zur vollständigen Kompensation des Bedarfs für Offenland verbraucht. Im Vorhabenbereich stehen noch 11,09 ha durch AE1 und AE4 zur Verfügung.

Der Kompensationsbedarf für definierte Waldflächen ist über die AE8 vollständig ausgeglichen.

Die Maßnahmen im Vorhabenbereich zum Ausgleich von erheblicher Beeinträchtigung von Gehölzen (AE2, AE3 und AE5) sind vollständig verbraucht, ebenso der Anteil für Hecke des Flächenpools „Mittlere Havel“ - Schmergower Wiesen der AE6 und der Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung (AE8). Der Kompensationsbedarf für Gehölze ist durch diese Maßnahmen nicht vollständig ausgeglichen, es besteht ein Defizit von 15,14 ha.

Es erfolgten Anfragen bei der Stadt Potsdam, dem Landkreis Havelland und der Gemeinde Wustermark zu geeigneten Kompensationsflächen oder –maßnahmen zum Ausgleich des Defizits für Gehölze. Der Stadt Potsdam, dem Landkreis Havelland und der Gemeinde Wustermark stehen keine geeigneten Flächen oder Maßnahmen zur Verfügung (Stadt Potsdam, Mail 25.01.2022; Landkreis Havelland, Mail 01.02.2022; Gemeinde Wustermark, Mail 18.01.2022)

Da der Eingriff in Gehölze über die AE-Maßnahmen nicht vollständig kompensierbar ist, ist gemäß § 15 Abs 1 BbgNatSchG, § 15 Abs. 6 BNatSchG eine Ersatzzahlung für das Defizit von 15,14 ha notwendig. Nach HVE (MLUV 2009) bemisst sich die Ersatzzahlung an den Kosten der unterbliebenen Ersatzmaßnahme.

Ein erheblicher Anteil des Kompensationsbedarfs für Gehölze wurde über AE8 Flächenpool „Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung kompensiert. Im Folgenden wird die Ersatzzahlung anhand der Kosten der Kompensation über AE8 ermittelt.

Durchschnittskosten Herstellung „Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung: **11.909,35 €/ha**

Über Ersatzzahlung auszugleichendes Defizit: **15,14 ha**

Umfang Ersatzzahlung: 15,14 ha x 11.909,35 €/ha = **180.307,56 €**

Im Verfahren ist zu klären ob das Kostenäquivalent durch Anrechnung bereits erfolgter Zahlungen an die Flächenpools der Bundesforst und der Flächenagentur ausgeglichen werden kann.

11.4 Schutzgut Tiere

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere (vgl. Tabelle 38) entstehen durch:

- Verlust und Beeinträchtigung von Gehölzen (T1.2)
- Baubedingter Lärm (T1.4)
teilweise auf Grund des Bauablaufs nicht vermeidbar, in diesen Fällen ggf. erheblich (Artenschutzrechtliche Ausnahme Eisvogel erforderlich)
- Baubedingter visuelle Störreize, Bewegungsunruhe und Lichtemissionen (T1.5)
erheblich (Artenschutzrechtliche Ausnahme Eisvogel erforderlich)
- Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (Geländeanpassungen: v.a. Versiegelung, Überdeckung, Aufschüttung) (T2.1)
Abhängig vom Artvorkommen erheblich (dauerhaft)

Betroffen sind folgende Tiergruppen und –arten:

- Vögel
- Reptilien (Zauneidechsen)
- Amphibien
- Fledermäuse
- Biber
- Insekten

Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere werden über den Ausgleich- und Ersatz des Schutzgutes Pflanzen sowie spezifische CEF-Maßnahmen kompensiert. Mit der Wiederherstellung der Biotope werden Lebensräume entwickelt. Durch konfliktvermeidende Maßnahmen werden zudem erhebliche Beeinträchtigungen von Tieren z. B. durch Abgrabung des Biberbaus, temporären Verlust von Zauneidechsenhabitaten, Verlust oder Störung von Nistplätzen gemindert.

In Tabelle 60 erfolgt die Bewertung der Beeinträchtigung mit Berücksichtigung der Vermeidungs- sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für das Schutzgut Tiere.

Tabelle 60: Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Tiere.

Tiergruppe	Beeinträchtigung	Vermeidungsmaßnahme	Verbleibende Beeinträchtigung	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme	Bewertung
T1.2, T2.1 - Flächeninanspruchnahme					
Vögel	Baubedingte Verletzung/ Tötung von Individuen Verlust von Bruthabitaten	VA3, VA7 – Vermeidung von Tötungstatbeständen VA10 – Vermeidung Verlust Bruthabitate (Eisvogel)	erheblich (Verlust von Bruthabitaten)	kurzfristig: CEF2, (Nistkästen) langfristig: AE2, AE3 (Gehölzpflanzungen)	kein verbleibender Eingriff
Reptilien	Baubedingte Verletzung/ Tötung von Individuen bauzeitlicher Verlust von Ruhe- und Fortpflanzungs- stätten, Sonnplätze und Überwinterungsquartiere sowie anteilig die Jagd- habitate der Reptilienarten	VA6, VA12– Verminderung von Tötungstatbeständen der Zauneidechse, Wiederbesiedlung nach Beendigung der Baumaßnahme möglich	nicht erheblich (geringfügiger Verlust von Habitatflächen)	AE1-AE5	kein verbleibender Eingriff
Amphibien	Baubedingte Verletzung/ Tötung von Individuen	VA5 – Verminderung von Tötungstatbeständen			kein verbleibender Eingriff
Biber	Baubedingte Verletzung/ Tötung von Individuen Verlust von Ruhe- und Fortpflanzungsstätten	VA1, VA2 – Vermeidung von Tötungstatbeständen	Verlust von Ruhe- und Fortpflanzungsstätten		artenschutzrechtliche Ausnahme hilfsweise erforderlich

Tiergruppe	Beeinträchtigung	Vermeidungsmaßnahme	Verbleibende Beeinträchtigung	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme	Bewertung
Fledermäuse	Baubedingte Verletzung/ Tötung von Individuen Verlust potenzieller Fortpflanzungs- und Ruhestätten	VA3, VA7 – Vermeidung von Tötungstatbeständen	erheblich (Verlust potenzieller Fortpflanzungs- und Ruhestätten)	CEF1 (optional) (Fledermauskästen)	kein verbleibender Eingriff
Käfer (tot- und altholzbewohnende Arten)	Verlust von Biotopbäumen und Biotopbaumanwärdern als Nahrungshabitat und Fortpflanzungsstätte	VA3	erheblich (Verlust potenzieller Biotopbaumanwärdern)	langfristig: AE2, AE3 (Gehölzpflanzungen)	kein verbleibender Eingriff
Schmetterlinge (Großer Feuerfalter)	Baubedingte Verletzung/ Tötung von Individuen Verlust von potenziellen Raupenfutterpflanzen, Eiablagestandorten	VA4 – Vermeidung von Tötungstatbeständen	erheblich (Verlust von potenziellen Raupenfutterpflanzen, Eiablagestandorten)		
T1.4, T1.5 - Lärm, Licht und visuelle Störreize					
Vögel	Bauzeitliche Störung von Brutvögeln durch Lärm und visuelle Störreize, verringerte Brut- und Aufzuchtserfolge in betroffener Brutsaison	VA8, VA9 – Bauzeitenbeschränkung zur Vermeidung der Störung von artenschutzrechtlich besonders relevanten Vogelarten während der Brut- und Aufzuchszeiten	erheblich (durch bauzeitliche Lärmstörung von Brutvögeln im Bereich des Havelkanals, Betroffenheit einer Brutsaison)	keine, nach Abschluss der Bauarbeiten Brutreviere wieder ungestört nutzbar	artenschutzrechtliche Ausnahme Eisvogel erforderlich (teilweise auf Grund des Bauablaufs nicht vermeidbar)

Tiergruppe	Beeinträchtigung	Vermeidungsmaßnahme	Verbleibende Beeinträchtigung	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme	Bewertung
Biber	Bauzeitliche Störung durch Lärm, Licht und visuelle Störreize	VA11 – Vermeidung von Störungstatbeständen		keine, nach Abschluss der Bauarbeiten wieder ungestört nutzbar	kein verbleibender Eingriff
Fledermäuse	Bauzeitliche Störung von Fledermäusen durch Lärm, Licht und visuelle Störreize	VA11 – Vermeidung von Störungstatbeständen		keine, nach Abschluss der Bauarbeiten wieder ungestört nutzbar	kein verbleibender Eingriff

11.5 Schutzgut Klima und Luft

Der baubedingte Gehölzverlust (K1.2), die Neuversiegelung (K2.1) und die anlagebedingte Veränderung der Gewässermorphologie (K2.3) wirken sich erheblich auf das Schutzgut Klima und Luft aus, siehe Tabelle 39.

Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft werden über das Schutzgut Pflanzen kompensiert (multifunktionaler Ausgleich).

11.6 Schutzgut Landschaft

Die erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft durch die Flächeninanspruchnahme (L1.2 und L2.1) werden über das Schutzgut Pflanzen kompensiert. Mit der Wiederherstellung der Biotope werden auch die landschaftsprägenden Strukturen rekonstruiert (multifunktionaler Ausgleich).

12 Geschützte Biotope

12.1 Röhricht

Vom Vorhaben sind insgesamt 2,21 ha Röhricht-Biotope erheblich beeinträchtigt. Es sind 1,13 ha Röhricht-Biotope nach §30 BNatSchG, bzw. §17 BbgNatSchAG geschützt, wobei 0,52 ha baubedingt und 0,61 ha anlagebedingt betroffen sind, siehe nachfolgende Tabelle 61.

Die Unterwasserpflanzen (Tausendblatt-Teichrosengesellschaft) liegen in Buchten, welche Tabuflächen nach VO2 sind. Somit besteht maximal eine randliche Betroffenheit der Unterwasserpflanzengesellschaften im Arbeitsstreifen sowie durch Böschungsanpassungen im Bereich der Sohlvertiefung. In den betroffenen Buchten finden sich größere Unterwasserpflanzenbestände, aus denen mögliche randliche Beeinträchtigungen zeitnah wiederherstellbar sind. Es besteht daher keine erhebliche Betroffenheit von Unterwasserpflanzen durch das Vorhaben.

Die übrigen betroffenen geschützten Röhricht-Biotope mit einer Flächengröße von insgesamt 0,87 ha können durch die Flächenpool-Maßnahmen AE6 (Schmergower Wiesen) und AE7 (Krielow Wiesen) ausgeglichen werden. Es werden die in den Flächenpool-Maßnahmen hergestellten Röhrichte bzw. Grabensäume zum Ausgleich genutzt. Die Eingriffe in geschützte Röhrichte sind somit mindestens im Verhältnis 1:1 vollständig ausgeglichen (siehe Tabelle 61).

Tabelle 61: Betroffene geschützte Röhricht-Biotope

Biotop-code	Biotoptyp	Beeinträchtigung	Vermeidung	Ausgleich und Ersatz		
		Fläche [ha]	Maßnahme	Maßnahme	Fläche [ha]	Fazit
baubedingte Wirkung						
01201	Tausendblatt-Teichrosengesellschaft	0,08	VO2	-	-	vermieden
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	0,38	-	AE 6 (Röhrichte), AE7 (Graben-säume)	0,28	ausgeglichen
022111	Schilf-Röhricht an Standgewässern	0,01	-		1,65	
03341	Schilf-Landröhricht auf Sekundärstandorten	0,01	-			
04510	Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	0,03	-			
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	0,01	-			

Biotop-code	Biotoptyp	Beeinträchtigung	Vermeidung	Ausgleich und Ersatz		
		Fläche [ha]	Maßnahme	Maßnahme	Fläche [ha]	Fazit
04530	Seggenriede mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen	0,001	-			
Summe		0,52			1,93	Überschuss 1,41
anlagebedingte Wirkung						
01201	Tausendblatt-Teichrosengesellschaft	0,20	VO2	-	-	vermieden
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	0,37	-	AE7 (Grabensäume)	1,41	ausgeglichen
022111	Schilf-Röhricht an Standgewässern	0,01	-			
04510	Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	0,001	-			
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	0,03	-			
Summe		0,61			1,41	Überschuss 0,80

12.2 Grünland

Vom Vorhaben sind insgesamt 10,82 ha Grünland erheblich beeinträchtigt. Es sind 1,83 ha geschützte Grünland-Biotop betroffen, wobei 0,77 ha baubedingt und 1,06 ha anlagebedingt betroffen sind, siehe nachfolgende Tabelle 62.

Die Eingriffe in geschützte Halbtrockenrasen können direkt vor Ort durch die Einsaat der Böschung der Kanalseitendämme (AE1) ausgeglichen werden. Eingriffe in feuchten Grünland-Biotop werden durch die Flächenpool-Maßnahme AE7, Herstellung von Grünland im Bereich der Krielowen Wiesen (ohne Grabensäume), vollständig kompensiert.

Eingriffe in geschützte Grünland-Biotop sind somit mindestens im Verhältnis 1:1 vollständig ausgeglichen.

Tabelle 62: Betroffene geschützte Grünland-Biotope.

Biotop-code	Biotoptyp	Beeinträch-tigung	Ausgleich und Ersatz		
		Fläche [ha]	Maßnahme	Fläche [ha]	Fazit
baubedingte Wirkung					
03229	sonstige ruderale Pionier- und Halbtrockenrasen	0,01	AE1	15,14	ausgeglichen
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	0,06	AE7 (Grünland)	12,16	ausgeglichen
051051	Feuchtwiesen, artenreiche Ausprägung	0,01			
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	0,07			
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert	0,44			ausgeglichen
051312	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Rohrglanzgras dominiert	0,01			
051316	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von sonstigen Süßgräsern dominiert	0,07			
05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	0,09			
051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	0,01			
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	0,003			
	Summe	0,77		27,30	Überschuss AE1: 15,13 AE7: 11,39
anlagebedingte Wirkung					
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	0,26	AE7 (Grünland)	11,39	ausgeglichen
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	0,01			
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert	0,25			
051312	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Rohrglanzgras dominiert	0,01			
051316	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von sonstigen Süßgräsern dominiert	0,03			

Biotop-code	Biotoptyp	Beeinträchtigung	Ausgleich und Ersatz		
		Fläche [ha]	Maßnahme	Fläche [ha]	Fazit
05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	0,15			
051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	0,04			
0514112	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	0,01			
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	0,30			
	Summe	1,06			Überschuss AE7: 10,33

12.3 Gehölze

Vom Vorhaben werden insgesamt 16,06 ha Gehölze erheblich beeinträchtigt. Es sind ca. 4,74 ha geschützte Gehölz-Biotope betroffen, wobei 1,36 ha baubedingt und 3,38 ha anlagebedingt betroffen sind.

Geschützte Gehölz-Biotope werden 1:1 natural ausgeglichen, Ersatz in Geld erfolgt nicht zum Ausgleich beeinträchtigter geschützter Gehölz-Biotope.

Die Eingriffe in geschützte Gehölze können direkt vor Ort durch die Bepflanzung mit Gebüschgruppen und Ergänzung des Gehölzbestandes, sowie das begrünzte Deckwerk (AE2, AE3, AE5) in Kombination mit den Flächenpool-Maßnahmen AE6 (Gehölze) und AE8 1:1 ausgeglichen werden, siehe Tabelle 63. Wobei die Flächenpool-Maßnahme AE6 (Gehölze) die Heckenpflanzungen von ca. 1 ha im Bereich Schmergow des Flächenpools „Mittlere Havel“ betreffen. AE8 ist der Flächenpool „Mittlere Mark“, wobei folgende noch zur Verfügung stehende Maßnahmen zum Ausgleich der nach Biotopschutzverordnung geschützten Gehölz-Biotope geeignet sind:

- BF6 – Biotopgestaltung mit 0,16 ha anrechenbarer Fläche
- BF10 – Biotopgestaltung, mit 0,08 ha anrechenbarer Fläche
- BF27 – Biotopgestaltung, mit 1,2 ha anrechenbarer Fläche
- BF28 – Biotopgestaltung, mit 0,16 ha anrechenbarer Fläche
- BF74 – ökologischer Umbau, mit 1,8 ha anrechenbarer Fläche

Der Verlust von geschützten Gehölz-Biotopen wird somit mindestens im Verhältnis 1:1 ausgeglichen.

Tabelle 63: Betroffene geschützte Gehölz-Biotope

Biotop-code	Biotoptyp	Beeinträchtigung	Ausgleich und Ersatz		
		Fläche [ha]	Maßnahme	Fläche [ha]	Fazit
baubedingt					
07101	Gebüsche nasser Standorte	0,09	AE8 (BF6, BF27, BF28, BF74)	3,32	1:1 ausgeglichen
071011	Strauchweidengebüsche	0,18	AE2, AE3, AE5	0,80	
071013	Weidengebüsche gestörter, anthropogener Standorte	0,003	AE8 (BF6, BF27, BF28, BF74)	3,32	
07111	Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte	0,01	AE6 (Gehölze)	1	
07112	Feldgehölze frischer und/oder reicher Standorte	0,01			
07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	0,01	AE2, AE3, AE5	0,80	
08100	Moor- und Bruchwälder	0,95	AE8 (BF6, BF27, BF28, BF74)	3,32	
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	0,10			ausgeglichen
082819	Kiefern-Vorwald	0,01	AE8 (BF10)	0,08	
	Summe betroffene Biotope	1,363			Überschuss AE2, AE3, AE5: 0,61 ha AE6 (Gehölze): 0,98 ha AE8 (BF6, BF27, BF28, BF74): 2,177ha AE8 (BF10): 0,07 ha
anlagebedingt					
07101	Gebüsche nasser Standorte	0,86	AE6 (Gehölze)	0,98	1:1 ausgeglichen
071011	Strauchweidengebüsche	0,35	AE2, AE3, AE5	0,61	
071013	Weidengebüsche gestörter, anthropogener Standorte	0,07	AE8 (BF6, BF27, BF28, BF74)	2,177	
07111	Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte	0,01	AE6 (Gehölze)	0,98	
07112	Feldgehölze frischer und/oder reicher Standorte	0,04			

Biotop-code	Biotoptyp	Beeinträchtigung	Ausgleich und Ersatz		
		Fläche [ha]	Maßnahme	Fläche [ha]	Fazit
07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	0,20	AE2, AE3, AE5	0,61	
08100	Moor- und Bruchwälder	1,61	AE8 (BF6, BF27, BF28, BF74)	2,177	
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	0,23			
082819	Kiefern-Vorwald	0,005	AE8 (BF10)	0,07	
	Summe betroffene Biotope	3,375			Überschuss AE2, AE3, AE5: 0,06 ha AE6 (Gehölze): 0,07 ha AE8 (BF6, BF27, BF28, BF74): 0,267 ha AE8 (BF10): 0,065 ha

13 Zusammenfassung

Das Bauvorhaben führt zu Eingriffen in Natur und Landschaft im Sinne von § 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNATSCHG). Der Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) dient der Umsetzung der Vorgaben der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Darin werden die ökologischen Gegebenheiten dargelegt und bewertet, Art und Umfang sowie zeitlicher Ablauf des Eingriffs dargestellt, zu erwartende unvermeidbare erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft ermittelt und Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, sowie zum Ausgleich und Ersatz festgelegt.

Die durchzuführenden Maßnahmen sind in Art und Umfang geeignet,

- Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes zu vermeiden,
- unvermeidbare Beeinträchtigungen in angemessener Frist zu beseitigen oder auszugleichen,
- Ersatz an anderer Stelle für gestörte Werte und Funktionen zu schaffen.

Die vorhabenbedingten Beeinträchtigungen werden durch folgende Maßnahmen vermindert bzw. vermieden:

- Maßnahmen der Optimierung der technischen Planung (VO1-3)
- Technische und unmittelbar an die Baudurchführung gekoppelte Maßnahmen (VT1-4)
- Maßnahmen zum Schutz der Böden (VB1-6)
- Maßnahmen des besonderen Artenschutzes und der FFH/SPA-Verträglichkeit (VA1-14)
- CEF-Maßnahmen:
 - Bereitstellung von künstlichen Fledermausquartieren (CEF1, optional)
 - Bereitstellung von Vogelnistkästen und sonstigen Nisthilfen für Höhlenbrüter (CEF2)
- Ökologische Baubegleitung (ÖBB)

Trotz dieser Maßnahmen verbleiben nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen durch den anlagebedingten Verlust von Biotoptypen, Einzelbäumen, Bodenkörpern sowie die visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Zur Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen in Natur und Landschaft sind folgende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen:

- Einsaat der herzustellenden Böschungen der Kanalseitendämme mit gebietseigenem oder Regiosaatgut in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen. (AE1)
- Bepflanzung der landseitigen Böschung mit Gebüschgruppen (AE2)
- Ergänzung des Gehölzbestandes am Havelkanal. (AE3)
- Einsaat der herzustellenden Bankette der Kanalseitendämme mit gebietseigenem oder Regiosaatgut beidseitig des Betriebsweges. (AE4)
- Abschnitte mit technisch-biologischer Ufersicherung (begrüntes Deckwerk) (AE5)

- Flächenpool „Mittlere Havel“ – Schmergower Wiesen - Umwandlung von Ackerflächen in extensiv genutztes Grünland, Anlage von Senken, Heckenpflanzung, Entwicklung von Hochstaudensäumen (AE6)
- Flächenpool „Mittlere Havel“ – Krielow Wiesen – Extensivierung von Acker- und Grünlandflächen, Wiedervernässung der Grünlandflächen, Entwicklung von Hochstaudensäumen und Gehölzstrukturen (AE7)
- Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung (AE8)

Die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen AE6 – AE8 sind bereits umgesetzte Maßnahmen in Flächenpools außerhalb des Baufeldes. Auf diesem Wege wird erreicht, dass ähnliche Funktionen im Naturraum im erforderlichen Umfang hergestellt werden ohne die Land- und Forstwirtschaft durch zusätzlichen Flächenbedarf zu belasten.

Durch die im LBP dargestellten Maßnahmen sind die verbleibenden Eingriffe in Natur und Landschaft für die Schutzgüter Wasser, Boden, Tiere, Klima und Luft sowie Landschaft vollständig kompensiert. In Bezug auf das Schutzgut Pflanzen finden sich für einen Teil der Gehölzverluste vor Ort keine geeigneten Kompensationsmaßnahmen. Für diese nicht vermeidbaren und nicht in der Natur zu ersetzenden Eingriffe wird gem. § 15 (6) BNatSchG Ersatz in Geld geleistet.

Dieser Ersatz in Geld betrifft nicht die geschützten Gehölzbiotope. Die durch das Vorhaben erheblich beeinträchtigten geschützten Biotope können mindestens 1:1 durch die AE-Maßnahmen naturell ausgeglichen werden.

Durch die geplanten Maßnahmen und die Ersatzzahlung verbleiben keine nicht kompensierten Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit der Natur im Vorhabengebiet bzw. im vom Eingriff betroffenen Naturraum.

14 Quellen

14.1 Rechtsgrundlagen (Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Standarddatenbögen u. Ä.)

BARTSCHV, VERORDNUNG ZUM SCHUTZ WILD LEBENDER TIER- UND PFLANZENARTEN (Bundesartenschutzverordnung): vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896) (1); zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95).

BAUGB, BAUGESETZBUCH: In der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. April 2022 (BGBl. I S. 674) geändert worden ist

BBGA_{BfBODG}, BRANDENBURGISCHES ABFALL- UND BODENSCHUTZGESETZ: vom 6. Juni 1997; (GVBl.I/97, [Nr. 05], S.40) zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 7 des Gesetzes vom 25. Januar 2016.

BGNATSCHAG, BRANDENBURGISCHES AUSFÜHRUNGSGESETZ ZUM BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: vom 21. Januar 2013 (GVBl.I/13, [Nr. 3]); zuletzt geändert durch Artikel 19 des Gesetzes vom 5. März 2024 (GVBl.I/24, [Nr. 9], S.11).

BBGWG, BRANDENBURGISCHES WASSERGESETZ in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. März 2012, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2017.

BBODSCHG, BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ: vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).

BIMSCHG, BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ: in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Gesetz vom 08.04.2019 (BGBl. I S. 432) m.W.v. 12.04.2019.

BImSchV, sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (VERKEHRSLÄRMSCHUTZVERORDNUNG - 16. BImSchV): vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist; zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 4.11.2020 I 2334.

BINSCHSTRO, BINNENSCHIFFFAHRTSSTRAßEN-ORDNUNG: vom 16. Dezember 2011 (BGBl. 2012 I S. 2, 1666), die zuletzt durch Artikel 5 der Verordnung vom 5. Januar 2022 (BGBl. I S. 2) geändert worden ist; zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 5 V v. 26.11.2021 I 4982, 5204.

BNATSCHG, BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege): Artikel 1 des Gesetzes vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), in Kraft getreten am 01.03.2010; zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225).

BWALDG, BUNDESWALDGESETZ (Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist.

FFH-RICHTLINIE, FLORA-FAUNA-HABITAT-RICHTLINIE: RL 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206 S. 7), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG vom 20. November 2006 (ABl. EG Nr. L 363 S. 368).

FPV, FLÄCHENPOOLVERORDNUNG: VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG VON AUSGLEICHS- UND ERSATZMAßNAHMEN IN MAßNAHMEN- UND FLÄCHENPOOLS IN BRANDENBURG, vom 24. Februar 2009 (GVBl.II/09, [Nr. 08], S. 111) geändert durch die Verordnung vom 22. September 2009 (GVBl.II/09, [Nr. 36], S. 750).

GrwV, GRUNDWASSERVERORDNUNG vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist.

GVBL. II, NR. 13 (2002): GESETZ- UND VERORDNUNGSBLATT FÜR DAS LAND BRANDENBURG, TEIL II-NR. 13 vom 04.06.2002, S. 273 – 277, Verordnung über das Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“ vom 08. April 2002.

KAnG, BUNDES-KLIMAAANPASSUNGSGESETZ vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 393).

KrWG, KREISLAUFWIRTSCHAFTSGESETZ (Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen): Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 20 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436); Stand: Zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 23.10.2020 I 2232.

KSG, BUNDES-KLIMASCHUTZGESETZ vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235) geändert worden ist.

LEP HR, Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (2019): Verordnung über den Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR), Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II Nr.35 vom 12.Mai.2019.

LAPRO, LANDESENTWICKLUNGSPROGRAMM (2007): Gemeinsame Landesentwicklungsplanung des Landes Brandenburg und Berlin. Bekanntmachung Brandenburg: Gesetz zu dem Staatsvertrag der Länder Berlin und Brandenburg über das Landesentwicklungsprogramm 2007 (LEPro 2007) und die Änderung des Landesplanungsvertrages vom 18. Dezember 2007 (GVBl. I S. 235).

OGewV, OBERFLÄCHENGEWÄSSERVERORDNUNG vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873).

STANDARD - DATENBOGEN FÜR DAS SPA-GEBIET „MITTLERE HAVELNIEDERUNG“ (DE3542421): ABl. L. 107/4 vom März 2004, Aktualisierung Mai 2015.

VERORDNUNG ÜBER DAS NSG „FALKENREHDER WUBLITZ“ vom 8. April 2002; (GVBl.II/02, [Nr. 13], S.273).

WaStrG, Bundeswasserstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Mai 2007 (BGBl. I S. 962; 2008 I S. 1980), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist

WHG, WASSERHAUSHALTSGESETZ vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist.

WRRL, WASSERRAHMENRICHTLINIE (2000): Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2009/31/EG vom 23. April 2009 (ABl. L 140 S. 114).

14.2 Sonstige Quellen

BAUMGÄRTEL, W. (1952): Wasserwirtschaftliche Anlagen am Schifffahrtskanal Niederneuendorf - Paretz. Wasserwirtschaft – Wassertechnik: 2. Jg. Heft 8, S. 244-249.

BAI, BUNDESANSTALT FÜR IMMOBILIENAUFGABEN (2006): Unterlage zur Zertifizierung des Flächenpool "Naturnahe Waldentwicklung Mittlere Mark"

BAW, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (1996): Havelkanal km 30,10 bis km 34,90. Baugrund- und Gründungsgutachten. Erstellt im Auftrag des WNA Berlin. Berlin. 25.03.1996.

BAW, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (1998): 1. Nachtrag zum Baugrund- und Gründungsgutachten Havelkanal km 30,10 bis km 34,90. Erstellt im Auftrag des WNA Berlin. Berlin. 05.11.1998.

BAW, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (1999): Havelkanal km 27,20 bis km 30,10. Baugrund- und Gründungsgutachten. Erstellt im Auftrag des WNA Berlin. Berlin. 10.03.1999.

BAW, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2010): Gutachten über Auswirkungen von Erschütterungen beim Ausbau des Havelkanals PFA II (HvK km 22,90 bis km 33,80). Ilmenau.

BAW, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2011): 2. Ergänzungsbericht zum BfG-Bericht 1560 (2007). Ausbauvorhaben Havelkanal – PFA 2. Aussagen zum wasserwirtschaftlichen Dargebot in der Flusshavel im Zeitraum 2001 bis 2010 und zu den Auswirkungen der Ausbaumaßnahmen des Projektes 17 auf die Wasserstände des Havelkanals. Koblenz/ Karlsruhe 15.02.2011.

BAW, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2011B): Schreiben vom 12.Mai.2011, Ausbau der Südstrecke des Havelkanals (PFA 2) – Auswertung der Grundwasserstandsmessungen während der Unterhaltungsbaggerungen. Berlin.

BAW, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2017): BAWMerkblatt Damminspektion (MDI), Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau (BAW-Merkblätter, -Empfehlungen und -Richtlinien). URL: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/102482>.

BAW, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU, (2019A): Baugrund-und Gründungsgutachten – Havelkanal km 22,90 bis km 33,80 (HvK PFA 2) – Geotechnische Stellungnahme zu den Baugrund- und Gründungsgutachten Havelkanal km 22,90 bis km 33,80: Aktualisierung vom 10.10.2019. Berlin.

- BAW; BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2019B): Gutachten über Auswirkungen von Erschütterungen beim Ausbau des Havelkanals PFA II (HvK km 22,90 bis km 33,80) – Aktualisierung 1 vom 16.04.2019.
- BAW, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2019C): Ausbau Havelkanal PFA 2 – Bemessungswasserstände, Schreiben vom 27.02.2019.
- BAW, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2025): Merkblatt – Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen (MSD). Karlsruhe. Ausgabe Juli 2025.
- BENKE, C. (1998): Die Ziegelindustrie in Brandenburg im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert - Auswirkungen ländlicher Industrialisierung am Beispiel der Ziegeleiregion um Zehdenick. Magisterarbeit am Institut für Geschichtswissenschaften, neuere Geschichte, der TU Berlin.
- BFG, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1996A): Havelkanal Kanalkilometer 19,0 – 8,5. Erläuterung zur hydrogeologischen Situation in Ergänzung zu den Karten und Schnitten mit Hinweisen für die Baumaßnahme. Bearbeitet durch Hydrogeologie GmbH. Nordhausen.
- BFG, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1996B): Schadstoffbelastungsgutachten für das Vorhaben Ausbau des Havelkanals Planfeststellungsabschnitt 1, 2 (km 20,83 - 34,9) und der Unteren Havel-Wasserstraße km 32,0 - 32,7. BfG–1013. Berlin. 26.10.1996.
- BFG, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2009): Sedimentgutachten. Bericht zur Untersuchung von Proben am Havelkanal (km 22,9 bis 33,8), erstellt durch das Institut Dr. Nowak am 26.10.2009.
- BFG, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2011): Faunistische Bestandserfassung der aquatischen Fauna (Makrozoobenthos, Fische) im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung zum Ausbau des Havelkanals (km 22,9 – 33,8). Koblenz, 9. Februar 2011.
- BFG, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2013): Wasserwirtschaftliche Verhältnisse des Projektes 17 für den Bereich des WNA Berlin. 6. Fassung, 1. Und 2. Teilbericht. BfG-1777. Stand 10. Dezember 2013.
- BFG, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2020): Baggerbegleitende Untersuchungen am Mündungsbereich des Havelkanals (km 34,0 – 34,6) in die UHW (km 32,1 – 34,1) im Juli 2018 Teil 3 sowie Zusammenfassung Teil 1 – 3 (2014-2018). Bericht BfG-2013. Stand 16.04.2020.
- BFG, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2021). Bericht – Quantifizierung der mit dem Ausbau der Südstrecke des Havelkanals PFA2 verbundenen Lärmimmissionen, BfG, Koblenz, 15.04.2021.
- BFG, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2022): Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Stand: Januar 2022. BFG, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2024): BfG web Viewer. Wasserkörpersteckbriefe 3. Bewirtschaftungsplan, URL: https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB_2021/index.html?lang=de&vm=2D&s=36111.9818670124&r=0&c=763726.5534745776%2C5822114.395024064&l=gwk, Zuletzt aufgerufen am 29.10.2024.

- BfG/BAW, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE/ BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2011): 2. Ergänzungsbericht zum BfG-Bericht 1560 (2007). Ausbauvorhaben Havelkanal - PFA 2. Aussagen zum wasserwirtschaftlichen Dargebot in der Flusshavel im Zeitraum 2001 bis 2010 und zu den Auswirkungen der Ausbaumaßnahmen des Projektes 17 auf die Wasserstände des Havelkanals. BfG-1708. Stand 15. Februar 2011.
- BfG/BAW, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE/ BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2018): Kennblatt „Technisch-biologische Ufersicherungen an Binnenwasserstraßen - Begrünte Steinschüttung“ -, Stand Februar 2018.
- BFN, BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2018): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen.
- BLUME (2004): Handbuch des Bodenschutzes; 3. Auflage. Landsberg am Lech.
- BMVBS, BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (HRSG.) (2010): Leitfaden zur Erarbeitung von landschaftspflegerischen Begleitplänen an Bundeswasserstraßen
- BMVI, BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2015): Leitfaden Umweltbelange bei der Unterhaltung von Bundeswasserstraßen. URL: <https://izw.baw.de/wsv/umwelt/handbuch>, zuletzt aufgerufen November 2025.
- BMVI, BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2016): Bundesverkehrswegeplan 2023 (BVWP 2030). Berlin, August 2016.
- CASPERSON, G. (1955): Vegetationsstudien um das Verlandungsgebiet des Wublitzsees. In: Beiträge zur Flora und Vegetation Brandenburgs 6-8 (wissenschaftliche Zeitschrift der Pädagogischen Hochschule Potsdam): S. 119-140.
- DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (1993): Amtliches Gutachten zu den meteorologischen Auswirkungen zum Vorhaben „Ausbau der Unteren Havel-Wasserstraße“. Potsdam.
- DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (2011): Klimadaten Phänologie. Stand: 11.01.2011.
- DWD, Deutscher Wetterdienst (2018): Klimareport Brandenburg Fakten bis zur Gegenwart – Erwartungen für die Zukunft.
- DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST, Wetteramt Potsdam (2019): Frei zugängliche Klimadaten ausgewählter Messstationen Deutschlands. URL.: ftp://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/; zuletzt aufgerufen im Juli 2019.
- DWD CDC, DEUTSCHER WETTERDIENST CLIMATE DATA CENTER (2022): Vieljährige Stationsmittelwerte für die Klimareferenzperiode 1991-2020 URL.: http://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/multi_annual/mean_91-20/; zuletzt aufgerufen im Mai 2022.
- DBWK 2, DIGITALE BUNDESWASSERSTRASSEN – Datenübergabe WNA Mai 2019. Maßstab 1 : 2.000.
- DEHNERT, H. (1952): Der Kanal Niederneuendorf - Paretz. Bauplanung und Bautechnik, 6. Jg. Heft 10. S. 311-314.

- DR. HAUPT, DR. HAUPT BERATEN UND PLANEN (2009): Längsschnitte Baugrund – Havelkanal, PFA 2. Stand 27.11.2009.
- DR. HAUPT, DR. HAUPT BERATEN UND PLANEN (2010): Ausbau des Havelkanals von HvK-km 22,90 bis 33,80. Ergänzende Baugrunduntersuchungen. Bückeberg.
- DR. HAUPT, DR. HAUPT BERATEN UND PLANEN (2019): Technische Berechnungen, Standsicherheit der Seitendämme, Ausbau HvK Pfa 2. Entwurfsstand: 12.09.2019.
- DR. NOWAK, INSTITUT DR. NOWAK (2009): Bericht zum Einzel- und Nachfolgeauftrag der BfG für das WNA Berlin zur Untersuchung von Proben am Havelkanal (Km 22,9 bis 33,8). Ottersberg.
- DR. NOWAK, INSTITUT DR. NOWAK (2010): Bericht zum Einzelauftrag der BfG für das WNA Berlin zur Untersuchung von Proben am Havelkanal (Km 22,9 bis 33,8). Ottersberg.
- DR. SZAMATOLSKI + PARTNER GBR (2005): Wasserwanderstützpunkte Wustermark, Machbarkeitsstudie für die Ortsteile Buchow-Karpzow und Wustermark. Berlin.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. Römer-Verlage 5. Aufl. 1095 Seiten.
- ESSER, J., MAINDA, T. (2016): Der Scharlachrote Plattkäfer *Cucujus cinnaberinus* (SCOPOLI, 1763) in Brandenburg. In: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 25 (1,2). S. 18.22.
- FGGE, FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (2013): Sedimentmanagementkonzept der FGG Elbe - Vorschläge für eine gute Sedimentmanagementpraxis im Elbegebiet zur Erreichung überregionaler Handlungsziele.
- FGGE, FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (HRSG.) (2021A): Zweite Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027. Stand Dezember 2021.
- FGGE, FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (HRSG.) (2021B): Zweite Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027. Stand Dezember 2021.
- FGGE, FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (HRSG.) (2021C): Hochwasserrisikomanagementplan für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2021 bis 2027 gemäß § 75 WHG. Stand Dezember 2021.
- FINCK, P. ET AL. (2017): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Deutschlands - dritte fortgeschriebene Fassung. Hrsg. Bundesamt für Naturschutz. Naturschutz und biologische Vielfalt. Band 156.
- FUKAREK, F. (1961): Die Vegetation des Darß und ihre Geschichte. Pflanzensoziologie Bd. 12. Jena.
- GASSNER, ERICH; WINKELBRANDT, ARND; BERNOTAT, DIRK (2010): UVP und strategische Umweltprüfung: Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung (Praxis Umweltrecht, Band 12) – 5. Auflage.

- HAASE, P. (1995): Die Entwicklung der Landnutzung an der Unteren Havel. Natursch. Landschaftspfl. Brbg. 4 (1): 4-11.
- HELBIG, A.; BAUMÜLLER, J.; KERSCHENS, H. J. (1999): Stadtklima und Luftreinhaltung – 2., vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- HGN, HYDROGEOLOGIE GMBH (1996): Hydrogeologisches Gutachten Havelkanal, Untere Havel-Wasserstraße und Wublitz. Zepernick.
- HOISL, R., NOHL, W. UND ENGELHARDT, P. (2000): Naturbezogene Erholung und Landschaftsbild. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL-Schrift 389). Darmstadt.
- HUPFER, P. UND KUTTLER, W. (2005): Witterung und Klima – Eine Einführung in die Meteorologie und Klimatologie, 11. Auflage. DOI: 10.1007/978-3-322-96749-7.
- HVL, LANDKREIS HAVELLAND (2011): Rechtsverordnung des Landkreises Havelland zum Schutz von Bäumen und Feldhecken (Baumschutzverordnung Havelland – BaumSchV-HVL). Rathenow, 20.06.2011.
- HVL, LANDKREIS HAVELLAND (2013): Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Havelland. September 2013. Berlin.
- HVL, LANDKREIS HAVELLAND, Untere Naturschutzbehörde (2014A): Landschaftsrahmenplan Landkreis Havelland.
- HVL, LANDKREIS HAVELLAND (2014B): Amtsblatt für den Landkreis Havelland, Jahrgang 21; Nr. 23; 29.10.2014. Rathenow.
- HVE (2009): siehe MLUV 2009.
- IHU, GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH (2022): Strukturgütedaten Übergabe digital per E-Mail am 25.01.2022.
- IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2011): Ausbau des Havelkanals von HvK-km 22,90 bis km 33,80 – Eigene faunistische Erfassungen im Zeitraum 2009 bis 2011. - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Potsdam, März 2011.
- IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2019): Ausbau des Havelkanals von HvK-km 22,90 bis km 33,80 - Faunistische Erfassungen Vögel. - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Potsdam.
- IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2020A): Ausbau des Havelkanals, PFA2 (HvK-km 22,90 bis km 33,80) Erfassungsbericht Biotope: Untersuchungsgebiet, Erweitertes Untersuchungsgebiet, Wasserpflanzenkartierung.- unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Potsdam.

- IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2020B): Ausbau des Havelkanals von HvK-km 22,90 bis km 33,80 - Faunistische Erfassungen. - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Potsdam.
- IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2024A): Havelkanal PFA 2. - Kontrolle Pappelreihe HvK km 29,9-30,1. – Begehungsprotokoll vom 13.02.2024. - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Potsdam.
- IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2024B): Ausbau des Havelkanals von HvK-km 22,90 bis km 33,80 – Faunistische Erfassungen. - Ergänzung: Makrozoobenthos. - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Potsdam.
- KLEMM, G. (2008): Bemerkenswerte Gefäßpflanzenfunde im Vereinsgebiet V. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 141: 107-136.
- KNOTHE D. (1984): Naturraumtypenkarte der Deutschen Demokratischen Republik, Brandenburg/Havel 0807, M 1:100.000, Ausgabe 1. Potsdam 1984.
- KNÖSCHE, R., KÜHLING, M., PRUß, G., KNUTH, J., ROTHE, U., JURKE, M. (2007): Untersuchung und ökologische Bewertung der Pegelstände im Poldergebiet der Schöpfwerke Uetz und Paaren (Ökologische Folgenabschätzung). Auftraggeber: Wasser- und Bodenverband „GHHK-HK-HS“ Nauen. Oktober/November 2007.
- KÖPPEL, J., FEICKERT, U., STRASSER, H., SPANDAU, L. (1998): Praxis der Eingriffsregelung. Schadenersatz an Natur und Landschaft. Stuttgart, 397 S.
- KUTTLER, W. (2011): Klimawandel im urbanen Bereich, Teil 1, Wirkungen.
- KWG, KLÄRWERK WANDSFORF GMBH (2011): Das Klärwerk Wandsdorf – Organisation und Technik. stand 06/ 2011. URL.: https://www.k-w-g.de/wp-content/uploads/2013/12/kwg_fachprospekt.pdf; zuletzt aufgerufen am 04.08.2020.
- LANDGRAF, L.; THORMANN, J. (2006): Rahmenplan zur Prioritätensetzung bei der Förderung von Moorschutzprojekten durch den NaturSchutzFonds, Landesumweltamt Brandenburg Referat GR 2.
- LAWA, LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2012): Unterstützende Bewertungsverfahren - Ableitungen von Bewertungsregeln für die Durchgängigkeit, die Morphologie und den Wasserhaushalt zur Berichterstattung in den reporting sheets. LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung, Produktdatenblatt 2.2.6. Stand 11. Juli 2012.
- LBGR, LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE (2010): Digitale Daten zu den Bergbauflächen im Untersuchungsgebiet. E - Mail vom 20.01.2010.
- LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT (2009): Sensible Moore in Brandenburg; URL: <https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.389586.de>, Stand: 29.07.2019.
- LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT (2018): Veränderung der phänologischen Jahreszeiten im Land Brandenburg. 12.01.2018.

LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT (2019): Datenübergabe vom 16. April 2019.

LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT (2019A): Hydrologie und Wasserhaushalt im Land Brandenburg. URL: <https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.336266.de>. Abgerufen am 19.06.2019.

LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2022A): Steckbrief für den Grundwasserkörper Untere Havel 4 (DEGB_DEBB_HAV_UH_4) für den 3. Bewirtschaftungszeitraum der EU-Wasserrahmenrichtlinie: 2022-2028. URL: https://mluk.brandenburg.de/w/Steckbriefe/WRRL2021/GWBODY/DEGB_DEBB_HAV_UH_4.pdf – Abgerufen am 19.01.2022

LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2022B): Chemische und mengenmäßige Messdaten für den Grundwasserkörper Untere Havel 4 (DEGB_DEBB_HAV_UH_4) der Auskunftsplattform Wasser. URL: https://apw.brandenburg.de/LFUBRB.aspx?th=WRRL_1_1_RW|WRRL_1_1_LW&feature=showNodesInTree|5b%5b239.336%5d,true# – Abgerufen am 19.01.2022

LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2022C): WRRL-Steckbriefe für die Oberflächenwasserkörper für den 3. Bewirtschaftungszeitraum- 2022-2027. Übergabe per E-Mail am 03.02.2022

LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2022D): Chemiedaten für die Oberflächenwasserkörper für den 3. Bewirtschaftungszeitraum. Übergabe per E-Mail am 03.02.2022, 04.02.2022

LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2022E): Biologiedaten für die Oberflächenwasserkörper für den 3. Bewirtschaftungszeitraum. Übergabe per E-Mail am 09.02.2022, 15.02.2022, 23.02.2022

LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2022F): Hochwasserrisikomanagement – Regionale Maßnahmenplanung. URL: <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/wasser/hochwasserschutz/hochwasserrisikomanagement/regionale-massnahmenplanung/>

LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (2024): Biotopkartierung Brandenburg, Band 1, Kartierungsanleitung, Version 3.0, Stand: April 2024 1. - Kartierungsanleitung (42 Seiten) und Anlagen.

LBGR, LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE (2010): Digitale Daten zu den Bergbauflächen im Untersuchungsgebiet. E - Mail vom 20.01.2010.

LFU, LANDESAMT FÜR UMWELT (2020): Böden mit schutzwürdiger Archivfunktion der Naturgeschichte in Brandenburg. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (Hrsg.). URL: https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/Fachbericht_Archivboeden.pdf; zuletzt aufgerufen am: 16.09.2020.

LGRB, LANDESAMT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE BRANDENBURG (1996): Bodenkundliches Gutachten für den Bereich von Havelkanal (HvK) und Havel-Oder-Wasserstraße (HOW). Maßstab: 1 : 25.000. Kleinmachnow.

- LUA, LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2003A): Daten aus dem Fachinformationssystem Bodenschutz (FISBOS), Abteilung Abfallwirtschaft, Altlasten und Bodenschutz. Potsdam.
- LUA, LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2003B): Anforderungen des Bodenschutzes bei Planungs- und Zulassungsverfahren im Land Brandenburg - Handlungsanleitung. - Fachbeiträge des Landesumweltamtes - Titelreihe, Heft Nr. 78 - Bodenschutz 1. Potsdam.
- LUA, LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. Natursch. Landschaftspfl. Brbg. 15 (4). Potsdam.
- LUA, LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2007): Biotopkartierung Brandenburg. Band 2. Beschreibung der Biotoptypen. 3. Auflage. 512 S.
- LUA, LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2010): Moore in Brandenburg. S. 132 – 145. Nach Thormann J. & Landgraf L.: Neue Chancen für Basen- und Kalkzwischenmoore in Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Heft 3,4 2010.
- LUGV, LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2008): Liste von im Land Brandenburg wildlebend vorkommenden besonders und streng geschützten Tier- und Pflanzenarten. Stand 15.11.2019.
- LUGV, LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2011): Biotopkartierung Brandenburg. Liste der Biotoptypen, mit Angaben zum gesetzlichen Schutz (§ 32 BbgNatSchG), zur Gefährdung und zur Regenerierbarkeit. Stand 09.03.2011.
- LUGV, LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2014): Beschreibung und Bewertung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie in Brandenburg. Natursch. Landschaftspfl. Brbg. 23 (3,4). Potsdam.
- MAINDA, T., WENDLANDT, L. (2019): Neue Funde des Scharlachroten Plattkäfers *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in Brandenburg (Coleoptera; Cucujidae). Märkische Entomologische Nachrichten, Band 21, Heft 1: 137-139.
- MBJS, MINISTERIUM FÜR BILDUNG, JUGEND UND SPORT (2009): Wassersportentwicklungsplan des Landes Brandenburg Fortschreibung – wep3 Routen und Reviere. Potsdam.
- MBJS, MINISTERIUM FÜR BILDUNG, JUGEND UND SPORT (2016): Wassersportentwicklungsplan des Landes Brandenburg Fortschreibung – wep4 Infrastruktur für das Wasserwandern. Potsdam.
- MLUK, MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND KLIMASCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2020): Böden mit seltenen wertvollen Archivfunktionen der Naturgeschichte im Land Brandenburg. URL.: <https://nachhaltigkeitsbeirat.brandenburg.de/mluk/de/umwelt/natur/landschaftsplanung/landschaftsprogramm-brandenburg/>; zuletzt aufgerufen am: 16.09.2020.
- MLUK, MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND KLIMASCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2024): Klimareport Brandenburg 2024. Potsdam/ Groß Glienicke, Dezember 2024.

- MLUL, MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (2016): Luftreinhalteplan für die Landeshauptstadt Potsdam Fortschreibung 2015/2016 – Abschlussbericht. 04.Oktober.2016. Potsdam.
- MLUL, MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (2018): Kartierung der Waldfunktionen im Land Brandenburg – Anleitung. Stand: 01.01.2018.
- MLUR, MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT; UMWELTSCHUTZ UND RAUMORDNUNG (2000): Landschaftsprogramm Brandenburg (LaPro), Redaktionsschluss Textteil Dezember 2000. Karten: Stand 2001. Potsdam.
- MLUR, MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELTSCHUTZ UND RAUMORDNUNG (2003): Vorläufige Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung Stand Januar 2003.
- MLUR, MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT; UMWELTSCHUTZ UND RAUMORDNUNG (Hrsg.; 2005): Steckbriefe Brandenburger Böden. Potsdam. Bearbeitung: Fachhochschule Eberswalde, Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz sowie Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg.
- MLUV, MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (2009): Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung – HVE, April 2009. Potsdam.
- MUGV, MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2016): Landschaftsprogramm Brandenburg – Kapitel 3.7 Landesweiter Biotopverbund (Entwurf). Stand: März 2016.
- MUNR & SSUT, MINISTERIUM FÜR UMWELT; NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG (LAND BRANDENBURG) & SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG; UMWELTSCHUTZ UND TECHNOLOGIE (LAND BERLIN) – Gemeinsame Landesplanungsabteilung (1996): Landesplanerische Beurteilung Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 17: Ausbau der Bundeswasserstraßen im Land Brandenburg. 23. Oktober 1996.
- MUNR; MINISTERIUM FÜR UMWELT; NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (1998): Landschaftsprogramm Brandenburg – Materialien, Stand Dezember 1998. Potsdam.
- NETPHYT & BFN (2013): Netzwerk Phytodiversität Deutschlands e. V. & Bundesamt für Naturschutz. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Münster.
- ORTH (1953): Über die Moordämme am Havelkanal Niederneuendorf-Paretz. Wasserwirtschaft-Wassertechnik; 3. Jg/ Heft 3. Berlin.
- PIK, POTSDAM-INSTITUT FÜR KLIMAFOLGENFORSCHUNG (2011): PIK-Report No. 121 Klimawandel in der Region Havelland-Fläming. Januar 2011. Potsdam.
- PTW, PLANUNGSGEMEINSCHAFT TIEF- UND WASSERBAU DRESDEN (2022): Ausbau des Havelkanals Planfeststellungsabschnitt 2 HvK-km 22,90 bis 33,80 – Planfeststellungsverfahren – Erläuterungsbericht –Arbeitsstand 21.01.2022..

- PTW, PLANUNGSGEMEINSCHAFT TIEF- UND WASSERBAU DRESDEN (2024): Ausbau des Havelkanals Planfeststellungsabschnitt 2, HvK-km 22,90 bis 33,80 – Baggergutverbringungskonzept. Dresden, März 2024.
- RIEDEL, W.; LANGE, H.; JEDICKE, E.; REINKE, M. (2016): Landschaftsplanung (Springer Reference Naturwissenschaften) – 3. Auflage. Heidelberg.
- ROEDEL, W.; WAGNER, T. (2017): Physik unserer Umwelt: Die Atmosphäre – 5. Auflage. Springer Spektrum. DOI: 10.1007/978-3-662-54258-3.
- SCHARF, J., BRÄMICK, U.; DETTMANN, L.; FREDRICH, F.; ROTHE, U.; SCHOMAKER, C.; SCHUHR, H., TAUTENHAHN, M., THIEL, U.; WOLTER, C.; ZAHN, S.; ZIMMERMANN, F. (2011A): Rote Liste der Fische und Rundmäuler (Pisces et Cyclostomata) des Landes Brandenburg (2011A), Natur und Landschaftspflege in Brandenburg 20 (3), Beilage, 40 S.
- SCHARF, J.; BRÄMICK, U.; FREDRICH, F.; ROTHE, U., SCHUHR, H.; TAUTENHAHN, U.; WOLTER, C.; ZAHN, S. (2011B): Fische in Brandenburg – Aktuelle Kartierung und Beschreibung der märkischen Fischfauna. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sarcow, 188 S.
- SCHEFFER, F.; SCHACHTSCHABEL, P. (2018): Lehrbuch der Bodenkunde. 17. Auflage. Stuttgart.
- SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Potsdam.
- SSYMAN, A. ET AL. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 - BfN-Handbuch zur Umsetzung der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). Hrsg. Bundesamt für Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg. Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz 68: 101-111.
- STADT KETZIN (2006A): Flächennutzungsplan der Stadt Ketzin und Ortsteile Etzin, Falkenrehde, Tremmen und Zachow. Ketzin.
- STADT KETZIN (2006B): Landschaftsplan der Stadt Ketzin und Ortsteile Etzin, Falkenrehde, Tremmen und Zachow. Ketzin.
- STADT POTSDAM (2012): Landschaftsplan Landeshauptstadt Potsdam. Potsdam
- STADT POTSDAM (2014): Flächennutzungsplan – Planzeichnung (Genehmigungsexemplar). Potsdam.
- STADT POTSDAM (2017): 100 % Klimaschutz Masterplan für Potsdam 2050.
- TOPSCAN (2009): Digitale Daten aus Projektbericht bezüglich der Laserscannermessung Havelkanal von km 22,0 bis km 34,9 im Auftrag des Wasserstraßen-Neubauamtes Berlin. Rheine.
- UABB, UNTERE ABFALLWIRTSCHAFTS- UND BODENSCHUTZBEHÖRDE UMWELTAMT DES LANDKREISES HAVELLAND (2020): Auskunft aus dem Altlastenkataster vom 13.01.2020.
- UAB, Untere Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörde, Immissionsschutz Potsdam (2019): Anfrage Altlasten im Bereich des erweiterten Untersuchungsgebiets, August 2019.

- UBA, UMWELTBUNDESAMT (2019): Monitoring 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung, November 2019. Dessau-Roßlau.
- UCB, UMWELT CONSULT BERLIN (1996): Umweltverträglichkeitsuntersuchung für das geplante Klärwerk Wansdorf Teil I-III. Bearbeitet durch Umweltvorhaben Möller & darmer GmbH. Berlin.
- UHLEMANN, H. J. (1987): Berlin und die Märkischen Wasserstraßen, Verlag: Transfess Verkehrsgeschichte, 1. Auflage. Berlin.
- UHLEMANN, H.-J. (1994): Berlin und die Märkischen Wasserstraßen, DSV - Verlag GmbH, 1. Auflage. Berlin.
- WBV, Wasser- und Bodenverband „Großer Havelländischer Hauptkanal – Havelkanal – Havelseen“ (2019): Lage und Vorteilsflächen der Schöpfwerke als PDF. URL.: https://www.wbv-nauen.de/plaene_vorteilsflaechen.html; zuletzt aufgerufen am 28.11.2019.
- WMO, WORLD METEROLOGICAL ORGANIZATION (2018): Guide to Climatological Pracitces – WMO-No. 100. 2018 edition. Schweiz.
- WNA, WASSERSTRASSENNEUBAUAMT BERLIN (2011): Schreiben des WNA zur „Südstrecke des Havelkanals. Grundinstandsetzung mit Teilausbau – Stand Februar 2011“. Berlin.
- WSV, WASSERSTRASSEN UND SCHIFFFAHRTSVERWALTUNG DES BUNDES (2019): Klassifizierung der Binnenwasserstraßen, URL: https://www.gdws.wsv.bund.de/DE/wasserstrassen/01_bundeswasserstrassen/Klassifizierung/Klassifizierung_node.html, Stand: 26.09.2019.
- WUSTERMARK, GEMEINDE WUSTERMARK (2006): Flächennutzungsplan, Erweiterung und Änderung. Wustermark.
- WUSTERMARK, GEMEINDE WUSTERMARK (2018): Sachlicher Teilflächennutzungsplan „Windenergienutzung“, Entwurf Januar 2018. Wustermark.

Anlage 1 Maßnahmenblätter

VermeidungsmaßnahmenMaßnahmen der Optimierung der technischen Planung (VO)

- VO1 Lagemäßige Anpassung der Baustelleneinrichtungsflächen nach naturschutzfachlichen Kriterien.
- VO2 Keine Bauarbeiten in ausgewiesenen Bereichen sowie regelmäßige Kontrolle der Einhaltung der zu schützenden Tabuflächen durch den TdV unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung (ÖBB).
- VO3 Sicherung des Rohrdurchlasses bei HvK km 27,295 (Westufer).

Technische und unmittelbar an die Bauchdurchführung gekoppelte Maßnahmen (VT)

- VT 1 Erhalt von Bäumen im Arbeitsraum durch geeignete Baumschutzmaßnahmen (Schutzzaun, Stamm- und Wurzelschutz, Kronenrückschnitt etc.).
- VT 2 Vermeidung kritischer Belastungen des Gewässers durch Kontrollmessung des Sauerstoffgehalts unterhalb der Baumaßnahme.
- VT 3 Verfüllung der Steinschüttung oberhalb des Wasserspiegels mit Alginat-Oberboden-Gemisch.
- VT 4 Minimierung von Lärm und stofflichen Emissionen durch den Einsatz emissionsarmer Baugeräte.

Maßnahmen zum Schutz der Böden (VB)

- VB 1 Rekultivierung der bauzeitlich beanspruchten Flächen in Abstimmung mit den Flächennutzern (Entfernen von Verunreinigungen, Auflockerung verdichteter Böden, Einsaat).
- VB 2 Schutz von Bodendenkmalen in Abstimmung mit dem BLDAM im Zuge der Baudurchführung.
- VB 3 Vermeidung bzw. Minimierung von baubedingten Belastungen und Schadstoffeinträgen zum Schutz von Wasser und Boden.
- VB 4 Gesonderte Abtragung des belebten Oberbodens auf Baustelleneinrichtungsflächen im Zuge der Baufeldfreimachung, Zwischenlagerung und Wiedereinbringung des Oberbodens nach Abschluss der Bauarbeiten auf die zu rekultivierenden Flächen.
- VB 5 Verwendung von inertem Material für Auffüllungen der örtlichen Geländeanpassungen.
- VB 6 Minimierung von Flächeninanspruchnahmen durch wasserseitige Durchführung der Maßnahmen (Sohlbaggerung und Deckwerkserneuerung) bzw. Vor-Kopf-Bauweise (Dammsicherung und Herstellung der Betriebswege).

Maßnahmen des besonderen Artenschutzes und der FFH/SPA-Verträglichkeit (VA)

- VA 1 Vermeidung der Tötung und der Störung von Bibern im Bereich von Biberburgen bzw. Erdbauen – Bibermanagement.
- VA 2 Kontrolle der Eingriffsbereiche und der wasserseitigen Baustelleneinrichtungsflächen auf das Vorhandensein von neu erfolgten Ansiedlungen des Bibers bzw. des Fischotters im Vorfeld der Baumaßnahmen durch einen geeigneten Fachgutachter. Anordnung von Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände.
- VA 3 Bei Fällung von Bäumen, Kontrolle potenziell geeigneter Höhlen- und anderer Habitatbäume auf Nutzung durch Fledermäuse, den Eremiten und den Scharlachroten Plattkäfer, sowie andere Kleinsäuger und Vögel im Vorfeld der Fällungen durch einen geeigneten Fachgutachter. Bei Nutzungsnachweisen Einleitung entsprechender Maßnahmen durch in Abstimmung mit dem Fachgutachter.
- VA 4 Kontrolle der Vorkommen von Raupenfutterpflanzen (Flussampfer) des Großen Feuerfalters vor Baubeginn in den jeweiligen Bauabschnitten. Bei Nachweis von Entwicklungsstadien des Großen Feuerfalters Verbringung der betroffenen Pflanzenteile auf geeignete Habitatflächen.
- VA 5 Schutz von Amphibien in definierten Bereichen (Paretzer Erdelöcher, Westufer Falkenrehder Wublitz, Nördliche Baustellenzufahrt). Anlage von Amphibienschutzzäunen nach Maßgaben eines geeigneten Fachgutachters. Bei Nachweisen in Abschnitten in denen bislang keine Funde vorlagen, Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben des Fachgutachters. Regelmäßige Kontrolle durch den Fachgutachter. Entfernung der Zäune nach Beendigung der Baumaßnahmen.
- VA 6 Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben eines geeigneten Fachgutachters in Bereichen mit bekannten Zauneidechsenvorkommen (Naturschutzgebiet, mittlere und nördliche Zufahrtsstraße). Bei Nachweisen in Abschnitten in denen bislang keine Funde vorlagen, Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben des Fachgutachters. Kontrolle der Eingriffsbereiche auf Zauneidechsenvorkommen vor Baubeginn durch den Fachgutachter. Entfernung der Zäune nach Beendigung der Baumaßnahmen.
- VA 7 Beachtung der gesetzlich vorgeschriebenen Zeiten für die Entfernung von Gehölzen und die Beseitigung von Röhricht. Maßnahmen der Vegetationsbeseitigung sind in der Zeit vom 01. Oktober bis 29. Februar (§39 BNatSchG Abs. 5 Nr. 2, 3) durchzuführen. Die Fällungen sind auf das notwendige Maß zu beschränken.
- VA 8 Beachtung der Bauzeitenbeschränkung vom 11. März bis 20. September im Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“ zur Vermeidung der Störung von Vögeln während der Brutzeiten.
- VA 9 Vermeidung von bauzeitlichen Störungen des Fischadlers und des Turmfalken durch Reduzierung von menschlichen Aktivitäten in der Horstschutzzone des Fischadlers (300 m Radius) bzw. im Umkreis von 100 m um den Nistkasten des Turmfalken. Vermeidung der Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen und Lagerflächen in diesen Zonen.

- VA 10 Einbringen von Stubben mit aufgerichtetem Wurzelteller als Habitat für den Eisvogel in Abstimmung mit einem geeigneten Fachgutachter.
- VA 11 Die Bauarbeiten sollen zum Schutz von nachtaktiven Tieren (Fledermäuse, Biber, Fischotter) weitestgehend nicht in der Dämmerung und nachts erfolgen. Bei Arbeiten in der dunkleren Jahreszeit Beschränkung der Ausleuchtung auf den unmittelbaren Baubereich.
- VA 12 Absammeln von Zauneidechsen und Verbringen hinter die Schutzzäune.
- VA 13 Optimierung des Betriebs der Baustelleneinrichtungsfläche bei km 28,00 und der bauzeitlichen Umschlagstelle.

CEF-Maßnahmen

- CEF 1 (optional) Bereitstellung von künstlichen Fledermausquartieren.
- CEF 2 Bereitstellung von Vogelnistkästen und sonstigen Nisthilfen für Höhlen- und Halbhöhlenbrüter.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

- AE 1 Einsaat der herzustellenden Böschungen der Kanalseitendämme mit gebiets-eigenem oder Regiosaatgut in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen.
- AE 2 Bepflanzung der landseitigen Böschung mit Gebüschgruppen
- AE3 Ergänzung des Gehölzbestandes am Havelkanal.
- AE4 Einsaat der herzustellenden Bankette der Kanalseitendämme mit gebietseigenem oder Regiosaatgut beidseitig des Betriebsweges.
- AE5 Abschnitte mit technisch-biologischer Ufersicherung (begrüntes Deckwerk).
- AE 6 Flächenpool „Mittlere Havel“ – Schmergower Wiesen - Umwandlung von Ackerflächen in extensiv genutztes Grünland, Anlage von Senken, Heckenpflanzung, Entwicklung von Hochstaudensäumen
- AE 7 Flächenpool „Mittlere Havel“ – Kriellower Wiesen – Extensivierung von Acker- und Grünlandflächen, Wiedervernässung der Grünlandflächen, Entwicklung von Hochstaudensäumen und Gehölzstrukturen
- AE 8 Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		VO1
Konflikt/Beeinträchtigung: Temporäre Flächeninanspruchnahme während der Bauphase (B1.1)				
Maßnahmebezeichnung: Lagemäßige Anpassung der Baustelleneinrichtungsflächen nach naturschutzfachlichen Kriterien.				
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Die Böden im Bereich der Kanalseitendämme sind anthropogen geprägt. Luftseitig schließen sich an die Dämme natürlich gewachsene Böden wie z. B. Niedermoores oder Braunerden an, welche häufig einer landwirtschaftlichen Nutzung unterliegen und somit vorbelastet sind. Im Bereich dieser Flächen finden sich zahlreiche Bodendenkmale und Bodendenkmalverdachtsflächen.				
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Erhalt von natürlich gewachsenen Böden mit ihren Funktionen für den Naturhaushalt (Archivfunktion, Puffer- und Regelungsfunktionen).			Entwicklungszeitraum: /	
			Flächengröße:	
			Vermeidung in Bezug auf: <input checked="" type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Die Lage der Baustelleneinrichtungsflächen wurde so gewählt, dass Niedermoorböden nicht betroffen sind. Eine vollständige Vermeidung der Betroffenheit von Bodendenkmalen bzw. Bodendenkmal-erwartungsflächen ist jedoch nicht möglich. Daher erfolgt eine Absteckung der Baustelleneinrich-tungsflächen vor Baubeginn und ggf. eine Einsparung von Flächen (siehe VB2).				
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: siehe VB2				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn <input type="checkbox"/> während der Bauzeit <input type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.				
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind				

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VO2
Konflikt/Beeinträchtigung: Flächeninanspruchnahme (W1.1, P1.1, T1.1, W2.1, P2.1, T2.1)		
Maßnahmebezeichnung: Keine Bauarbeiten in ausgewiesenen Bereichen sowie regelmäßige Kontrolle der Einhaltung der zu schützenden Tabuflächen durch den TdV unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung (ÖBB).		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Beidseitig des Havelkanals befinden sich mehrere naturnahe Buchten mit submersen, schwimmenden und emersen Wasserpflanzen. Im Bereich dieser Buchten sind Vorkommen von geschützten Arten, u.a. Blaukehlchen und Eisvogel bekannt. Die Buchten haben eine wichtige Funktion als Trittsteinbiotope für diese und andere Arten.		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Erhalt von Schwimmblatt- und Unterwassergesellschaften, sowie der für Blaukehlchen und Eisvogel geeigneten Habitate und ihrer Eignung als Trittsteinbiotope.		Entwicklungszeitraum: / Flächengröße: / Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input checked="" type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild
Maßnahmenbeschreibung: Ausgewiesene Bereiche (z.B. naturnahe Buchten, Aufweitungen) sollen von den Bauarbeiten ausgeschlossen werden, um unter anderem Schwimmblatt- und Unterwasservegetation in den Bereichen zu schützen. Diese Tabuflächen sind folgende Bereiche: Westufer: km 27,10 - 27,20 km 27,40 - 27,60 km 29,60 - 29,80 Ostuferr: km 26,60 - 26,75 km - 30,3 (südlicher Buchtbereich) km 32,18 - 32,31		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Regelmäßige Kontrolle der Einhaltung der zu schützenden Tabuflächen durch den TdV unter Mitwirken der ÖBB.		
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens		
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.		

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		VO3
Konflikt/Beeinträchtigung: Veränderung der Oberflächenwasserverhältnisse im angrenzenden Niederungsbereich				
Maßnahmebezeichnung: Sicherung des Rohrdurchlasses bei HvK km 27,295 (Westufer).				
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Bestehender Rohrdurchlass bei HvK-km 27,295 (Westufer). Luftseitig an den Kanal angrenzender Moor- und Bruchwald mit Schilfröhrichten der Fließgewässer. Durch die abgerostete Rückschlagklappe am Durchlass besteht hier ein freier Durchlauf zwischen Kanal und Hinterland.				
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Sicherung des freien Durchflusses zwischen Kanal und Hinterland zum Schutz des angrenzenden Feuchtwaldes.			<u>Entwicklungszeitraum:</u> /	
			<u>Flächengröße:</u> /	
			<u>Vermeidung in Bezug auf:</u> <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Erhalt und Schutz des Durchlasses bei HvK-km 27,295 (Westufer) im Rahmen der Ausbaumaßnahmen.				
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Maßnahme ist im Rahmen der Ausführungsplanung zu berücksichtigen.				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.				
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind				

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VT1
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von Gehölzen (P1.1, P1.2, P2.1, P2.3, T1.1, T1.2, T2.1, T2.3, K1.2, K2.1, K2.3, L1.1, L1.2, L2.1, L2.3)		
Maßnahmebezeichnung: Erhalt von Bäumen im Arbeitsraum durch geeignete Baumschutzmaßnahmen (Schutzzaun, Stamm- und Wurzelschutz, Kronenrückschnitt etc.).		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Gehölzbestand, zumeist nicht einheimischer Arten, im Uferbereich des Havelkanals.		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Vermeidung des Verlustes von Gehölzen.	Entwicklungszeitraum: /	
	Flächengröße: /	
	Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input checked="" type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Baumschutzmaßnahmen gemäß DIN 18920, R SBB und Durchführung von baumpflegerischen Maßnahmen (ZTV-Baumpfleger). Zu erhaltende Bäume im unmittelbaren Umfeld der geplanten Bauarbeiten sind während der Bauzeit durch Schutzzäune bzw. Einzelbaumschutz gegen zusätzliche, baubedingte mechanische Schäden bzw. Beeinträchtigungen im Kronen-, Stamm- und Wurzelbereich abzusichern. Schutzzäune sollten ca. 2,00 m hoch und unverrückbar im Boden verankert sein. Um eine ausreichende Sicherung der Bäume zu gewährleisten, sollen die Schutzzäune den gesamten Wurzelbereich umschließen, d. h. der Abstand zur Kronentraufe sollte mindestens 1,50 m betragen. Die Lagerung von Geräten oder Baustoffen sowie das Betreten oder Befahren der zum Schutz eingezäunten Bereiche ist unzulässig. Ist es aus Platzgründen nicht möglich, Schutzzäune aufzustellen, um den gesamten Wurzelbereich zu sichern, sind Stamm, Krone und Wurzelbereich einzeln zu schützen. Dabei sind die Stämme zum Schutz vor mechanischen Schäden mit einer mindestens 2,00 m hohen Bohlenummantelung abzugestrichen. Die Schutzvorrichtung ist ohne Beschädigung der Bäume anzubringen und darf nicht unmittelbar auf die Wurzelanläufe aufgesetzt werden. Zusätzlich sind die Baumkronen durch geeignete Maßnahmen vor Schädigungen zu schützen. In den Arbeitsraum hineinragende Äste können während der Bauzeit zurückgebunden werden. Dabei sind Bindestellen abzugestrichen. Ist dies nicht möglich, können ggf. Schnittmaßnahmen zur Herstellung des Lichtraumprofils für die Baufahrzeuge vorgenommen werden. Rückschnitte sind fachgerecht durchzuführen. Belastungen im Wurzelbereich von Bäumen sind möglichst gering zu halten. Im Sinne des Baumschutzes ist daher das Lagern von Baustoffen sowie die regelmäßige Befahrung in dem durch die Kronentraufe begrenzten Wurzelbereich der Bäume unzulässig. Bei befristeten Belastungen ist der Wurzelbereich durch druckverteilende Vliesauflagen und eine mind. 20 cm dicke Schicht dränschichtgeeigneter Materialien zur Vermeidung von Bodenverdichtungen und Wurzelschäden abzudecken. Die Maßnahmen erfolgen nach Anordnung des TdV unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung. Das Merkblatt zur Standsicherheit von Dämmen ist zu berücksichtigen.		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Maßnahme ist in der Ausführungsplanung zu berücksichtigen. Der Umfang und die genaue Art der Ausführung der Schutzmaßnahmen sind vor Ort seitens des TdV unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung abzustimmen und anzuordnen. Der Baumschutz ist über die gesamte Bauzeit auf Funktionsfähigkeit zu kontrollieren und instand zu halten bzw. bei Bedarf zu ersetzen.		

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn | <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit |
| <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn | <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens |

Beeinträchtigung:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> vermieden | <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
- ☐ Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☐ VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☐ FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VT2
Konflikt/Beeinträchtigung: Erhöhung der Schwebstoffkonzentration und der Belastungen des Sauerstoffhaushaltes in der Bauphase (W1.7, P1.7, T1.7).		
Maßnahmebezeichnung: Vermeidung kritischer Belastungen des Gewässers durch Kontrollmessung des Sauerstoffgehalts unterhalb der Baumaßnahme.		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Der Havelkanal wird hinsichtlich seines chemischen Zustands als nicht gut eingestuft, hinsichtlich seines ökologischen Potenzials als unbefriedigend. Durch eine starke Planktonbelastung kann es zur Ablagerung von sauerstoffzehrendem Material kommen.		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Vermeidung von kritischen Sauerstoffminima des Gewässers in der Bauphase.	Entwicklungszeitraum: /	
	Flächengröße: Havelkanal (HvK-km 22,90 – 33,80)	
	Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input checked="" type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Durchführung von kontinuierlichen Kontrollmessungen des Sauerstoffgehaltes im Sommer durch mobile Sonden mit Fernübertragung im Unterwasser der Baustelle, insbesondere bei Durchführung von Sohlbaggerungen. Der Abstand der Messstelle zur Baumaßnahme soll maximal 2 km betragen. Die Sonden sind in 1 m Wassertiefe anzubringen und entsprechend des Baufortschrittes umzuhängen. Bei Unterschreitung des kritischen Grenzwerts von 4 mg/l an 5 aufeinander folgenden Tagen in Phasen des Baubetriebs ist die Einstellung der Bautätigkeiten im Gewässer anzuordnen. Die Wiederaufnahme der Bautätigkeit kann erst nach Überschreiten des Wertes von 4 mg/l wieder zugelassen werden. Die Maßnahme betrifft den gesamten Ausbaubereich des Havelkanal, HvK-km 22,90 – 33,80.		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Maßnahme ist in der Ausführungsplanung zu berücksichtigen.		
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens		
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.		
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.		

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VT3
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von gewässerbegleitender Vegetation (z.B. Hochstaudenfluren) (P1.2, T1.2, L1.2, W2.1, P2.1, T2.1, L2.1, W2.3, P2.3, T2.3, L2.3)		
Maßnahmebezeichnung: Verfüllung der Steinschüttung oberhalb des Wasserspiegels mit Alginat-Oberboden-Gemisch.		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Die alten Deckwerke sind durch wechselnde Materialien und Reparaturarbeiten vergangener Jahre stark ungleich und z. T. schadhaft. Es haben sich abschnittsweise Vegetation in der Ufersicherung etabliert (Hochstauden, Strauchweiden).		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Entwicklung von gewässerbegleitenden, reliefreichen, feuchten Hochstaudenfluren frischer bis feuchter, nährstoffreicher Standorte, soweit dies im Rahmen der Unterhaltung zulässig ist. Schaffung von Lebensräumen für Insekten, Amphibien und Reptilien.	Entwicklungszeitraum: 1-3 Jahre	
	Flächengröße: Gesamter Kanalabschnitt mit Ausnahme von Flachwasserbereichen	
	Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input checked="" type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Verfüllung der Deckwerke oberhalb des Wasserspiegels (MW) mit Alginat-Oberboden-Gemisch zur Beschleunigung/ Förderung der sukzessiven Entwicklung von feuchten Hochstaudenfluren. Die Maßnahme betrifft den gesamten Kanalabschnitt mit Ausnahme von Flachwasserbereichen und Bereichen mit tech.-biol. Ufersicherung (s. AE5).		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Maßnahme ist in die Ausschreibung mit einzubeziehen. Eine Kontrolle der Herstellung erfolgt über die örtliche Bauüberwachung, ggf. durch unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung, bei Abnahme der Baumaßnahmen.		
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens		
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input checked="" type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. AE1-6 <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.		
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind		

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		VT4
Konflikt/Beeinträchtigung: Störungen durch Lärm-, Schadstoff- und Geruchsemissionen (T1.3, T1.4, L1.4, K1.6.)				
Maßnahmebezeichnung: Minimierung von Lärm und stofflichen Emissionen durch den Einsatz emissionsarmer Baugeräte.				
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Der Havelkanal ist ein stark anthropogen beeinflusstes Gewässer mit naturnahen Uferbereichen, die Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten bieten. Durch Nutzung des Gewässers als Wasserstraße ist der Bereich vorbelastet.				
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Minimierung der Emissionen während der Bauphase zur Vermeidung und Minderung baubedingter Störungen.			Entwicklungszeitraum: /	
			Flächengröße: Gesamter Baubereich	
			Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input checked="" type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Einsatz von Baugeräten nach dem Stand der Technik und Anwendung der geltenden rechtlichen Vorschriften zu Reduktion von Lärm und Emissionen. Die Maßnahme betrifft die Kanalflächen und das gesamte Baufeld.				
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Kontrolle der Einhaltung der gesetzlich geforderten Emissionsrichtwerte ist in der Ausschreibung der Baumaßnahme zu beachten.				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.				
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.				

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VB1
Konflikt/Beeinträchtigung: Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme (B1.1., P1.1, T1.1, L.1.1)		
Maßnahmebezeichnung: Rekultivierung der bauzeitlich beanspruchten Flächen in Abstimmung mit den Flächennutzern (Entfernen von Verunreinigungen, Auflockerung verdichteter Böden, Einsaat).		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Baustelleneinrichtungsflächen, Arbeitsraum, temporäre Umschlagsflächen, Bauzufahrten		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Wiederherstellung der bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen.	Entwicklungszeitraum: /	
	Flächengröße: /	
	Vermeidung in Bezug auf: <input checked="" type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Die in der Bauphase beanspruchten Flächen (Arbeitsraum, Baustelleneinrichtungsflächen, temporäre Umschlagstellen o.ä.) sind wenn möglich gemäß ihrer Vornutzung und in Abstimmung mit dem Flächeneigentümer zu rekultivieren. Baubedingte Verunreinigungen sind vollständig zu entfernen, abzutransportieren und zu entsorgen. Bei starker, baubedingter Bodenverdichtung von Böden allgemeiner Funktionsausprägung sind auf Anweisung des TdV, ggf. unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung Bodenlockerungsmaßnahmen (Pflügen, Fräsen) je nach Belastung durchzuführen. Die Lockerung erfolgt bis 15 cm, maximal jedoch bis 40 cm Tiefe, unter Berücksichtigung der Belange des Bodendenkmalschutzes. Auf Niedermoorböden sind Tiefenlockerungen ausgeschlossen. Der zwischengelagerte Oberboden ist anzudecken, das Planum ist herzustellen und die Flächen zur schnellen Wiederbegrünung nach Abstimmung mit dem Flächeneigentümer bzw. Flächennutzung anzusäen. Die Maßnahme betrifft den Arbeitsraum und folgende Baustelleneinrichtungsflächen, bauzeitliche Zufahrten und temporäre Umschlagsflächen: Westufer: km 22,8 (nördl. Zufahrt), km 23,65 (Zufahrt) km 24,14 (Zufahrt), km 25,8 (Zufahrt), km 26,74 (Zufahrt) km 27,1 (Zufahrt) km 27,1-27,2 (BE-Fläche), km 27,9 (Zufahrt), km 28,02 (BE-Fläche/ temporäre Umschlagstelle), km 30,13 (Zufahrt) km 30,3 (BE-Fläche/ temporäre Umschlagstelle), km 33,7 (südl. Zufahrt) Ostufer: km 23,5 (BE-Fläche), km 23,65 (Zufahrt) km 23,7 (Zufahrt) km 27,1 (Zufahrt) km 30,15 (Zufahrt) km 30,20 (BE-Fläche),		

km 30,22 (Zufahrt) km 33,85 (südl. Zufahrt)
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Kontrolle durch den TdV unter Mitwirkung der ÖBB.
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input type="checkbox"/> während der Bauzeit <input type="checkbox"/> mit Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		VB2
Konflikt/Beeinträchtigung: Schädigung von Bodendenkmalen in der Bauphase (B1.1, B2.1)				
Maßnahmebezeichnung: Schutz von Bodendenkmalen in Abstimmung mit dem BLDAM im Zuge der Baudurchführung.				
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Die Vorabstimmung mit dem BLDAM hat ergeben, dass trotz der Optimierung der Baustellenflächen Bodendenkmalbereiche betroffen sein können.				
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Schutz von Bodendenkmalen und der Archivfunktion von Böden..			Entwicklungszeitraum: /	
			Flächengröße: /	
			Vermeidung in Bezug auf: <input checked="" type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Durchführung von bodendenkmalpflegerische Untersuchungen nach Maßgabe der Besprechung vom 08.09.2020 mit dem BLDAM. Eine vollständige Vermeidung der Betroffenheit von Bodendenkmalen bzw. Bodendenkmalwartungsflächen ist nicht möglich. Daher werden durch das Fachamt BLDAM Prospektionen/ Voruntersuchung im Bereich bekannter Bodendenkmale bzw. Bodendenkmalverdachtsflächen vor Beginn der Baumaßnahmen durchgeführt. Betreffende Bereiche (s.u.) sind vorab abzustecken. Ggf. erfolgt eine Ausgrenzung besonders schützenswerter Bereiche (z.B. im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen, siehe VO1). Hinweis: Infolge der bodendenkmalpflegerischen Arbeiten sind Unterbrechungen/ Verzögerungen im Baugeschehen möglich/ zu erwarten. Die Maßnahme betrifft die folgenden Bereiche: Ostufer: km 23,70 – 23,75 (baubegleitende Untersuchungen) km 24,10 – 24,30 (baubegleitende Untersuchungen) km 25,10 – 25,65 (Prospektion) km 25,80 – 25,88 (Voruntersuchung, ggf. baubegleitende Untersuchung) km 32,00 – 32,15 (Prospektion, ggf. baubegleitende Untersuchungen) Westufer: km 24,10 (Voruntersuchung) km 27,90 - 28,20 (Voruntersuchung) km 28,67 – 29,20 (baubegleitende Untersuchungen) km 30,20-30,50 (Voruntersuchung)				
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Prospektionen/Voruntersuchungen zu den Bodendenkmalen sind vor Baubeginn auszuführen. Die Absteckungen (z.B. von BE-Flächen) sind vor Baubeginn nach Vorgaben des BLDAM auszuführen. Die baubegleitenden Untersuchungen finden während des Baus parallel statt. Das BLDAM ist rechtzeitig vorab zur Durchführung der baubegleitenden Untersuchungen im jeweiligen Bauabschnitt zu informieren.				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				

Beeinträchtigung:

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> vermieden | <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
| <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| - | |

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VB3
Konflikt/Beeinträchtigung: Baubedingte stoffliche Emissionen (W1.6, B1.6, P1.7)		
Maßnahmebezeichnung: Vermeidung bzw. Minimierung von baubedingten Belastungen und Schadstoffeinträgen zum Schutz von Wasser und Boden.		
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Kanalfächen und das Baufeld		
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Vermeidung von Boden- und Gewässerbelastungen.	<u>Entwicklungszeitraum:</u> /	
	<u>Flächengröße:</u> /	
	<u>Vermeidung in Bezug auf:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Boden <input checked="" type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Der sachgerechte Umgang mit Betriebsstoffen, die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen/ Baustoffen, die Vermeidung der Lagerung von boden- und wassergefährdenden Stoffen ohne geeignete Schutzvorkehrung gegen das Auslaufen in den Boden oder das Oberflächenwasser sind in die allgemeine Baubeschreibung und die Leistungsverzeichnisse der Ausführungsunterlage aufzunehmen. Die Maßnahme betrifft die Kanalfächen und das gesamte Baufeld.		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Kontrolle durch die örtliche Bauüberwachung des TdV unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung während der Baudurchführung.		
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens		
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.		
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.		

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		VB4
Konflikt/Beeinträchtigung: Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme und baubedingte stoffliche Emissionen. (B1.1, P1.1, T1.1, B1.6, P1.6)				
Maßnahmebezeichnung: Gesonderte Abtragung des belebten Oberbodens im Zuge der Baufeldfreimachung, Zwischenlagerung und Wiedereinbringung des Oberbodens nach Abschluss der Bauarbeiten auf die zu rekultivierenden Flächen.				
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Baustelleneinrichtungsflächen				
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Erhalt der Bodenfunktionen im Zuge der Rekultivierung.			<u>Entwicklungszeitraum:</u> /	
			<u>Flächengröße:</u> /	
			<u>Vermeidung in Bezug auf:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Gesonderte Abtragung, sachgerechte Zwischenlagerung des belebten Oberbodens nach DIN 18915 im Zuge der Baufeldfreimachung und Wiederverwendung nach Abschluss der Bauarbeiten auf den zu rekultivierenden Flächen. Dabei sind die Anforderungen der BBodSchV, §§ 6 und 7 und der DIN 19731 einzuhalten. Der Oberboden ist in vorgedefinierter Dicke abzutragen, ohne Verdichtung zu laden und zum Zwischenlager zu transportieren. Dabei darf keine Vermischung mit bodenfremden Stoffen erfolgen. Grobe Verunreinigungen (Müll) sind zu entfernen. Die Lagerung des wieder zu verwendenden Oberbodens ist trocken und geordnet in Bodenmieten (Trapezform, Breite max. 5 m, Höhe max. 2 m, Böschungsneigung 4%) vorzunehmen. Bei längerer Lagerung (mehr als 3 Monate während der Vegetationszeit) ist zum Schutz gegen unerwünschte Vegetation und Erosion eine Zwischenbegrünung (z.B. mit Lupinensamen) nach DIN 18917 vorzunehmen. Die Oberbodenmieten dürfen nicht befahren oder durch andere Maßnahmen verdichtet werden.				
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Kontrolle durch die örtliche Bauüberwachung unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung.				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn <input type="checkbox"/> während der Bauzeit <input type="checkbox"/> mit Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.				

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		VB5
Konflikt/Beeinträchtigung: Anlagebedingte landseitige Flächeninanspruchnahme (W2.1, B2.1)				
Maßnahmebezeichnung: Verwendung von inertem Material für Auffüllungen der örtlichen Geländeanpassungen.				
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Überwiegend anthropogene Aufschüttungsböden, randlich Gley und Niedermoorböden.				
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Vermeidung von Bodenbelastungen und Grundwasserbelastungen.			Entwicklungszeitraum: /	
			Flächengröße: /	
			Vermeidung in Bezug auf: <input checked="" type="checkbox"/> Boden <input checked="" type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Anfallendes Bodenmaterial und Baggergut ist nach Möglichkeit vor Ort wiederzuverwenden (z.B. zur Verfüllung des Böschungsfußgrabens). Ist das anfallende Material für eine Wiederverwendung nicht geeignet (Schadstoffbelastung, bodenphysikalische Eigenschaften o.ä.), ist eine ordnungsgemäße Verwertung bzw. Beseitigung vorzusehen. Material bis zu Materialwerten vom BM / BG 0 bis F3 nach ErsatzbaustoffV (nicht gefährlicher Abfall) ist vorrangig einer Verwertung zuzuführen, wenn dies technisch und wirtschaftlich zumutbar ist. Die Massen, die keiner Verwertung zugeführt werden können, da sie keine Verwertungseigenschaften besitzen (physikalisch und chemisch), sind einer sachkundigen Beseitigung zuzuführen. Gefährliche Abfälle sind zu deklarieren und in Abstimmung mit der SBB Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/ Berlin GmbH (Bereich Abfallwirtschaft) sachkundig zu deponieren. Siehe hierzu Erläuterungsbericht der technischen Planung (Beilage 2) und Baggergutverbringungskonzept (PTW 2022).				
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Maßnahme ist in der Ausführungsplanung zu berücksichtigen.				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.				
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.				

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VB6
Konflikt/Beeinträchtigung: Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme (W1.1, B1.1, P1.1, T1.1, K1.1, L1.1)		
Maßnahmebezeichnung: Minimierung von Flächeninanspruchnahmen durch wasserseitige Durchführung der Maßnahmen (Sohlbaggerung und Deckwerkserneuerung) bzw. Vor-Kopf-Bauweise (Dammsicherung und Herstellung der Betriebswege).		
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Baubereich und Baustellenflächen		
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Vermeidung von baubedingten Flächenverbrauch.	<u>Entwicklungszeitraum:</u> /	
	<u>Flächengröße:</u> /	
	<u>Vermeidung in Bezug auf:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Boden <input checked="" type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input checked="" type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild	
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Wasserseitige Ausführung der Arbeiten im Kanal, sowie Vor-Kopf-Bauweise bei Herstellung der Kanalseitendämme bzw. der Betriebswege. Die Maßnahme betrifft die Kanalfächen und das gesamte Baufeld.		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Maßnahme ist in die allgemeine Baubeschreibung sowie in die Leistungsverzeichnisse der Ausführungsunterlage aufzunehmen und im Zuge der Baudurchführung durch die örtliche Bauüberwachung unter Mitwirken der ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren.		
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens		
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.		
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.		

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VA1
Konflikt/Beeinträchtigung: Lärm und optische Störungen (T1.1, T1.3, T1.4, T1.5, T2.1)		
Maßnahmebezeichnung: Vermeidung der Tötung und der Störung von Bibern im Bereich von Biberburgen bzw. Erdbauen – Bibermanagement.		
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Im Bereich des Havelkanals (HvK-km 22,90-33,80) sind vier besetzte Biberbauten nachgewiesen.		
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Vermeidung von Störungen der Population des Bibers während der Wurfzeit und der Aufzucht der Jungen. Vermeidung der Tötung einzelner Individuen.	<u>Entwicklungszeitraum:</u> /	
	<u>Flächengröße:</u> /	
	<u>Vermeidung in Bezug auf:</u> <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Die Biberburgen im südlichen Bereich des NSG „Falkenrehder Wublitz“ bei HvK-km 27,5 (Westseite) und HvK-km 29,7 (Westseite) befinden sich im Bereich von Tabuflächen (VO2) und werden somit erhalten. Vor Baubeginn ist im September die aktuelle Bestandssituation durch eine Begehung der weiteren bekannten Biberbaue im Eingriffsbereich des Vorhabens durch einen geeigneten Fachgutachter zu kontrollieren. Die je nach Situation im Anschluss durchzuführenden Maßnahmen sind mit der zuständigen Naturschutzbehörde abzustimmen. Möglich sind folgende Szenarien: - <u>Kein Besatz der bekannten Biberbaue:</u> Wird im Zuge der Begehung durch den Fachgutachter festgestellt, dass (einzelne) Biberbaue aktuell nicht besetzt sind, dann sind die Eingänge dieser Bauten gemäß § 2 BbgBiber V durch eine berechtigte Person zeitnah, auf jeden Fall in der Zeit vom 01. September bis 15. März des Folgejahres, so zu verschließen (z.B. durch Verfüllen), dass eine Wiederbesiedelung nicht möglich ist. - <u>Besatz der bekannten Biberbaue:</u> Wird im Zuge der Begehung durch den Fachgutachter festgestellt, dass (einzelne) vom Vorhaben betroffene Biberbaue aktuell besetzt sind, dann sind die folgenden Vergrämnungsmaßnahmen im Bereich der betroffenen Biberbaue in einem 20 m Streifen beidseitig des Kanals durchzuführen: <ul style="list-style-type: none"> • Störung (Sicht, Lärm), • Gehölzentfernung, • Unterdrückung von Stockausschlägen, • Mahd). Ist nach vier Wochen immer noch ein Besatz des Baus festzustellen, ist eine Entnahme nach den Anforderungen der §§ 3 und 4 BbgBiberV vorzusehen. Die Umsetzung der Maßnahmen hat im Zeitraum 01. September bis 15. März des Folgejahres zu erfolgen (§ 1 (5) BbgBiberV). Die notwendigen Fällungen bzw. Gehölzbeseitigungen werden unter Berücksichtigung der gesetzlichen Fällzeiten (1. Oktober bis 28./29. Februar) gemäß § 39 BNatSchG Abs. 5 Nr. 2 durchgeführt. Die gefälltten Bäume sowie Gehölze sind umgehend zu entfernen. Durch diese vorgezogenen Fällarbeiten wird das Nahrungsangebot im Umfeld der Biberbauten reduziert.		

Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen:

Kontrolle durch den TdV unter Mitwirken des Fachgutachters.

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn | <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit |
| <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn | <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens |

Beeinträchtigung:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> vermieden | <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
- ☐ Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☒ VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. VA2 (gemäß BbgBiberV)
- ☐ FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		VA2
Konflikt/Beeinträchtigung: Lärm und optische Störungen (T1.1, T1.4, T1.5, T2.1)				
Maßnahmebezeichnung: Kontrolle der Eingriffsbereiche und der wasserseitigen Baustelleneinrichtungsflächen auf das Vorhandensein von neu erfolgten Ansiedlungen des Bibers bzw. des Fischotters im Vorfeld der Baumaßnahmen durch einen geeigneten Fachgutachter. Anordnung von Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände.				
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Im Bereich des Havelkanals (HvK-km 22,90-33,80) sind vier Biberbaue nachgewiesen.				
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Vermeidung von Störungen der Population des Bibers und des Fischotters während der Wurfzeit und der Aufzucht der Jungen. Vermeidung der Tötung einzelner Individuen.			Entwicklungszeitraum: /	
			Flächengröße: /	
			Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Vor Baubeginn werden im September die Eingriffsbereiche sowie die wasserseitigen Baueingriffsflächen auf das Vorkommen von Biber und Fischotter hin kontrolliert. Bei Nachweisen vom Biber erfolgen Maßnahmen analog zu VA1. Bei Nachweisen vom Fischotter (insbesondere Losung) werden Vergrämnungsmaßnahmen (Beseitigung von Versteckmöglichkeiten) durchgeführt. Durch den Erhalt der Buchten (VO2) und die dort vorgesehen Wurzelteller (Maßnahme VA10), die als Tagesversteck für den Fischotter dienen können, sind ausreichend Ausweichmöglichkeiten für die Art vorhanden. Die Anforderungen an die Ausrichtung der Wurzelteller zur Nutzung durch den Fischotter sind mit dem Fachgutachter abzustimmen. Diese Maßnahme bezieht sich auf den gesamten Ausbaubereich des Havelkanals (HvK-km 22,90 – 33,80).				
Biotopeentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Kontrolle durch den TdV unter Mitwirken des Fachgutachters				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input checked="" type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. VA1, VA10 <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.				
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.				

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		VA3
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von Fortpflanzungsstätten in Baumhöhlen (T1.1, T1.2, T2.1, T2.3)				
Maßnahmebezeichnung: Bei Fällung von Bäumen, Kontrolle potenziell geeigneter Höhlen- und anderer Habitatbäume auf Nutzung durch Fledermäuse, den Eremiten und den Scharlachroten Plattkäfer, sowie andere Kleinsäuger und Vögel im Vorfeld der Fällungen durch einen geeigneten Fachgutachter. Bei Nutzungsnachweisen Einleitung entsprechender Maßnahmen in Abstimmung mit dem Fachgutachter.				
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Im Uferbereich des Havelkanals befinden sich einige Höhlen- und andere Habitatbäume, die sich potenziell als Quartiere für Fledermäuse eignen. Ein Vorkommen der Käferarten Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>) und Scharlachroter Plattkäfer (<i>Cucujus cinnaberinus</i>), die speziell geeignete Habitatbäume besiedeln können, wurde dort aktuell nicht festgestellt. Ferner können Baumhöhlen im Winterhalbjahr auch von weiteren Kleinsäugerarten oder Vögeln als Ruheplatz genutzt werden.				
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Vermeidung von Individuenverlusten an Fledermäusen, anderen Kleinsäugern, Vögeln, dem Eremiten und dem Scharlachroten Plattkäfer.			Entwicklungszeitraum: /	
			Flächengröße: -	
			Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Vor Beginn der Fällungen sind Habitatbäume mit Höhlungen, Spalten oder Rissen auf eine aktuelle Nutzung durch Fledermäuse, den Eremiten, den Scharlachroten Plattkäfer, sowie andere Kleinsäuger und Vögel durch einen geeigneten Fachgutachter zu überprüfen. Bei Bedarf wird die Kontrolle einzelner Bäume durch Baumkletterer oder per Hubsteiger durchgeführt. Die Kontrolle erfolgt nach der Brutzeit höhlenbrütender Vögel und nach dem Abschluss der Wochenstubenzeit von Fledermäusen in der Zeit von September bis Oktober. In dieser Zeit nutzen Fledermäuse Gehölze nicht mehr als Wochenstube und noch nicht als Winterquartier und können daher auf benachbarte Quartiere ausweichen. Die Kontrolle muss früh genug vor Baubeginn erfolgen, um ggfs. notwendige Artenschutzmaßnahmen umsetzen zu können. Nach der Kontrolle werden alle Hohlräume, die Hinweise auf eine Nutzung durch Fledermäuse, andere Kleinsäuger oder Vögel aus der vorangegangenen Vegetationsperiode aufweisen, mit Folie verschlossen. So wird sichergestellt, dass die Höhlungen zum Zeitpunkt der Fällungen nicht von Individuen dieser Arten besetzt sind. Werden bei den Kontrollen Individuen der beiden Käferarten gefunden, so wird eine fachgutachterliche Empfehlung für die Sicherung des Stammes oder Stammteils und dessen Lagerung erarbeitet. Die Lagerung erfolgt auf WSV-eigenen Flächen. Die Maßnahme betrifft alle von den Baumaßnahmen betroffenen Flächen (Baufeld inkl. Zufahrten).				
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Kontrolle durch den TdV unter Mitwirken des Fachgutachters.				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				

Beeinträchtigung:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> vermieden | <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
| <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		VA4
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von potenziellen Wirtspflanzen des Großen Feuerfalters (Flussampfer) (T1.1, T2.1, T2.3)				
Maßnahmebezeichnung: Kontrolle der Vorkommen von Raupenfutterpflanzen (Flussampfer) des Großen Feuerfalters vor Baubeginn in den jeweiligen Bauabschnitten. Bei Nachweis von Entwicklungsstadien des Großen Feuerfalters Verbringung der betroffenen Pflanzenteile auf geeignete Habitatflächen.				
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Flussampfer-Vorkommen				
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Erhalt von Populationen des Großen Feuerfalters (<i>Lycaena dispar</i>)..			Entwicklungszeitraum: /	
			Flächengröße: /	
			Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Zwei Kontrollen der Bestände des Flussampfers (<i>Rumex hydrolapathum</i>) innerhalb der Eingriffsbereiche auf ein Vorkommen des Großen Feuerfalters durch einen geeigneten Fachgutachter vor Baubeginn (im Juni und im August). Die erste Kontrolle erfolgt im Juni (Flugzeit erste Generation). Da die Art in Brandenburg auch eine zweite Generation bilden kann, ist im August eine weitere Kontrolle durchzuführen. Bei der Kontrolle werden die einzelnen Blätter des Flussampfers auf das Vorhandensein von Eiern, Raupen oder Puppen des Großen Feuerfalters hin untersucht (Sichtbeobachtung mittels Lupe). Zudem ist auf umherfliegende adulte Tiere zu achten. Bei Nachweis von Eiern, Puppen oder Raupen des Großen Feuerfalters sind die entsprechenden Pflanzenstandorte zu markieren. Im Anschluss sind die betroffenen Pflanzenteile sicher zu stellen und unverzüglich samt der Tiere auf eine der Ersatzhabitatflächen an der südlich angrenzenden Flusshavel zu verbringen. Die Pflanzen sind in Abstimmung mit dem Fachgutachter im Bereich von Hochstaudenfluren mit Beständen des Flussampfers möglichst geschützt abzulegen. Eine mögliche Ersatzhabitatfläche liegt bei UHW-km 39,24 – 40,01, Nordufer (siehe Beilage 9-3-15).				
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Kontrolle durch den TdV unter Mitwirken des Fachgutachters				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn <input type="checkbox"/> während der Bauzeit <input type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.				

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VA5
Konflikt/Beeinträchtigung: Mögliche Tötung von Amphibien durch Bauverkehr (T1.1)		
Maßnahmebezeichnung: Schutz von Amphibien in definierten Bereichen (Paretzer Erdelöcher, Westufer Falkenrehder Wublitz, Nördliche Baustellenzufahrt). Anlage von Amphibienschutzzäunen nach Maßgaben eines geeigneten Fachgutachters. Bei Nachweisen in Abschnitten in denen bislang keine Funde vorlagen, Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben des Fachgutachters. Regelmäßige Kontrolle durch den Fachgutachter.. Entfernung der Zäune nach Beendigung der Baumaßnahmen.		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Nachweise von besonders und streng geschützten Amphibienarten (z. B. Rotbauchunke) in den Gräben im Bereich der nördlichen Bauzufahrt, am Westufer der „Falkenrehder Wublitz“ und im Bereich der Paretzer Erdelöcher.		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Vermeidung der Tötung von Amphibien.	Entwicklungszeitraum: /	
	Flächengröße: /	
	Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Zum Schutz wandernder Amphibien ist am Westufer im Bereich der Paretzer Erdelöcher und des Naturschutzgebietes „Falkenrehder Wublitz“ sowie entlang des Grabens an der nördlichen Baustellenzufahrt stationär ein bauzeitlicher Schutzzaun für Amphibien zu errichten. Die Sperreinrichtung muss während der Bauausführung in den Aktivitätszeiten der Amphibien, d. h. von Anfang März bis Ende Oktober voll funktionsfähig sein, um ein Einwandern von Individuen in das Baufeld zu verhindern. Der Zaun ist für Amphibien unüberwindbar zu errichten. Es ist ein mobiler Zaun aus einem glatten, undurchsichtigen Polyestergewebe zu setzen, der an den Enden U-förmig umzubiegen ist, um das Umwandern zu erschweren. Der Zaun soll mindestens 50 cm hoch sein und muss 10 cm in den Boden eingegraben werden, damit die Tiere nicht hindurchkriechen können. Auch die Zaunoberkante ist zur Anwanderrichtung umgebogen auszuführen, um ein Überklettern zu unterbinden. Da es sich hierbei nur um eine Abschirmung handelt, sind keine Fangeimer notwendig. Im Bereich von Bauzufahrten sind die Amphibienschutzzäune in ca. 0,5 m Abstand von der Fahrbahn zu errichten. Von der Maßnahme betroffen sind die folgenden Bereiche: Westufer: km 22,80 (nördl. der Bauzufahrt) km 29,56-29,88 (südliches NSG „Falkenrehder Wublitz“) km 33,08-33,40 (südl. der Paretzer Erdelöcher)		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Maßnahme ist im Rahmen der Ausführungsplanung detailliert darzustellen. Die Funktionsfähigkeit (Dichtheit) der Sperreinrichtung ist regelmäßig durch den Fachgutachter zu kontrollieren. Ggf. ist durch den Bauausführenden nachzubessern. Um die Funktion des Zaunes zu gewährleisten und um ein Überklettern zu verhindern, ist die Vegetation entlang des Zaunes regelmäßig zu entfernen. Dafür ist ein ca. 1 m breiter Streifen auf der Anwanderungsseite mindestens 3-mal jährlich zu mähen (Schnitthöhe 10 cm, erster Mahdgang Ende Mai bis Mitte Juni vor Abwanderung der Jungtiere; zweiter Mahdgang Ende Juli/ Anfang August, dritter Mahdgang im September vor Beginn der Herbstwanderung). Dabei ist darauf zu achten, den Zaun nicht zu beschädigen. Das Mahdgut		

kann auf den Flächen verbleiben, jedoch so zu verteilen, dass es das Überklettern des Zaunes nicht ermöglicht..

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> vor Baubeginn | <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit |
| <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn | <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens |

Beeinträchtigung:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> vermieden | <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
| <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VA6
Konflikt/Beeinträchtigung: Mögliche Tötung von Zauneidechsen in der Bauphase (T1.1)		
Maßnahmebezeichnung: Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben eines geeigneten Fachgutachters in Bereichen mit bekannten Zauneidechsenvorkommen (Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“, mittlere und nördliche Zufahrtsstraße). Bei Nachweisen in Abschnitten in denen bislang keine Funde vorlagen, Anlage von Schutzzäunen nach Maßgaben des Fachgutachters. Kontrolle der Eingriffsbereiche auf Zauneidechsenvorkommen vor Baubeginn durch den Fachgutachter. Entfernung der Zäune nach Beendigung der Baumaßnahmen.		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Vorkommen von Zauneidechsen in den Randbereichen der mittleren und der nördlichen Baustellenzufahrt als auch im Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Vermeidung der Tötung von Zauneidechsen.	Entwicklungszeitraum: /	
	Flächengröße: /	
	Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Zum Schutz der Zauneidechse und anderer Reptilienarten ist im Bereich des Naturschutzgebietes „Falkenrehder Wublitz“ sowie entlang der nördlichen und der mittleren Baustellenzufahrt stationär ein bauzeitlicher Schutzzaun für Reptilien zu errichten. Die Sperreinrichtung muss während der gesamten Bauzeit voll funktionsfähig sein, um ein Einwandern von Individuen in das Baufeld zu verhindern. Der Zaun ist für Zauneidechsen unüberwindbar zu errichten. Es ist ein mobiler Zaun aus einem glatten, undurchsichtigen Polyestergewebe zu setzen, der an den Enden U-förmig umzubiegen ist, um das Umwandern zu erschweren. Der Zaun soll mindestens 60 cm hoch sein und muss 20 cm in den Boden eingegraben werden, damit die Tiere nicht hindurchkriechen können. Auch die Zaunoberkante ist zur Anwanderrichtung umgebogen auszuführen, um ein Überklettern zu unterbinden. Da es sich hierbei nur um eine Abschirmung handelt, sind keine Fangeimer notwendig. Im Bereich von Bauzufahrten sind die Reptilienschutzzäune in ca. 0,5 m Abstand von der Fahrbahn zu errichten. Die Zäune werden in den folgenden Bereichen gestellt (siehe Maßnahmenpläne Beilage B-9-3-1, B-9-3-7, B-9-3-9): Westufer: km 22,80 (südl. der Bauzufahrt BW-Nr. 127) km 27,9 (nördl. der Bauzufahrt BW-Nr. 117) km 29,14-29,34 (südliches NSG „Falkenrehder Wublitz“) Die Reptilienschutzzäune sind über die gesamte Bauzeit instand zu halten. Nach Fertigstellung der Bauarbeiten im jeweiligen Abschnitt werden die Zäune wieder entfernt. Die Flächen können von den Zauneidechsen anschließend neu besiedelt werden.		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Maßnahme ist im Rahmen der Ausführungsplanung detailliert darzustellen. Die Funktionsfähigkeit (Dichtheit) der Sperreinrichtung ist regelmäßig durch den Fachgutachter zu kontrollieren. Ggf. ist durch den Bauausführenden nachzubessern. Um die Funktion zu gewährleisten und ein Überklettern des Zaunes an hochgewachsener Vegetation zu verhindern, ist die Vegetation entlang des Zaunes regelmäßig zu entfernen. Dafür ist ein 1 m breiter Streifen auf der Anwanderungsseite		

mindestens 3 mal jährlich zu mähen (Schnitthöhe 10 cm, erster Mahdgang Ende Mai bis Mitte Juni; zweiter Mahdgang Ende Juli/ Anfang August, dritter Mahdgang im September). Dabei ist der Mähstreifen vorab auf Reptilien und andere Wirbeltiere zu kontrollieren und gefundene Individuen in sichere Entfernung umzusetzen sowie darauf zu achten, den Zaun nicht zu beschädigen. Das Mahdgut kann auf den Flächen verbleiben, ist jedoch so zu verteilen, dass es das Überklettern des Zaunes nicht ermöglicht..

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn | <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit |
| <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn | <input checked="" type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens |

Beeinträchtigung:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> vermieden | <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
| <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VA7
Konflikt/Beeinträchtigung: Störung bzw. Tötung von Brutvögeln und Fledermäusen (T1.1, T1.2, T1.4, T1.5, T2.1, T2.3)		
Maßnahmebezeichnung: Beachtung der gesetzlich vorgeschriebenen Zeiten für die Entfernung von Gehölzen und die Beseitigung von Röhricht. Maßnahmen der Vegetationsbeseitigung sind in der Zeit vom 01. Oktober bis 29. Februar (§39 BNatSchG Abs. 5 Nr. 2, 3) durchzuführen. Die Fällungen sind auf das notwendige Maß zu beschränken.		
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Beidseitig des Havelkanals befinden sich Gehölze und Röhrichtbiotop, die potentielle Nistplätze für Brutvögel darstellen. Zudem sind einige der Gehölze (Höhlenbäume) als potentielle Quartiere für Fledermäuse geeignet.		
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Vermeidung von Störung bzw. Tötung von Brutvögeln und Fledermäusen.	<u>Entwicklungszeitraum:</u> /	
	<u>Flächengröße:</u> /	
	<u>Vermeidung in Bezug auf:</u> <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Bei den Fällarbeiten sind die gesetzlich vorgeschriebenen Zeiten für die Entfernung von Gehölzen und die Beseitigung von Röhricht gemäß § 39 BNatSchG Abs. 5 Nr. 2, 3 zu beachten. Maßnahmen der Vegetationsbeseitigung sind in der Zeit vom 01. Oktober bis 28./29. Februar durchzuführen. Die Fällungen und die Entfernung von Röhricht sind auf das notwendige Maß zu beschränken. Das gesamte Bau Feld ist von der Maßnahme betroffen.		
Biotopeentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Kontrolle durch den TdV unter Mitwirken der ÖBB		
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens		
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input checked="" type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.		
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.		

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		VA8
Konflikt/Beeinträchtigung: Störung von Brutvögeln im NSG „Falkenrehder Wublitz“ (u.a. Eisvogel, Rohrweihe, Schwarzspecht, Kranich) (T1.1, T1.4, T1.5, T2.1)				
Maßnahmebezeichnung: Beachtung der Bauzeitenbeschränkung vom 11. März bis 20. September im Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“ zur Vermeidung der Störung von Vögeln während der Brutzeiten.				
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Flächen im Naturschutzgebiet „Falkenrehder Wublitz“				
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Vermeidung der Störung von Brutvögeln.			Entwicklungszeitraum: /	
			Flächengröße: /	
			Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Aufgrund der durchzuführenden Bauarbeiten zum Ausbau des Havelkanals kommt es zu baubedingten Störungen insbesondere von Vögeln durch Lärm und visuelle Störreize. Um dies zu vermeiden ist eine Bauzeitenbeschränkung in Teilen des NSG „Falkenrehder Wublitz“ umzusetzen. Die Umsetzung der Bauzeitenbeschränkung betrifft die landseitigen Baumaßnahmen im südlichen Teil des NSG „Falkenrehder Wublitz“ in den Abschnitten ohne abschirmende Gehölzstrukturen: Beidseitig: km 29,075 bis 29,908 In diesen Bereichen dürfen vom 11.03 bis 20.09 keine Bauarbeiten durchgeführt werden.				
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Kontrolle durch den TdV unter Mitwirken der ÖBB.				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input checked="" type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.				
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.				

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VA9
Konflikt/Beeinträchtigung: Lärm und optische Störungen (T1.1, T1.4, T1.5)		
Maßnahmebezeichnung: Vermeidung von bauzeitlichen Störungen des Fischadlers und des Turmfalken durch Reduzierung von menschlichen Aktivitäten in der Horstschutzzone des Fischadlers (300 m Radius) bzw. im Umkreis von 100 m um den Nistkasten des Turmfalken. Vermeidung der Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen und Lagerflächen in diesen Zonen.		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: In den vergangenen Jahren regelmäßig besetzter Horst des Fischadlers südlich der Straßenbrücke Paaren-Falkenrehde (HvK-km 30,85, Ostufer). Bei HvK km 23,14 (Ostufener) befindet sich ca. 20 m vom Baufeld entfernt ein besetzter Turmfalken-Kasten.		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Schutz von Horststandorten des Fischadlers und des Turmfalken..	Entwicklungszeitraum: /	
	Flächengröße: /	
	Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Die Präsenz menschlicher Aktivitäten innerhalb einer Schutzzone von 300 m um den Horst des Fischadlers ist auf ein Minimum zu reduzieren. Dies bezieht sich explizit auf die Präsenz von Personen wie Bauarbeitern, Bauüberwachung o.ä. innerhalb der Schutzzone, nicht jedoch auf Baumaschinen inkl. Maschinenführer, solange sich dieser in der Baumaschine befindet. Insbesondere optische Störungen durch den Baubetrieb an Land und am Ostufer sollen so vermieden werden. In der Schutzzone (Umkreis von 300 m) sind keine Baustelleneinrichtungs- oder Lagerflächen anzuordnen. Die örtliche Bauüberwachung ist über die Empfindlichkeit der Fläche zu informieren. Der Bereich um den Horst ist insbesondere im Zeitraum Mitte März bis Anfang September (Brutzeit des Fischadlers nach Niststättenerlass 2018) durch einen geeigneten Fachgutachter regelmäßig auf die Einhaltung der oben genannten Auflagen zu kontrollieren. Bei Nicht-Einhaltung der Auflagen ist ein Baustopp möglich. Der Horststandort des Fischadlers befindet sich bei HvK-km 30,85 am Ostufer, in Beilage 9-3-10 und 9-3-11 zusammen mit der 300 m-Schutzzone dargestellt. Zudem ist die Präsenz menschlicher Aktivitäten innerhalb einer Zone von 100 m um den Nistkasten des Turmfalken auf ein Minimum zu reduzieren. Insbesondere optische Störungen durch den Baubetrieb (s.o.) am Ostufer des Havelkanals sind zu vermeiden. Im Umkreis von 100 m um den Turmfalken-Nistkasten sind keine Baustelleneinrichtungs- oder Lagerflächen anzuordnen. Die örtliche Bauüberwachung ist über die Empfindlichkeit der Fläche zu informieren. Der Bereich um den Nistkasten ist insbesondere im Zeitraum Mitte März bis Mitte Juli durch einen geeigneten Fachgutachter regelmäßig auf die Einhaltung der oben genannten Auflagen zu kontrollieren. Bei Nicht-Einhaltung der Auflagen ist ein Baustopp möglich. Der Nistkasten des Turmfalken befindet sich bei HvK-km 23,14 am Ostufer, in Beilage 9-3-1 zusammen mit der 100 m-Zone dargestellt. Als Ausweichbrutplatz ist eine Turmfalkennisthöhle (z. B. Schwegler Nr. 28) auf dem nächst-östlichen Strommast zum vorhandenen Kasten (HvK km 23,14) anzubringen. Anbringung im Januar, spätestens Februar vor Beginn der Baumaßnahmen nördl. von km 23,3. Nach Beendigung der Bauarbeiten ggf. Entfernung/ Umhängen des Ausweichkastens nach gutachterlicher Anweisung.		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Maßnahme ist in der Ausführungsplanung zu beachten. Kontrolle erfolgt durch den TdV unter Mitwirkung des Fachgutachters		

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn | <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit |
| <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn | <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens |

Beeinträchtigung:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> vermieden | <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
- ☐ Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☒ VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☐ FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VA10
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von Nistplatzmöglichkeiten für den Eisvogel (T1.1, T2.1, T2.3)		
Maßnahmebezeichnung: Einbringen von Stubben mit aufgerichtetem Wurzelteller als Habitat für den Eisvogel in Abstimmung mit einem geeigneten Fachgutachter.		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Vorkommen des Eisvogels mit Brutverdacht im Bereich des Havelkanals.		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Herstellung von Nistplatzmöglichkeiten für den Eisvogel.		Entwicklungszeitraum: / Flächengröße: / <u>Vermeidung in Bezug auf:</u> <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild
Maßnahmenbeschreibung: Vor Beginn der Baumfällungen erfolgt in Abstimmung mit einem geeigneten Fachgutachter die Markierung einiger Bäume. Deren Wurzelteller sollen im Zuge der Wasserbauarbeiten in naturnahe Bereiche des Havelkanals transportiert werden. Sie bieten so neue Möglichkeiten für die Anlage von Niströhren durch den Eisvogel. Mögliche Bereiche sind: Westufer: km 27,10 - 27,20 km 29,60 - 29,80 Ostufer: km 30,30 - 30,32 km 32,20 - 32,35 Dort werden die Wurzelteller senkrecht aufgerichtet. Damit die Wurzelteller stabil aufrecht liegen bleiben, ist der Stamm in ausreichender Länge zu erhalten. Alternativ muss der Stumpf des Stamms in geeigneter Weise gelagert und beschwert werden. Es sollten Wurzelteller mit möglichst großem Durchmesser ausgewählt werden und zwar deutlich über 1,50 m, so dass die freie senkrechte Fläche nach der Ablage 1,20 m überschreitet. Ihre Unterseite muss zum Gewässer hin abgelegt werden. Zum Schutz vor Fressfeinden und zur Erleichterung des Anflugs ist es günstig, wenn die Wurzelteller senkrecht ins Wasser ragen. Ist das nicht möglich, können sie auch etwas zurückversetzt abgelegt werden, müssen dann aber zumindest im oberen Bereich eine freie Anflugmöglichkeit bieten und möglichst schwer erkletterbar sein (möglichst glattwandig und steil bis überhängend). Beim Einbringen der Wurzelteller ist darauf zu achten, dass durch Befahrung oder andere mechanische Belastung keine naturschutzfachlich wertvollen Pflanzenbestände oder andere Strukturen relevant beeinträchtigt werden. Die Wurzelteller sollten vom kanalbegleitenden Weg abgeschildert liegen. Entstehen durch den Transport Schneisen zum Ufer, so sollten diese z. B. mit anfallendem Astschnitt verschlossen werden. Weitere Details, insbesondere die genaue Lokalisation und Ausführung der einzelnen Arbeitsschritte sind in der Landschaftspflegerischen Ausführungsplanung festzulegen.		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Maßnahme ist im Rahmen der Ausführungsplanung zu berücksichtigen. Kontrolle durch den TdV unter Mitwirken des Fachgutachters.		
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens </div>		

Beeinträchtigung:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> vermieden | <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
| <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		VA11
Konflikt/Beeinträchtigung: Bauzeitliche Störung (T1.4, T1.5)				
Maßnahmebezeichnung: Die Bauarbeiten sollen zum Schutz von nachtaktiven Tieren (Fledermäuse, Biber, Fischotter) weitestgehend nicht in der Dämmerung und nachts erfolgen. Bei Arbeiten in der dunkleren Jahreszeit Beschränkung der Ausleuchtung auf den unmittelbaren Baubereich.				
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Im Untersuchungsgebiet sind Vorkommen von dämmerungs- und nachtaktiven Tieren (Fledermäuse, Biber, Fischotter) bekannt.				
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Vermeidung der Störung dämmerungs- und nachtaktiver Tierarten			Entwicklungszeitraum: /	
			Flächengröße: /	
			Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Die Bauarbeiten sind weitestgehend tagsüber außerhalb der Dämmerung durchzuführen. Bei Arbeiten im Herbst/Winter ist die Beleuchtung auf den unmittelbaren Arbeitsbereich zu reduzieren. Die Maßnahme betrifft die Kanalfächen und das gesamte Baufeld.				
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Kontrolle durch die örtliche Bauüberwachung unter Mitwirken der ÖBB				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				
Beeinträchtigung: <input checked="" type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input checked="" type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.				
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.				

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	VA12
Konflikt/Beeinträchtigung: Mögliche Tötung von Zauneidechsen (T1.1, T2.1)		
Maßnahmebezeichnung: Absammeln von Zauneidechsen und Verbringen hinter die Schutzzäune.		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Bestehende wasserseitige Kanalseitendämme sind Lebensraum von Zauneidechsen. Die Deckwerke sind mit krautiger Vegetation und in Teilbereichen durch Gehölze überwachsen. In wenigen Bereichen liegen Schüttsteine offen an der Oberfläche.		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Erhalt der Population von Zauneidechsen am Havelkanal.		Entwicklungszeitraum: / Flächengröße: / Vermeidung in Bezug auf: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild
Maßnahmenbeschreibung: Vorab Prüfung der Eignung potenzieller Ausweichhabitate auf den an den Baubereich anschließenden Flächen (hinter dem Reptilienschutzzaun, siehe VA6) durch einen geeigneten Fachgutachter. Wenn möglich Aufwertung dieser Bestandshabitate entsprechend der Lebensraumsprüche von Zauneidechsen z. B. mit Stein- und/ oder Totholzhaufen. Das Absammeln der einzelnen Tiere sollte mind. 3 Wochen vor dem Eingriff in den jeweiligen Uferabschnitt in Abstimmung mit dem Fachgutachter stattfinden. Die Tiere sind also rechtzeitig vor Baubeginn aus dem Baufeld abzusammeln und in die angrenzenden Flächen umzusetzen. Die Zauneidechsen können entweder per Hand oder mit einem Schwamm gefangen werden. Bei der Verwendung von Schwämmen werden die Tiere mit dem Schwamm am Boden fixiert und anschließend vorsichtig ergriffen. Dann werden die Tiere in einen Eimer gesetzt und zügig hinter den Reptilienschutzzaun (s. VA6) verbracht. Es sind mehrere Fangdurchläufe über die gesamte Aktivitätszeit der Zauneidechse bei geeigneter Witterung durchzuführen (Schwerpunkt April/ Mai). Zauneidechsen sind in den folgenden Bereichen abzusammeln und hinter die Zäune zu setzen: Westufer: km 22,8 (südl. der Bauzufahrt), km 27,65 (zw. Straße am Kanal und HvK), km 27,9 (Zufahrt zur BE) und km 29,25. Im Bereich von km 27,65 Westufer sind die abzusammelnden Zauneidechsen hinter den Zaun bei km 27,9 Westufer zu setzen. Nach Fertigstellung der Bauarbeiten werden die Zäune (VA6) wieder entfernt. Die Flächen können von den Zauneidechsen anschließend wiederbesiedelt werden.		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Maßnahme ist in der Ausschreibung der Baumaßnahme zu beachten.		
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens </div>		

Beeinträchtigung:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> vermieden | <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
| <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	CEF1 (optional)
Konflikt/Beeinträchtigung: Störungen in der Bauphase (T1.3, T1.4, T1.5) Möglicher Verlust von Höhlenbäumen (T1.1, T1.2, T2.1, T2.3)		
Maßnahmebezeichnung: Bereitstellung von künstlichen Fledermausquartieren.		
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Im Bereich des Havelkanals gehen durch den Ausbau ca. 70 Bäume bzw. Stämme mit Höhlungen und anderen Stammverletzungen sowie Bauwerke (Berieselungsanlage HvK-km 25,80) verloren. Diese sind potenzielle Standorte für Quartiere der im UG festgestellten Fledermausarten. Konkrete Nachweise von Quartieren gibt es derzeit jedoch nicht.		
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Bereitstellung von Ersatzquartieren für die im Bereich des Havelkanals nachgewiesenen Fledermausarten. Anbringung von Fledermauskästen an unbewohnten Gebäuden oder Bäumen unmittelbar am Kanal und im Bereich der Wublitzrinne.	<u>Entwicklungszeitraum:</u> 2 Jahre	
	<u>Flächengröße:</u> /	
	<u>Multifunktionale Kompensation:</u> <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Im Zuge der Baumfällungen gehen potenzielle Quartiere der im UG festgestellten Fledermausarten verloren. Vor der Fällung sind diese potenziell geeigneten Quartiere auf eine Nutzung durch Fledermäuse zu kontrollieren (siehe VA3). Werden Quartiere festgestellt, sind nach vorheriger Prüfung der Standorte und in Abstimmung mit einem geeigneten Fachgutachter Fledermauskästen anzubringen. Die Kästen sollten mindestens 1 Vegetationsperiode vor Beginn der ersten Baumaßnahmen des Vorhabens angebracht werden, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass die Tiere die angebotenen Quartiere finden. Zur Berücksichtigung unterschiedlicher Ansprüche der verschiedenen Arten sollten verschiedene Kastentypen (Flach- und Rundkästen) in langlebiger Qualität (Holzbeton) verwendet werden. Günstig sind selbstreinigende Modelle (bei Flachkästen erhältlich, z. B. Schwegler 1 FF). Die Kästen sollten in einer Höhe von 3-6 Metern über dem Boden aufgehängt werden. Es ist darauf zu achten, dass das Einflugloch direkt und frei zugänglich ist. 1 Meter vor und seitlich des Fledermauskastens sowie 2 Meter nach unten sollten frei von Anflughindernissen wie z. B. Ästen sein. Die Kästen sollten in Süd- oder Südwestrichtung aufgehängt werden, ohne tagsüber zu lange direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt zu sein. Eine Ausrichtung nach Norden bzw. Nordosten ist zu vermeiden. Da Fledermäuse auf Zugluft empfindlich reagieren, sollten die Kästen im Windschatten liegen. Es sind mehrere Fledermauskästen in Gruppen von 3-5 Stück in kleineren Abständen (5 m) mit verschiedener Exposition und Besonnung anzubringen, damit eine mikroklimatisch günstige Wahl durch die Fledermäuse getroffen werden kann und die Quartiere im Jahresverlauf auch artgerecht gewechselt werden können. Um ein Monitoring zu gewährleisten sollte eine Sichtkontrolle von unten möglich sein. Umfang: 2-3 Kästen pro entfernten festgestelltem Quartier (je nach Qualität der entfernten Struktur) Die Maßnahme betrifft Bereiche der Falkenrehder Wublitz (Waldgebiete) und Gebäude im unmittelbaren Bereich des Havelkanals (vgl. Beilage 11-2). Weitere Details, insbesondere die genaue Anzahl der Kästen, die Kastentypen und die Hangorte sowie die anschließenden Kontrollen sind in der Landschaftspflegerischen Ausführungsplanung vor Baubeginn festzulegen. Die Maßnahme ist unter Anleitung einer fachlich qualifizierten Person auszuführen. Die Standorte sowie das Anbringen der Fledermauskästen sind zu dokumentieren.		

Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen:

Die Anbringung von Fledermauskästen ist im Rahmen der Ausschreibung der Baumaßnahme zu berücksichtigen.

Die Fledermauskästen sind für einen Zeitraum von 20 Jahren in 5-jährigen Abständen zu kontrollieren. Bei Verlust oder Beschädigung der Kästen sind diese zu ersetzen.

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:

☒ vor Baubeginn

☐ während der Bauzeit

☐ mit Baubeginn

☐ nach Fertigstellung des Bauvorhabens

Beeinträchtigung:

☐ vermieden

☐ ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr.

☒ ausgeglichen

☐ nicht ausgeglichen

☐ Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.

☒ VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.

☐ FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	CEF2
Konflikt/Beeinträchtigung: Bau- und anlagebedingte Gehölzverluste (T1.1, T1.2, T2.1), baubedingte Störung (T1.4, T1.5)		
Maßnahmebezeichnung: Bereitstellung von Vogelnistkästen und sonstigen Nisthilfen für Höhlen- und Halbhöhlenbrüter.		
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Im Bereich des Havelkanals kommen verschiedene Höhlen- und Halbhöhlenbrüter vor, sowie Gehölze mit Nistplatzpotenzial für diese Vogelarten. Etwa 35 Höhlenbäume gehen vorhabenbedingt verloren.		
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Schaffung von Brutstätten zum Erhalt der lokalen Populationen der Arten.	<u>Entwicklungszeitraum:</u> /	
	<u>Flächengröße:</u> /	
	<u>Multifunktionale Kompensation:</u> <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild	
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Anbringen von Vogelnistkästen im räumlich-funktionalen Zusammenhang an geeigneten Gehölzen vor Beginn der Fällarbeiten und vor Beginn der Brutperiode. Die Anzahl der aufzuhängenden Vogelnistkästen richtet sich nach der Anzahl der zu fällenden Bäume mit Nistplatzpotenzial für höhlen- und halbhöhlenbrütende Vögel (vgl. ca. 35 Stück) und erfolgt in Abstimmung mit einem geeigneten Fachgutachter. Die Bestimmung der genauen Hangorte, Hanghöhe und Exposition sowie die Auswahl der verwendeten Modelle erfolgt im Rahmen der Landschaftspflegerischen Ausführungsplanung. Ihre Anbringung wird vom Fachgutachter begleitet. Es sollen langlebige Modelle aus Holzbeton, zum Einsatz kommen. Zur besseren Kontrolle und zur Reinigung sollten Modelle mit abnehmbarer Vorder- oder Seitenwand verwendet werden. Die Vogelnistkästen sollten in jeweils artspezifischer Höhe (Festlegung im LAP) aufgehängt werden. Die Einfluglöcher sollten, soweit möglich, in Richtung Südosten zeigen, um eine geeignete Besonnung und den Schutz gegen die Haupt-Windrichtung zu ermöglichen.. Der Einflug sollte artspezifisch frei möglich sein; generell ist bei Kleinvögeln ein freies Luftvolumen von ca. 1 m ³ ausreichend. Es ist darauf zu achten, dass die Kästen schwer für Katzen, Waschbären und Marder erreichbar sind. Neben geeigneten Hangplätzen sind hierfür konzipierte Kasten-Modelle zu wählen. Der Abstand zwischen den einzelnen Kästen sollte mindestens 10 m betragen. Die Maßnahme ist unter Anleitung einer fachlich qualifizierten Person auszuführen. Die Standorte sowie das Anbringen der Nistkästen sind zu dokumentieren. Umfang: je entfernter Höhle oder Halbhöhle 2-3 Nistkästen verschiedener Qualitäten und Größen z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Nisthöhle mit Einflugloch 26 mm, z. B. Schwegler Nisthöhle 2M • Nisthöhle mit Einflugloch 32 mm, z. B. Schwegler Nisthöhle 2M • Halbhöhle waagerecht mit Räuberschutz, z. B. Schwegler 2HW • Starenhöhle, z. B. Schwegler 3S • Schlafplatzhöhle für Schwarzspecht, z. B. Schwegler Eulenhöhle Nr. 4 		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die Anbringung von Nistkästen ist im Rahmen der Ausschreibung der Baumaßnahme entsprechend der Beschreibung im Landschaftspflegerischen Ausführungsplan zu berücksichtigen. Jährliche Reinigung der Kästen, für bis zu 3 Jahren. Bei festgestellten Brutverlusten durch Katzen, Marder oder Waschbären ist ein entsprechender Schutz nachzurüsten. Bei Verlust oder Beschädigung der Kästen innerhalb der 3 Jahre sind diese zu ersetzen.		

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn | <input type="checkbox"/> während der Bauzeit |
| <input type="checkbox"/> mit Baubeginn | <input checked="" type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens |

Beeinträchtigung:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> vermieden | <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input checked="" type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
- ☐ Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☒ VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☐ FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		AE1
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von Vegetation durch Abgrabung, Versiegelung und Überlagerung von Flächen (P2.1, T2.1, L2.1, P2.3, T2.3, L2.3)				
Maßnahmebezeichnung: Einsaat der herzustellenden Böschungen der Kanalseitendämme mit gebietseigenem oder Regiosaatgut in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen.				
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Die betroffenen Flächen liegen alle im Bereich der Kanalseitendämme. Diese Flächen werden weitestgehend von ruderalen Wiesen und Staudenfluren geprägt. Weiterhin finden sich auf einem großen Teil dieser Flächen Gebüsche frischer bis feuchter Standorte sowie Solitärgehölze und Baumgruppen. Auf kleineren Flächen finden sich hier Moor- und Bruchwälder, Vorwälder, Schilfröhrichte und vegetationsarme schotterreiche Flächen. Da es sich um Flächen im Bereich der Dämme handelt, Unterhaltung durch die WSV. Es gelten die Vorgaben des Merkblatts zur Standsicherheit von Dämmen (MSD).				
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Artenreiche Gras- und Staudenfluren im Bereich der Kanalseitendämme als Lebensräume für Insekten, Amphibien und Reptilien.			Entwicklungszeitraum: 3 Jahre	
			Flächengröße: ca. 15 ha	
			Multifunktionale Kompensation: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Einsaat der Böschungen mit Saatgut gebietseigener Herkünfte. Das Saatgut ist auf alle Uferböschungen überall dort aufzubringen, wo keine Böschungssicherung mit Deckwerk erfolgt. Auszubringen sind Saatgutmischungen, die auf trockenen bis frischen Lagen und sonnigen bis halbschattigen Standorten verwendet werden können. Die Saatgutmischungen haben einen Kräuter- bzw. Hochstaudenanteil von mindestens 40% an der Gesamtmischung aufzuweisen. Die Maßnahme betrifft die Böschungsflächen der Kanalseitendämme oberhalb der Steinschüttung (luftseitig und wasserseitig mit Ausnahme der unmittelbar an den Kanal angrenzenden Flächen) von km 22,90 bis km 33,80 beidseitig des Havelkanals.				
Biotopeentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Für die Flächen ist eine einjährige Fertigstellungs- und eine 2-jährige Entwicklungspflege mit einer 2schürigen Mahd pro Jahr vorgesehen. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass das Mahdgut nach Trocknung auf der Fläche abgefahren wird. Die Mahd der Dämme sollte möglichst abschnittsweise erfolgen, um ein Ausweichen von Tieren zu ermöglichen und verschiedene Zeitfenster für die Blüte und die Samenreife von Pflanzen zu schaffen (Mosaikmahd). Invasive gebietsfremde Arten, insbesondere wuchskräftige Neophyten (z. B. Japanischer Flügelknöterich oder Riesen-Bärenklau) sind zu entfernen (siehe MSD). Die Maßnahme ist in der Bauausschreibung zu berücksichtigen. Kontrollbegehungen zum Abschluss der Fertigstellungs- und Entwicklungspflege. Das Grünland ist dauerhaft zu erhalten.				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input type="checkbox"/> während der Bauzeit <input type="checkbox"/> mit Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				
Beeinträchtigung: <input type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input checked="" type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen				

- ☐ Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☐ VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☐ FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2		Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes		AE2
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von Vegetation durch Abgrabung, Versiegelung und Überlagerung von Flächen (P2.1, T2.1, L2.1, P2.3, T2.3, L2.3)				
Maßnahmebezeichnung: Bepflanzung der landseitigen Böschung mit Gebüschgruppen.				
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: In den zu bepflanzenden Bereichen findet sich krautige Vegetation verarmter oder ruderaler Ausprägung. Es gelten die Vorgaben des Merkblatts zur Standsicherheit von Dämmen (MSD).				
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Entwicklung von Gebüschgruppen als Ergänzung des angrenzenden Waldbestandes als Lebensräume für Vögel.			Entwicklungszeitraum: max. 3 Jahre	
			Flächengröße: ca. 0,31 ha	
			Multifunktionale Kompensation: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild	
Maßnahmenbeschreibung: Pflanzung von Gehölzgruppen gemäß Kapitel 13.4 BAW Merkblatt Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen (MSD 2025) in Zone 2 (landseitige Dammböschung oberhalb von H _s , d.h. Höhe Sickerlinie + 1,5 m Schutzzone) unter Berücksichtigung der Regelungen in Kapitel 13.3 der MSD. Es sind gebietseigene Gehölze der Anlage 8, Tabelle A8.3 der MSD zu verwenden. Ausführung der Pflanzung nach Abschluss der Ausbaumaßnahmen des Havelkanals, vorzugsweise im Herbst. Bei der Pflanzung sind Bodenverbesserungsmaßnahmen und Verbißschutz zu berücksichtigen. Für die Bepflanzung vorgesehene Bereiche sind: Ostufer: km 28,30-28,60 km 29,64-29,79				
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Bei der Pflanzung ist eine einjährige Fertigstellungs- und 2-jährige Entwicklungspflege (inkl. witterungsangepasster Wässerung der Gehölze) vorzusehen. Die Maßnahme ist im Rahmen der Bauausschreibung zu berücksichtigen. Kontrollbegehungen zum Abschluss der Fertigstellungs- und Entwicklungspflege. Die Gebüschgruppen sind dauerhaft zu erhalten. Rückschnitte zur Vermeidung der teilweisen Entwicklung zu Baumbeständen sind zulässig. Die erforderliche Dammb Beobachtung ist zu gewährleisten. Bei der Unterhaltung des Bewuchses auf Dammböschungen sind der Leitfaden Umweltbelange (BMVI 2015) und das MDI (BAW 2017) zu berücksichtigen.				
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input type="checkbox"/> während der Bauzeit <input type="checkbox"/> mit Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens				
Beeinträchtigung: <input type="checkbox"/> vermieden <input checked="" type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.				

- | |
|---|
| <p><input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.</p> <p><input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.</p> |
|---|

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	AE3
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von Vegetation durch Abgrabung, Versiegelung und Überlagerung von Flächen (P2.1, T2.1, L2.1, P2.3, T2.3, K2.3, L2.3)		
Maßnahmebezeichnung: Ergänzung des Gehölzbestandes am Havelkanal.		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche: Knapp ein Drittel der Flächen, die im Rahmen des Ausbaus beansprucht werden, sind von Gehölzen bestanden (Gebüsche feuchter Standorte, Solitärgehölze, Gehölzgruppen), welche verloren gehen. Der überwiegende Teil der Flächen wird von krautiger Vegetation ruderaler Standorte und wenigen Staudenfluren sowie artenreichen Magerweiden bestimmt.		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen: Entwicklung von standorttypischen Gebüschern und Einzelgehölzen, die Lebensräume für verschiedene Tierarten, insbesondere Vögel, bieten.		Entwicklungszeitraum: 10-15 Jahre Flächengröße: ca. 0,08 ha Multifunktionale Kompensation: <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input checked="" type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild
Maßnahmenbeschreibung: Pflanzung von Gehölzgruppen entlang des Havelkanals auf vorwiegend anthropogenen Auftragsböden und in geringem Umfang natürlich gewachsenen Böden. Im Bereich anthropogener Auftragsböden werden Bäume 1. Ordnung (Hochstamm, STU 14-16) der Arten Stiel-Eiche, Spitz-Ahorn und Flatter-Ulme sowie Bäume 2. Ordnung (Hochstamm, STU 14-16) der Art Hainbuche gepflanzt. Insgesamt sind 3 Hochstämmе zu pflanzen. Weiterhin werden Sträucher (2xv, Höhe 60-100) der Arten Echter Kreuzdorn, Pfaffenhütchen, Roter Hartriegel, Schwarzer Holunder und Strauchweidenarten (z.B. <i>Salix caprea</i> , <i>Salix aurita</i> , <i>Salix purpurea</i>) in Gruppen gepflanzt. Im Bereich anthropogener Böden sind Bodenverbesserungsmaßnahmen vorzusehen. Einsaat der zu bepflanzenden Flächen mit Saatgut gebietseigener Herkunft mit hohem Gräseranteil. Im Bereich natürlich gewachsener Böden werden Bäume der Art Schwarz-Erle (Heister, Höhe 100-150, 1 Stück) und Sträucher (2xv, Höhe 60-100) der Arten Gewöhnlicher Schneeball, Faulbaum und Gewöhnliche Trauben-Kirsche sowie Weidenstecklinge (Länge 50-80, Durchmesser 3-5cm) der Arten <i>Salix cinerea</i> und <i>Salix aurita</i> gepflanzt. Alle Gehölze sind mit Verbisschutz zu versehen. Die Pflanzungen sind vorzugsweise im Herbst auszuführen. Die Freihaltung der Dükertrasse im Landbereich ist zu beachten. Die Maßnahme betrifft die folgenden Bereiche: Westufer: km 23,69 – 23,70 (nahe Straßenbrücke Wustermark), Dükertrasse beachten km 27,10- 27,18 Ostufer: km 27,26-27,28		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: An die Pflanzung schließt sich eine 1-jährige Fertigstellungs- und 2-jährige Entwicklungspflege an. Die Pflanzungen sind witterungsabhängig zu Wässern. Die Einsaat- und Gehölzflächen sind durch Mahd zu pflegen. Danach 2 Kontrollen zum Zustand der Pflanzungen im Abstand von 5 Jahren. Der Gehölzbestand ist dauerhaft zu erhalten.		
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input type="checkbox"/> während der Bauzeit </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input type="checkbox"/> mit Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens </div>		

Beeinträchtigung:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> vermieden | <input checked="" type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
| <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |

Betroffene Grundfläche:

Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	AE4
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von Vegetation durch Abgrabung, Versiegelung und Überlagerung von Flächen (P2.1, T2.1, L2.1, T2.3, P2.3, L2.3)		
Maßnahmebezeichnung: Einsaat der herzustellenden Bankette der Kanalseitendämme mit gebietseigenem oder Regiosaatgut beidseitig des Betriebsweges.		
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Überwiegend findet sich auf den Maßnahmenflächen krautige Vegetation. Auf etwa einem Viertel der Fläche finden sich Gehölzbestände, vorwiegend nicht heimischer Arten. In Teilbereichen wird die Maßnahme auch auf entsiegelten Flächen umgesetzt.		
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Im Bereich der die Betriebswege begleitenden Bankette soll sich eine krautige Vegetation der Trockenstandorte einstellen. Diese bietet Lebensraum für Insekten und Reptilien.	<u>Entwicklungszeitraum:</u> 2 Jahre	
	<u>Flächengröße:</u> 4,51 ha	
	<u>Multifunktionale Kompensation:</u> <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild	
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Einsaat der Bankette mit Saatgut gebietseigener Herkünfte mit hohem Kräuteranteil. Die Maßnahme betrifft die Bankette beidseitig der Betriebswege entlang des Havelkanals (HvK-km 22,90 bis 33,80).		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Für die Flächen ist eine einjährige Fertigstellungs- und eine 2-jährige Entwicklungspflege mit einer 2-schürigen Mahd pro Jahr vorgesehen. Die Maßnahme ist in der Bauausschreibung zu berücksichtigen. Kontrollbegehungen zum Abschluss der Fertigstellungs- und Entwicklungspflege. Die entstehende krautige Vegetation der Trockenstandorte ist dauerhaft zu erhalten.		
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme: <input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input type="checkbox"/> während der Bauzeit <input type="checkbox"/> mit Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens		
Beeinträchtigung: <input type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input checked="" type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.		
Betroffene Grundfläche: Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.		

Baumaßnahme:	Maßnahmenummer:	AE5
Ausbau des HvK PFA2	A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	
Konflikt/Beeinträchtigung:		
Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (W2.3, P2.3, T2.3)		
Maßnahmebezeichnung:		
Abschnitte mit technisch-biologischer Ufersicherung (begrüntes Deckwerk).		
Anfangszustand der Maßnahmenfläche:		
Neues Deckwerk		
Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:		Entwicklungszeitraum:
Begrünte Deckwerke		/
		Flächengröße:
		ca. 0,44 ha
		Multifunktionale Kompensation:
		<input type="checkbox"/> Boden <input checked="" type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input type="checkbox"/> Landschaftsbild
Maßnahmenbeschreibung:		
<p>Begrünte Steinschüttung gemäß Kennblatt „Technisch-biologische Ufersicherungen an Binnenwasserstraßen - Begrünte Steinschüttung- Stand Februar 2018“ der BfG und BAW.</p> <p>Abschnitte für die Ausführung einer begrünenden Steinschüttung:</p> <p>Westufer: km 23,95-24,45 (500 m Länge) km 27,65-28,25 (600 m Länge) km 30,20-30,50 (300 m Länge) (Unterhalb Brücke Paaren-Falkenrehde)</p> <p>Ostuferr: km 27,10-27,25 (150 m Länge) (Straßenbrücke Buchow-Karpzow bis Betriebswegbrücke)</p>		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen:		
Gemäß Kennblatt Stand Februar 2018.		
Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:		
<input type="checkbox"/> vor Baubeginn <input checked="" type="checkbox"/> während der Bauzeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Baubeginn <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens		
Beeinträchtigung:		
<input type="checkbox"/> vermieden <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. <input checked="" type="checkbox"/> ausgeglichen <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.		
Betroffene Grundfläche:		
Siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.		

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	AE6
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von Gehölz- und Offenland-Biotopen (P1.1, P1.2, P2.1, P2.3, T1.1, T1.2, T2.1, T2.3, L1.1, L1.2, L2.1, L2.3)		
Maßnahmebezeichnung: Flächenpool „Mittlere Havel“ – Schmergower Wiesen - Umwandlung von Ackerflächen in extensiv genutztes Grünland, Anlage von Senken, Heckenpflanzung, Entwicklung von Hochstaudensäumen.		
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Ackerflächen und Intensiv-Grasland auf Niedermoor- und Anmoorgleyböden.		
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Schaffung von arten- und strukturreichem Grünland als Lebensraum für Wiesenbrüter. Schaffung von standorttypischen strukturreichen Hecken.		<u>Entwicklungszeitraum:</u> 10-15 Jahre <u>Flächengröße:</u> 27,79 ha (Überschuss Grünland) 0,28 ha (Überschuss Säume/ Senken/ Röhricht) 1 ha (Hecke) <u>Multifunktionale Kompensation:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Umbruch von Ackerflächen und Ansaat der Flächen mit standortgerechten Saatgutmischungen. Anlage von Senken mit sehr flachen Böschungsneigungen und geringen Tiefen. Die im Bereich der Senken entstehenden Kleingewässer bieten Lebensräume für Amphibien und Insekten. Die Anlage der Senken erfolgt nach dem Umbruch der Ackerflächen. Um eine sukzessive Begrünung der Senken zu ermöglichen, ist bei der Einsaat der Wiesenflächen ein Mindestabstand von 5 m zu den Senken einzuhalten. Auf einer Fläche von ca. 1 ha werden lineare Heckenstrukturen mit Einzelbäumen angelegt. Folgende gebietsheimische Gehölzarten werden verwendet: <ul style="list-style-type: none"> - Schwarz-Erle, Gemeine Esche, Silber-Weide, Flatter-Ulme (20% der Pflanzung) - Roter Hartriegel, Pfaffenhütchen, Rote Heckenkirsche, Hunds-Rose, Schneeball, Weidensteckhölzer. Die Anpflanzung wird durch einen Zaun vor Wildverbiss geschützt. Dieser wird nach der Pflanzung errichtet, im Rahmen der Pflegemaßnahmen kontrolliert und ggf. ausgebessert. Im Übergang von der Heckenpflanzung zur offenen Wiesenfläche wird ein Hochstaudensaum entwickelt. Die Maßnahmen wurden bereits für die Kompensation von Eingriffen anderer Projekte genutzt. Aus den bereits umgesetzten Vorhaben bestehen Überschüsse (siehe Flächengröße), welche für die Kompensation der Eingriffe des Ausbaues des Havelkanals PFA2 genutzt werden können. Die Maßnahmen im Flächenpool „Mittlere Havel“ werden seit 2005 durch die Flächenagentur Brandenburg umgesetzt. Daher wird ein maximaler naturschutzfachlicher Mehrwert von 30% nach Flächenpoolverordnung bei der Kompensation berücksichtigt.		

Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen:

Die entwickelten Biotope sind dauerhaft zu erhalten.

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn | <input type="checkbox"/> während der Bauzeit |
| <input type="checkbox"/> mit Baubeginn | <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens |

Beeinträchtigung:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> vermieden | <input type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input checked="" type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
- ☐ Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☐ VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☐ FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.

Betroffene Grundfläche:

siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	AE7
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von Gehölz- und Offenland-Biotopen (P1.1, P1.2, P2.1, P2.3, T1.1, T1.2, T2.1, T2.3, L1.1, L1.2, L2.1, L2.3)		
Maßnahmebezeichnung: Flächenpool „Mittlere Havel“ – Krielowen Wiesen – Extensivierung von Acker- und Grünlandflächen, Wiedervernässung der Grünlandflächen, Entwicklung von Hochstaudensäumen und Gehölzstrukturen.		
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Ackerflächen und Grünlandstandorte auf Niedermoorböden, Anmoorgleyen und kalkhaltigen Gleyen. Kleinräumig Vorkommen von Feuchtfeldern mit Entwicklungstendenz zu Flutrasen und Pfeifengraswiesen. Entwässerung des Gebietes durch ein Grabensystem (1 Hauptgraben, 10 Zulaufgräben).		
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Erhalt, zur Sicherung und Entwicklung von Lebensräumen auf Moorstandorten Sicherung und die Entwicklung von Lebensräumen für Wiesenbrüter und Großvögel Erhalt und die langfristige Wiederherstellung der Moor- und Anmoorböden.	<u>Entwicklungszeitraum:</u> 10-15 Jahre	
	<u>Flächengröße:</u> 13,81 ha (Überschuss)	
	<u>Multifunktionale Kompensation:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild	
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Umbruch von Ackerflächen und Ansaat der Flächen mit standortgerechten Saatgutmischungen. Verschluss von Gräben und dem Einbau eines regulierbaren Stauwerkes Auf einer Fläche von ca. 1,3 ha werden grabenbegleitende Gehölzpflanzungen angelegt. Folgende gebietsheimische Gehölzarten werden u.a. verwendet: <ul style="list-style-type: none"> - Schwarz-Erle, Gemeine Esche, Stiel-Eiche, Winter-Linde, Flatter-Ulme (20% der Pflanzung) - Roter Hartriegel, Rote Heckenkirsche, Echter Kreuzdorn, Gemeiner Schneeball, Europäisches Pfaffenhütchen und Strauchweiden-Arten Die Anpflanzung wird durch einen Zaun vor Wildverbiss geschützt. Dieser wird nach der Pflanzung errichtet, im Rahmen der Pflegemaßnahmen kontrolliert und ggf. ausgebessert. Gräbenbegleitend wird ein Hochstaudensaum entwickelt. Die Maßnahmen wurden bereits für die Kompensation von Eingriffen anderer Projekte genutzt. Aus den bereits umgesetzten Vorhaben bestehen Überschüsse (siehe Flächengröße), welche für die Kompensation der Eingriffe des Ausbaues des Havelkanals PFA2 genutzt werden können. Die Maßnahmen im Flächenpool „Mittlere Havel“ werden seit 2005 durch die Flächenagentur Brandenburg umgesetzt. Daher wird ein maximaler naturschutzfachlicher Mehrwert von 30% nach Flächenpoolverordnung bei der Kompensation berücksichtigt.		
Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen: Die entwickelten Biotope sind dauerhaft zu erhalten. Es ist ein Grundwassermonitoring vorzusehen.		

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn | <input type="checkbox"/> während der Bauzeit |
| <input type="checkbox"/> mit Baubeginn | <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens |

Beeinträchtigung:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> vermieden | <input checked="" type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
- ☐ Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☐ VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.
- ☐ FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr.

Betroffene Grundfläche:

siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Baumaßnahme: Ausbau des HvK PFA2	Maßnahmenummer: A = Ausgleichsmaßnahme M = Minderungsmaßnahme E = Ersatzmaßnahme V = Vermeidungsmaßnahme CEF = vorgezogene Ausgleichsmaßnahme FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	AE8
Konflikt/Beeinträchtigung: Verlust von Gehölzen (P1.2, P2.1, P2.3, T1. T1.2, T2.1, T2.3, L1.2, L2.1, L2.3)		
Maßnahmebezeichnung: Flächenpool „Mittlere Mark“ – Naturnahe Waldentwicklung.		
<u>Ausgangszustand der Maßnahmenfläche:</u> Kiefern- bzw. Pappelbestände		
<u>Zielzustand der Maßnahmen mit Funktionen:</u> Entwicklung von naturnahen Waldgesellschaften und Stabilisierung der Waldfunktion. Entwicklung von Feuchtbiotopen als Laichgewässer für Amphibien im Biotopverbund der Kleingewässer.	<u>Entwicklungszeitraum:</u> 30-80 Jahre	
	<u>Flächengröße:</u> 13,20 ha (Überschuss)	
	<u>Multifunktionale Kompensation:</u> <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Wasser <input checked="" type="checkbox"/> Tiere <input checked="" type="checkbox"/> Pflanzen <input type="checkbox"/> Klima/Luft <input checked="" type="checkbox"/> Landschaftsbild	
<u>Maßnahmenbeschreibung:</u> Ansatz folgender Maßnahmen aus dem Flächenpool: <ul style="list-style-type: none"> - BF 6: Renaturierung/ Pflege Feuchtbiotop - BF 10: Renaturierung/ Pflege Feuchtbiotop - BF 15c: Ökologischer Umbau - BF 15d: Ökologischer Umbau - BF 27: Gestaltung/ Pflege Feuchtbiotop als Laichgewässer - BF 28: Renaturierung/ Pflege Feuchtbiotop - BF 45: Ökologischer Umbau - BF 49: Anlage von Feldgehölzhecke - BF 68: Ökologischer Umbau - BF 71a: Ökologischer Umbau - BF 74: Ökologischer Umbau - BF 75: Ökologischer Umbau - BF 76: Ökologischer Umbau - BF 79: Renaturierung/ Pflege Feuchtbiotop - BF 83a: Ökologischer Umbau - BF 83b: Ökologischer Umbau - BF 84c: Ökologischer Umbau - BF 85: Renaturierung eines Feuchtbiotops und Begünstigung der Bestandsentwicklung von Feuchtwäldern - BF 86: Ökologischer Umbau - BF 87: Ökologischer Umbau - BF 201: Erstaufforstung - BF 202: Ökologischer Umbau - BF 212: Ökologischer Umbau 		

Ökologischer Umbau durch Entnahme nicht standortgerechter Bestockung (Spätblühende Traubenkirsche) sowie Förderung der potenziell natürlichen Waldgesellschaft durch Freistellen von Zielbaumarten und Zwischenpflanzung. Schaffung von tief gestaffelten Waldaußenrändern. Gepflanzt werden Stieleiche, Rotbuche, Pfaffenhütchen, Hasel, Schwarzer Holunder, Schwarzdorn und Wildapfel in Gruppen. Zäunung der Pflanzungen als Schutz vor Wildverbiss.

(Siehe auch Unterlage zur Zertifizierung des Flächenpool „Naturnahe Waldentwicklung Mittlere Mark“, Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, 2006).

Die Maßnahmen wurden bereits für die Kompensation von Eingriffen anderer Projekte genutzt. Aus den bereits umgesetzten Vorhaben bestehen Überschüsse (siehe Flächengröße), welche für die Kompensation der Eingriffe des Ausbaues des Havelkanals PFA2 genutzt werden können.

Die Maßnahmen im Flächenpool „Mittlere Mark“ werden seit 2008 durch die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben - Bundesforst umgesetzt. Daher wird ein maximaler naturschutzfachlicher Mehrwert von 30% nach Flächenpoolverordnung bei der Kompensation berücksichtigt.

Biotopeentwicklungs- und Pflegekonzept / Kontrollen:

Dauerhafte Begleitung und Kulturpflege (konsequente Entnahme der Spätblühenden Traubenkirsche, Freischneiden der Pflanzung, lfd. Zaunkontrollen und -reparaturen) durch die Bundesforstverwaltung.

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> vor Baubeginn | <input type="checkbox"/> während der Bauzeit |
| <input type="checkbox"/> mit Baubeginn | <input type="checkbox"/> nach Fertigstellung des Bauvorhabens |

Beeinträchtigung:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> vermieden | <input checked="" type="checkbox"/> ausgeglichen in Verbindung mit Maßnahme Nr. |
| <input type="checkbox"/> ausgeglichen | <input type="checkbox"/> nicht ausgeglichen |
| <input type="checkbox"/> Netzzusammenhang „Natura 2000“ gesichert, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input type="checkbox"/> VM- oder CEF-Maßnahme verhindert Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |
| <input type="checkbox"/> FCS-Maßnahme verhindert Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population der Art ggf. i.V.m. Maßnahme Nr. | |

Betroffene Grundfläche:

siehe Grunderwerbsverzeichnis, sofern Grundstücke Dritter betroffen sind.

Anlage 2 Bestimmung Kompensationsbedarf

Anlage 2 1: Bestimmung der Erheblichkeit der einzelnen Wirkfaktoren und des Kompensationsbedarfs für die einzelnen Biotoptypen im Bereich der Stadt Potsdam

Stadt Potsdam		80.698,16			42.360,82
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Bauzufahrt (außerhalb UG)		966,90	nicht erheblich		
12650	Wege	966,90			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen nachrangiger Bedeutung (Arbeitsstreifen)		60,77	nicht erheblich		
12650	Wege				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>8,64</i>			
12651	unbefestigter Weg	28,79			
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>23,34</i>			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung (Arbeitsstreifen)		1.647,07	nicht erheblich		
03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	56,51			
	<i>Wald mit hoher ökologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>	<i>20,24</i>			
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>103,53</i>			
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>454,89</i>			
032292	Sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen, mit Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung < 10 %)				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>241,08</i>			
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	83,02			
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>70,77</i>			
05113	ruderales Wiesen				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>12,37</i>			
0511302	ruderales Wiesen, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	509,59			
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>73,80</i>			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung (Arbeitsstreifen) - Verlust von Unterwuchs		21,27	nicht erheblich		
07150	Solitärbäume und Baumgruppen				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>21,27</i>			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen besonderer Bedeutung (Arbeitsstreifen)		1.774,23	erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	1.458,00		3	4374,00
03321	Seggen-Feuchtbereiche				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>19,56</i>	nicht erheblich		
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	10,03		3	30,09
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>123,42</i>	nicht erheblich		
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	<i>163,22</i>	nicht erheblich		
Summe P1.1		4.448,96			4.404,09
baubedingter Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung (Arbeitsstreifen)		3290,16	erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	5,37		2	10,73
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	102,12		1,5	153,18

Stadt Potsdam		80.698,16			42.360,82
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	37,36		1	37,36
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	59,12		2	118,24
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	84,01		1	84,13
07153	einschichtige oder kleine Baumgruppen	6,48		1,5	9,72
	<i>Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>	12,05		3	36,15
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	176,62		1	176,62
082814	Robinien-Vorwald				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	799,67		1	799,67
08356	Pappelforst, Mischbaumart >30%, Birke				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	193,00		1	193,00
08480	Kiefernforst (sofern nicht Typen der Kiefernwälder)	11,47		1	11,47
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	188,00		1	188,00
08680	Nadelholzforste mit Laubholzarten (naturferne Forste), Kiefer	140,86		1	140,86
	<i>Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>	3,06		3	9,18
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	1.178,66		1	1.178,66
086805	Nadelholzforste mit Laubholzarten (naturferne Forste), Kiefer, Nebenbaumart 10-30% Pappel				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	292,33		1	292,33
baubedingter Gehölzverlust besonderer Bedeutung (Arbeitsstreifen)		2.277,95	erheblich		
07101	Gebüsche nasser Standorte	64,19		3	192,57
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	255,00		1	255,00
071011	Strauchweidengebüsche	30,29		1	30,29
	<i>Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>	2,74		3	8,22
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	23,98		1	23,98
08100	Moor- und Bruchwälder	308,47		5	1.542,35
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	165,42		1	165,42
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	254,55		1	254,55
082818	sonstiger Vorwald aus Laubbaumarten	5,05		2	10,10
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	512,82		1	512,82
082819	Kiefern-Vorwald				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	134,04		1	134,04
082827	Vorwälder frischer Standorte, Espen-Vorwald	27,30		2	54,60
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	70,80		1	70,80
08350	Pappelforst	20,91		1	20,91
	<i>Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>	394,10		3	1.182,30
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	8,29		1	8,29
Summe P1.2		5.568,11			7.905,54
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Geländeanpassung)		1925,80	erheblich		
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	30,03		1	30,03
071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	397,61		1,5	596,42

Stadt Potsdam		80.698,16			42.360,82
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	32,01		1	32,01
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	29,54		1,5	44,31
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	7,79		1	7,79
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	33,19		2	66,38
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	7,80		1	7,80
071521	sonstige Solitärbäume, heimische Baumarten	37,36		1,5	56,04
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	8,11		1	8,11
07153	einschichtige oder kleine Baumgruppen	109,29		1,5	163,94
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	61,33		1	61,33
082814	Robinien-Vorwald	81,41		1	81,41
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	751,97		1	751,97
08356	Pappelforst, Mischbaumart >30%, Birke				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	115,43		1	115,43
08480	Kiefernforst (sofern nicht Typen der Kiefernwälder)				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	14,44		1	14,44
08680	Nadelholzforste mit Laubholzarten (naturferne Forste), Kiefer	15,92		1	15,92
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	149,72		1	149,72
086805	Nadelholzforste mit Laubholzarten (naturferne Forste), Kiefer, Nebenbaumart 10-30% Pappel				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	25,88		1	25,88
DW-071521	sonstige Solitärbäume, heimische Baumarten	16,99		0,75	12,75
Gehölzverlust besonderer Bedeutung durch Überdeckung (Auflastdrän, Geländeanpassung)		2.391,28	erheblich		
07101	Gebüsche nasser Standorte	462,86		3	1.388,58
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	79,02		1	79,02
071011	Strauchweidengebüsche	22,70		1	22,70
08100	Moor- und Bruchwälder	1.017,31		5	5.086,56
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	290,72		1	290,72
082818	sonstiger Vorwald aus Laubbaumarten	13,90		2	27,80
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	191,55		1	191,55
082819	Kiefern-Vorwald				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	37,44		1	37,44
082827	Vorwälder frischer Standorte, Espen-Vorwald	12,25		2	24,50
08350	Pappelforst				
	<i>Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>	259,85		3	779,55
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	3,67		1	3,67
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg)		3.688,51	erheblich		
071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, Überwiegend nicht heimische Baumarten	1.531,29		1,5	2.296,94
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	585,19		1	585,19
	<i>Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>	1,49		3	4,47
071424	Baumreihen, lückig oder hoher Anteil an geschädigten Bäumen, überwiegend nicht heimische Baumarten	18,45		1	18,45
	<i>Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>	138,45		3	415,35
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	7,57		2	15,14

Stadt Potsdam		80.698,16			42.360,82
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
071521	sonstige Solitärbäume, heimische Baumarten	18,88		1,5	28,32
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	22,15		1	22,15
07153	einschichtige oder kleine Baumgruppen	28,80		1,5	43,20
082814	Robinien-Vorwald	705,09		1	705,09
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	209,28		1	209,28
08680	Nadelholzforste mit Laubholzarten (naturferne Forste), Kiefer				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	419,67		1	419,67
086805	Nadelholzforste mit Laubholzarten (naturferne Forste), Kiefer, Nebenbaumart 10-30% Pappel				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	2,21		1	2,21
Gehölzverlust besonderer Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg)		846,95	erheblich		
071011	Strauchweidengebüsche	11,11		1	11,11
082818	sonstiger Vorwald aus Laubbaumarten	380,48		2	760,96
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	161,75		1	161,75
082819	Kiefern-Vorwald				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	9,55		1	9,55
082827	Vorwälder frischer Standorte, Espen-Vorwald	32,47		2	64,94
08350	Pappelforst	15,87		1	15,87
	<i>Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>	235,72		3	707,16
Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Überdeckung (Geländeanpassung)		1.926,13	nicht erheblich		
12650	Wege				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	1,96			
12651	unbefestigter Weg	1.904,42			
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	19,76			
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Auflastdrän, Geländeanpassung)		8.939,02			
03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	3.624,57	nicht erheblich		
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	158,50			
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	127,53			
032292	Sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen, mit Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung < 10 %)				
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	20,70			
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	1.239,28	erheblich	1	1.239,28
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	145,01		1	145,01
05113	ruderales Wiesen	1.173,47	nicht erheblich		
0511302	ruderales Wiesen, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	594,61			
	<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>	92,43			
DW-0121121	Röhricht des Schmalblättrigen Rohrkolbens an Fließgewässern	56,36			
DW-012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	771,69			
DW-03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	770,23			
DW-0514102	Brennnesselfluren feuchter bis nasser Standorte, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	70,67			
DW-051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	93,97			

Stadt Potsdam		80.698,16			42.360,82
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
Verlust von Biotopen besonderer Bedeutung durch Überdeckung (Auflastdrän, Geländeanpassung)		368,89	erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	158,21		3	474,63
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	144,82		3	434,46
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>9,60</i>		<i>1</i>	<i>9,60</i>
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert				
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>56,25</i>		<i>1</i>	<i>56,25</i>
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg)		4.298,53	erheblich		
03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	461,16		1	461,16
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	25,95		1	25,95
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>385,06</i>		<i>1</i>	<i>385,06</i>
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	2.300,32		1	2.300,32
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>494,69</i>		<i>1</i>	<i>494,69</i>
05113	ruderales Wiesen	161,32		1	161,32
<i>Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>		<i>47,82</i>		<i>3</i>	<i>143,46</i>
0511302	ruderales Wiesen, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	420,77		1	420,77
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>1,44</i>		<i>1</i>	<i>1,44</i>
Verlust von Biotopen besonderer Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg)		67,32	erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	53,86		3	161,57
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert				
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>13,46</i>		<i>1</i>	<i>13,46</i>
Summe P2.1		24.452,43			23.599,00
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		2.217,04	erheblich		
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	640,70		1	640,70
071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	1.498,33		1,5	2.247,50
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	45,49		1,5	68,24
DW-07102	Laubgebüsche frischer Standorte	5,04		1	5,04
DW-071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	27,49		0,5	13,74
Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		34,07	nicht erheblich		
12651	unbefestigter Weg	34,07			
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		792,29			
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	455,07	erheblich	1	455,07
05113	ruderales Wiesen	133,33		1	133,33
DW-012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	34,65	nicht erheblich		
DW-012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	78,89			
DW-03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	10,17			
DW-0514102	Brennnesselfluren feuchter bis nasser Standorte, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	66,19			
DW-0514112	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	13,99			
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung)		2.820,38	erheblich		
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	115,16		1	115,16
071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	980,11		1,5	1.470,16
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	19,86		1,5	29,78

Stadt Potsdam		80.698,16			42.360,82
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
DW-07101	Gebüsche nasser Standorte	117,24		1	117,24
DW-071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	216,72		0,5	108,36
DW-071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	1.360,74		0,75	1.020,55
DW-07150	Solitärbäume und Baumgruppen	10,57		0,75	7,92
Gehölzverlust besonderer Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung)		20,04	erheblich		
07101	Gebüsche nasser Standorte	20,04		1	20,04
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung)		252,26	nicht erheblich		
DW-0514112	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	252,26			
Umwandlung Wasser- in Landfläche , Überdeckung von Wasserflächen		2.889,06	erheblich	1	2.889,06
01140	Kanäle, Hafenbecken	2.889,06			
Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Unterwasserböschung		20.776,71	nicht erheblich		
01140	Kanäle, Hafenbecken	20.776,71			
Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Sohlvertiefung		16.426,80	nicht erheblich		
01140	Kanäle, Hafenbecken	16.426,80			
Summe P2.3		46.228,65			9.341,89

Anlage 2 2: Bestimmung der Erheblichkeit der einzelnen Wirkfaktoren und des Kompensationsbedarfs für die einzelnen Biotoptypen im Bereich der Landkreises Havelland (Amt Wustermark)

LK Havelland (Amt Wustermark)		497.290,57			294.621,19
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
baubedingte Beeinträchtigung Biotope nachrangiger Bedeutung durch Bauzufahrt		6.764,92	nicht erheblich		
03190	sonstige vegetationsfreie und -arme Flächen	98,22			
09130	intensiv genutzte Äcker	1.495,22			
12650	Wege	2.023,07			
12651	unbefestigter Weg	1.422,90			
12652	Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung	1.164,04			
12654	versiegelter Weg	561,47			
baubedingte Beeinträchtigung Biotope allgemeiner Bedeutung durch Bauzufahrt		21,44	nicht erheblich		
05113	ruderales Wiesen	21,44			
baubedingte Beeinträchtigung Biotope nachrangiger Bedeutung durch BE-Fläche		4.920,64	nicht erheblich		
05162	artenarmer Zier-/ Parkrasen	15,23			
09130	intensiv genutzte Äcker	4.307,46			
12600	Verkehrsflächen	97,31			
12640	Parkplätze	345,10			
12651	unbefestigter Weg	137,60			
12740	Lagerflächen	17,95			
baubedingte Beeinträchtigung Biotope allgemeiner Bedeutung durch BE-Fläche		7.775,35	nicht erheblich		
01140	Kanäle, Hafenbecken	1.198,51			
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	169,99			
05113	ruderales Wiesen	6.199,22			
0511302	ruderales Wiesen, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	36,99			
0514222	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung, Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	101,16			
10110	Gärten und Gartenbrachen, Grabeland	15,66			
10111	Gärten	53,83			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen nachrangiger Bedeutung (Arbeitsstreifen)		2.205,05	nicht erheblich		
05162	artenarmer Zier-/ Parkrasen	160,51			
05170	Trittrasen	5,77			
05171	ausdauernder Trittrasen	17,17			
09130	intensiv genutzte Äcker	723,57			
12651	unbefestigter Weg	234,66			
12652	Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung	241,44			
12653	teilversiegelter Weg (incl. Pflaster)	105,65			
12680	Hafen- und Schleusenanlagen, Anlegestege (inkl. Sportbootanlagen)	392,13			
12740	Lagerflächen	324,15			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung (Arbeitsstreifen)		12.165,26	nicht erheblich		
01140	Kanäle, Hafenbecken	3.745,75			
03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	183,85			
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	493,36			
032292	Sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen, mit Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung < 10 %)	36,62			
03243	hochwüchsige, stark nitrophile und ausdauernde Ruderalgesellschaften, Klettenfluren (Arction lappae)	9,40			

LK Havelland (Amt Wustermark)		497.290,57			294.621,19
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	663,77			
051032	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte, verarmte Ausprägung	2.402,19			
05110	Frischwiesen und Frischweiden	79,87			
05112	Frischwiesen	49,33			
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	1.225,75			
05113	ruderales Wiesen	1.466,91			
051413	Brennnesselfluren feuchter bis nasser Standorte	383,77			
Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)		55,08			
05142	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte	370,69			
051422	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung	486,80			
0514222	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung, Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	125,32			
10110	Gärten und Gartenbrachen, Grabeland	101,13			
10111	Gärten	121,23			
10113	Gartenbrachen	131,83			
DW-012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	11,71			
DW-012112	Röhrichtgesellschaften an Fließgewässern, Rohrkolben-Röhricht	8,70			
DW-012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	12,21			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung (Arbeitsstreifen) - Verlust von Unterwuchs		350,54	nicht erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	12,30			
071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	11,62			
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	49,26			
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	7,34			
DW-08100	Moor- und Bruchwälder	270,01			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen besonderer Bedeutung (Arbeitsstreifen)		8.994,53			
01201	Tausendblatt-Teichrosengesellschaft	622,34	nicht erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	24,79	erheblich	3	74,36
012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	48,33		3	144,98
022111	Schilf-Röhricht	86,03		3	258,08
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	42,48		3	127,44
Kleine Waldfläche im waldarmen Gebiet (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)		1,46	nicht erheblich		
051051	Feuchtwiesen, artenreiche Ausprägung	92,67	nicht erheblich		
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	694,51			
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert	4.383,78	erheblich	3	13.151,34
051312	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Rohrglanzgras dominiert	71,30		3	213,89
051316	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von sonstigen Süßgräsern dominiert	662,10	nicht erheblich		
05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	901,66			
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	1.314,05			
051422	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung	41,44			
Kleine Waldfläche im waldarmen Gebiet (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)		7,59			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen besonderer Bedeutung (Arbeitsstreifen) - Verlust von Unterwuchs		125,93	nicht erheblich		
071011	Strauchweidengebüsche	120,29			
08100	Moor- und Bruchwälder	5,64			
Summe P1.1		43.323,68			13.970,09

LK Havelland (Amt Wustermark)		497.290,57			294.621,19
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
baubedingter Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung (Baufahrten)		412,56	erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	13,42		1	13,42
071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	371,30		1,5	556,95
08350	Pappelforst	27,84		1	27,84
baubedingter Gehölzverlust besonderer Bedeutung (Baufahrten)		12,03	erheblich		
071011	Strauchweidengebüsche	12,03		1	12,03
baubedingter Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung (BE-Fläche)		963,38	erheblich		
071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	500,09		2	1.000,19
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	412,31		1	412,31
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	28,89		1,5	43,33
07152	sonstige Solitärbäume	22,09		1,5	33,14
baubedingter Gehölzverlust besonderer Bedeutung (BE-Fläche)		366,77	erheblich		
07131	Hecken und Windschutzstreifen ohne Überschirmung	344,11		2	688,23
07151	markanter Solitärbaum	22,66		3	67,97
baubedingter Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung (Arbeitsstreifen)		15.585,58	erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	700,00		2	1.400,00
071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	2.080,12		2	4.160,24
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>26,68</i>		<i>1</i>	<i>26,68</i>
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	6.302,17		1	6.302,17
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>137,09</i>		<i>1</i>	<i>137,09</i>
071132	Feldgehölze mittlerer Standorte überwiegend nicht heimische Arten	609,83		1	609,83
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	996,94		1,5	1.495,41
0715002	Solitärbäume und Baumgruppen, überwiegend mittleres Alter (<10 Jahre)	9,27		1,5	13,90
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	1.548,45		2	3.096,90
071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	1.553,45		1	1.553,45
07152	sonstige Solitärbäume	10,31		1,5	15,46
08340	Robinienforst/-wald	128,71		1	128,71
08350	Pappelforst	337,69		1	337,69
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>198,06</i>		<i>1</i>	<i>198,06</i>
DW-071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	35,98		0,5	17,99
DW-071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	38,92		1	38,92
DW-071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	46,42		0,5	23,21
DW-07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	106,40		2,5	265,99
DW-08100	Moor- und Bruchwälder	719,09		2,5	1.797,72
baubedingter Gehölzverlust besonderer Bedeutung (Arbeitsstreifen)		10.465,32	erheblich		
07101	Gebüsche nasser Standorte	395,86		3	1.187,59
071011	Strauchweidengebüsche	1.266,06		1	1.266,06
071321	Hecken und Windschutzstreifen von Bäumen überschirmt (>10% Überschirmung), geschlossen, überwiegend heimische Gehölze	985,60		2	1.971,20
07151	markanter Solitärbaum	37,39		3	112,18
07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	98,15		5	490,74
08100	Moor- und Bruchwälder	5.322,55		5	26.612,75
<i>Kleine Waldfläche im waldarmen Gebiet (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>		<i>1.768,44</i>		<i>3</i>	<i>5.305,32</i>
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	257,55		5	1.287,75

LK Havelland (Amt Wustermark)		497.290,57			294.621,19
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
08292	naturnahe Laubwälder und Laub- Nadel-Mischwälder mit heimische Baumarten, frischer und/oder reicher Standorte	333,71		3	1.001,13
	Summe P1.2	27.805,63			63.709,55
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Auflastdrän, Geländeanpassung)		21.881,66	erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	1.005,41		2	2.010,82
071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	3.951,93		2	7.903,86
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	10.205,27		1	10.205,27
071132	Feldgehölze mittlerer Standorte überwiegend nicht heimische Arten	1.911,43		1	1.911,43
071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	63,23		1,5	94,85
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	65,97		1,5	98,96
0715002	Solitärbäume und Baumgruppen, überwiegend mittleres Alter (<10 Jahre)	6,64		1,5	9,96
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	2.176,43		2	4.352,86
071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	1.700,11		1	1.700,11
07152	sonstige Solitärbäume	17,44		1,5	26,16
071521	sonstige Solitärbäume, heimische Baumarten	14,92		1,5	22,38
08350	Pappelforst	169,05		1	169,05
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>3,56</i>		<i>1</i>	<i>3,56</i>
DW-071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	67,08		1	67,08
DW-071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	416,25		0,5	208,12
DW-071132	Feldgehölze mittlerer Standorte überwiegend nicht heimische Arten	14,97		0,5	7,48
DW-071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	10,04		1	10,04
DW-071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	39,31		0,5	19,66
DW-08100	Moor- und Bruchwälder	42,62		2,5	106,55
Gehölzverlust besonderer Bedeutung durch Überdeckung (Auflastdrän, Geländeanpassung)		14.301,14	erheblich		
07101	Gebüsche nasser Standorte	1.094,81		3	3.284,44
071011	Strauchweidengebüsche	3.439,02		1	3.439,02
071321	Hecken und Windschutzstreifen von Bäumen überschirmt (>10% Überschirmung), geschlossen, überwiegend heimische Gehölze	116,93		2	233,85
07151	markanter Solitärbaum	53,64		3	160,93
08100	Moor- und Bruchwälder	7.542,47		5	37.712,35
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>14,16</i>		<i>1</i>	<i>14,16</i>
<i>Kleine Waldfläche im waldarmen Gebiet (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>		<i>1.513,70</i>		<i>3</i>	<i>4.541,10</i>
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	437,21		5	2.186,07
08292	naturnahe Laubwälder und Laub- Nadel-Mischwälder mit heimische Baumarten, frischer und/oder reicher Standorte	89,20		3	267,60
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg, Wartestelle)		8.992,21	erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	91,83		2	183,66
071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	1.518,78		2	3.037,56
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	3.104,00		1	3.104,00
071132	Feldgehölze mittlerer Standorte überwiegend nicht heimische Arten	1.888,38		1	1.888,38
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	156,60		1,5	234,91
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	843,59		2	1.687,18
071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	979,96		1	979,96
08340	Robinienforst/-wald	30,94		1	30,94
DW-071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	174,43		1	174,43
DW-071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	79,50		0,5	39,75

LK Havelland (Amt Wustermark)		497.290,57			294.621,19
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
DW-071132	Feldgehölze mittlerer Standorte überwiegend nicht heimische Arten	87,57		0,5	43,79
DW-071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	22,95		0,5	11,48
DW-07152	sonstige Solitärbäume	13,66		0,75	10,25
Gehölzverlust besonderer Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg, Wartestelle)		720,28	erheblich		
071011	Strauchweidengebüsche	247,85		1	247,85
071321	Hecken und Windschutzstreifen von Bäumen überschirmt (>10% Überschirmung), geschlossen, überwiegend heimische Gehölze	114,46		2	228,91
07151	markanter Solitärbaum	78,17		3	234,52
08100	Moor- und Bruchwälder	115,54		5	577,68
08292	naturnahe Laubwälder und Laub- Nadel-Mischwälder mit heimische Baumarten, frischer und/oder reicher Standorte	164,26		3	492,78
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Versiegelung (Widerlager, Spundwand)		37,47	erheblich		
071022	Laubgebüsch frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	12,18		1	12,18
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	17,38		2	34,75
071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	7,91		1	7,91
Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Überdeckung (Geländeanpassung)		1.275,75	nicht erheblich		
05160	Zierrasen/Scherrasen	35,20			
05162	artenarmer Zier-/ Parkrasen	132,59			
09130	intensiv genutzte Äcker	22,11			
12650	Wege	11,15			
12651	unbefestigter Weg	737,02			
12680	Hafen- und Schleusenanlagen, Anlegestege (inkl. Sportbootanlagen)	140,44			
12740	Lagerflächen	76,67			
DW-03130	vegetationsfreie und -arme schotterreiche Flächen	111,70			
DW-12720	Aufschüttungen und Abgrabungen	8,87			
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Auflastdrän, Geländeanpassung)		27.734,52			
03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	10.190,18	nicht erheblich		
<i>Kleine Waldfläche im waldarmen Gebiet (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>		<i>1,08</i>			
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	371,36			
032292	Sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen, mit Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung < 10 %)	23,39			
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	1.049,51	erheblich	1	1.049,51
05110	Frischwiesen und Frischweiden	24,62		1	24,62
05112	Frischwiesen	75,99		1	75,99
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	8.690,97		1	8.690,97
05113	ruderales Wiesen	3.080,83	nicht erheblich		
0511302	ruderales Wiesen, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	33,39			
051413	Brennnesselfluren feuchter bis nasser Standorte	396,27	erheblich	1	396,27
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>8,70</i>		<i>1</i>	<i>8,70</i>
05142	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte	252,30		1	252,30
051422	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung	660,23		1	660,23
0514222	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung, Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	1.060,71		1	1.060,71
10111	Gärten	16,09		1	16,09
10113	Gartenbrachen	56,16		1	56,16
DW-012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	171,37	nicht erheblich		

LK Havelland (Amt Wustermark)		497.290,57			294.621,19
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
DW-012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	412,75			
DW-03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	979,46			
DW-051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	40,65			
DW-05113	ruderales Wiesen	69,20			
DW-051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	69,31			
Verlust von Biotopen besonderer Bedeutung durch Überdeckung (Auflastdrän, Geländeanpassung)		5.543,70	erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässern	188,22		3	564,65
012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	2.086,57		3	6.259,72
022111	Schilf-Röhricht	122,43		3	367,30
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	118,91		3	356,73
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	59,87		3	179,61
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert	1.826,82		3	5.480,46
051312	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Rohrglanzgras dominiert	34,13		3	102,38
051316	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von sonstigen Süßgräsern dominiert	279,42		3	838,26
05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	508,49		2	1.016,99
051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	49,02		2	98,03
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	234,34		2	468,67
051422	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung	35,48		2	70,97
Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg, Liegehafen)		1.284,87			
03130	vegetationsfreie und -arme schotterreiche Flächen	37,79	erheblich	1	37,79
05160	Zierrasen/Scherrasen	384,99		1	384,99
05162	artenarmer Zier-/ Parkrasen	205,87		1	205,87
09130	intensiv genutzte Äcker	84,78		1	84,78
12680	Hafen- und Schleusenanlagen, Anlegestege (inkl. Sportbootanlagen)	253,31	nicht erheblich		
12740	Lagerflächen	237,83			
DW-03130	vegetationsfreie und -arme schotterreiche Flächen	5,48			
DW-05160	Zierrasen/Scherrasen	74,82			
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg, Wartestelle)		23.298,89			
03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	908,88	erheblich	1	908,88
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	93,24		1	93,24
032292	Sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen, mit Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung < 10 %)	47,93		1	47,93
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	877,02		1	877,02
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	16.077,57		1	16.077,57
05113	ruderales Wiesen	3.153,63		1	3.153,63
0511302	ruderales Wiesen, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	18,15		1	18,15
051413	Brennnesselfluren feuchter bis nasser Standorte	252,15		1	252,15
051422	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung	910,77		1	910,77
0514222	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung, Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	772,25		1	772,25
10111	Gärten	15,44		1	15,44
DW-012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässern	63,62	nicht erheblich		
DW-012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	6,53			
DW-032292	Sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen, mit Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung < 10 %)	36,22			
DW-05113	ruderales Wiesen	27,29			

LK Havelland (Amt Wustermark)		497.290,57			294.621,19
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
DW-0511302	ruderales Wiesen, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	38,21			
Verlust von Biotopen besonderer Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg, Wartestelle)		1.421,59	erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	78,67		3	236,01
012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	939,93		3	2.819,80
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	60,10		3	180,30
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert	318,44		3	955,32
05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	19,23		2	38,47
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	5,22		2	10,43
Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Versiegelung (Widerlager, Spundwand, Liegehafen)		63,46	nicht erheblich		
12680	Hafen- und Schleusenanlagen, Anlegestege (inkl. Sportbootanlagen)	53,16			
DW-12680	Hafen- und Schleusenanlagen, Anlegestege (inkl. Sportbootanlagen)	10,30			
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Versiegelung (Widerlager, Spundwand)		92,60			
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	19,21		1	19,21
05113	ruderales Wiesen	10,76		1	10,76
051422	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung	56,47		1	56,47
DW-05113	ruderales Wiesen	6,15			
Verlust von Biotopen besonderer Bedeutung durch Versiegelung (Spundwand)		19,23	erheblich		
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert	19,23		3	57,68
Summe P2.1		106.667,35			150.350,82
Entsiegelung		1.866,30	positiv		
12500	Ver- und Entsorgungsanlagen	44,97			
12652	Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung	160,42			
12653	teilversiegelter Weg (incl. Pflaster)	1.569,91			
12654	versiegelter Weg	91,00			
Summe P2.2		1.866,30			
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		4.116,28	erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	220,64		2	441,29
071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	72,62		2	145,24
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	1.402,20		1	1.402,20
071132	Feldgehölze mittlerer Standorte überwiegend nicht heimische Arten	672,97		1	672,97
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	46,84		2	93,68
071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	518,12		1	518,12
07152	sonstige Solitärbäume	9,48		1,5	14,22
08350	Pappelforst	108,79		1	108,79
DW-071011	Strauchweidengebüsche	8,09		1	8,09
DW-07102	Laubgebüsche frischer Standorte	26,68		1	26,68
DW-071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	39,82		1	39,82
DW-071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	348,61		0,5	174,30
DW-071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	32,20		1	32,20
DW-071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	155,77		0,5	77,88
DW-071521	sonstige Solitärbäume, heimische Baumarten	9,80		0,75	7,35
DW-07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	9,84		2,5	24,60
DW-08100	Moor- und Bruchwälder	433,81		2,5	1.084,54

LK Havelland (Amt Wustermark)		497.290,57			294.621,19
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
Gehölzverlust besonderer Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		803,34	erheblich		
071011	Strauchweidengebüsche	69,57		1	69,57
07151	markanter Solitärbaum	18,89		3	56,68
08100	Moor- und Bruchwälder	714,88		5	3.574,41
Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		443,95	nicht erheblich		
12650	Wege	7,00			
12651	unbefestigter Weg	136,20			
12680	Hafen- und Schleusenanlagen, Anlegestege (inkl. Sportbootanlagen)	127,41			
DW-03130	vegetationsfreie und -arme schotterreiche Flächen	98,77			
DW-12720	Aufschüttungen und Abgrabungen	74,58			
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		9.489,88			
03200	ruderaler Pionier-, Gras- und Staudenfluren	2.187,65	erheblich	1	2.187,65
032002	ruderaler Pionier-, Gras- und Staudenfluren, mit Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung 10-30 %)	172,40		1	172,40
03229	sonstige ruderaler Pionier- und Halbtrockenrasen	183,65		1	183,65
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	213,92		1	213,92
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	218,58		1	218,58
05113	ruderaler Wiesen	100,40		1	100,40
051413	Brennnesselfluren feuchter bis nasser Standorte	20,79		1	20,79
05142	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte	82,91		1	82,91
0514222	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung, Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	550,49		1	550,49
DW-012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässern	1.479,50	nicht erheblich		
DW-012112	Röhrichtgesellschaften an Fließgewässern, Rohrkolben-Röhricht	7,28			
DW-012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	2.246,99			
DW-03200	ruderaler Pionier-, Gras- und Staudenfluren	1.530,12			
DW-03229	sonstige ruderaler Pionier- und Halbtrockenrasen	20,12			
DW-05113	ruderaler Wiesen	142,23			
DW-051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	299,83			
DW-0514222	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung, Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	33,03			
Verlust von Biotopen besonderer Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		2.520,23	erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässern	617,77		3	1.853,32
012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	881,92		3	2.645,76
012118	Großseggen-Röhricht	40,86		3	122,58
05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	214,00		2	427,99
051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	248,70		2	497,41
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	516,98		2	1.033,95
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung, Sohlvertiefung)		6.310,30	erheblich		
07102	Laubgebüsch frischer Standorte	208,80		2	417,60
071021	Laubgebüsch frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	18,12		2	36,23
071022	Laubgebüsch frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	1.649,93		1	1.649,93
071132	Feldgehölze mittlerer Standorte überwiegend nicht heimische Arten	226,74		1	226,74
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	122,80		1,5	184,20
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	48,58		2	97,16

LK Havelland (Amt Wustermark)		497.290,57			294.621,19
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	460,55		1	460,55
07152	sonstige Solitärbäume	8,60		1,5	12,90
08350	Pappelforst	410,35		1	410,35
DW-07101	Gebüsche nasser Standorte	110,36		1	110,36
DW-07102	Laubgebüsche frischer Standorte	165,28		1	165,28
DW-071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	43,53		1	43,53
DW-071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	508,78		0,5	254,39
DW-071132	Feldgehölze mittlerer Standorte überwiegend nicht heimische Arten	163,12		0,5	81,56
DW-071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	9,59		1	9,59
DW-071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	8,38		0,5	4,19
DW-07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	522,27		2,5	1.305,67
DW-08100	Moor- und Bruchwälder	1.485,00		2,5	3.712,51
DW-08350	Pappelforst	139,51		0,5	69,76
Gehölzverlust besonderer Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung, Sohlvertiefung)		3.445,57	erheblich		
07101	Gebüsche nasser Standorte	69,96		1	69,96
071011	Strauchweidengebüsche	40,25		1	40,25
07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	546,12		5	2.730,61
08100	Moor- und Bruchwälder	2.789,24		5	13.946,21
Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung)		1.027,50	nicht erheblich		
12651	unbefestigter Weg	838,82			
12680	Hafen- und Schleusenanlagen, Anlegestege (inkl. Sportbootanlagen)	120,44			
DW-05160	Zierrasen/Scherrasen	7,60			
DW-12680	Hafen- und Schleusenanlagen, Anlegestege (inkl. Sportbootanlagen)	60,64			
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung, Sohlvertiefung)		9.779,39			
03200	ruderaler Pionier-, Gras- und Staudenfluren	386,47	erheblich	1	386,47
032002	ruderaler Pionier-, Gras- und Staudenfluren, mit Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung 10-30 %)	759,24		1	759,24
03229	sonstige ruderaler Pionier- und Halbtrockenrasen	156,38		1	156,38
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	457,42		1	457,42
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	1.089,85		1	1.089,85
05113	ruderaler Wiesen	122,03		1	122,03
051413	Brennnesselfluren feuchter bis nasser Standorte	83,99		1	83,99
05142	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte	458,08		1	458,08
051422	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung	1.273,07		1	1.273,07
0514222	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung, Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	150,34		1	150,34
DW-012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	2.317,23	nicht erheblich		
DW-012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	797,64			
DW-012118	Großseggen-Röhricht	54,84			
DW-03200	ruderaler Pionier-, Gras- und Staudenfluren	309,46			
DW-032002	ruderaler Pionier-, Gras- und Staudenfluren, mit Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung 10-30 %)	121,87			
DW-03229	sonstige ruderaler Pionier- und Halbtrockenrasen	385,88			
DW-03240	zwei- und mehrjährige ruderaler Stauden und Distelfluren	49,03			
DW-051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	57,13			
DW-05113	ruderaler Wiesen	48,09			

LK Havelland (Amt Wustermark)		497.290,57			294.621,19
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
DW-05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	48,34			
DW-051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	414,54			
DW-0514112	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	37,82			
DW-051413	Brennnesselfluren feuchter bis nasser Standorte	26,56			
DW-05142	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte	115,36			
DW-051422	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung	14,86			
DW-0514222	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung, Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	43,87			
Verlust von Biotopen besonderer Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung)		4.040,34	erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	818,19		3	2.454,57
012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	33,47		3	100,42
012118	Großseggen-Röhricht	76,08		3	228,24
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert	75,30		3	225,90
05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	717,80		2	1.435,61
051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	58,66		2	117,33
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	2.260,83		2	4.521,66
Umwandlung Wasser- in Landfläche durch Überdeckung (Oberwasserböschung, Geländeanpassung)		7.646,17	erheblich		
01140	Kanäle, Hafenbecken	7.646,17		1	7.646,17
Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Unterwasserböschung		111.025,39	nicht erheblich		
01140	Kanäle, Hafenbecken	111.025,39			
Beeinträchtigung von Biotopen besonderer Bed. durch Unterwasserböschung		29,91	nicht erheblich		
01201	Tausendblatt-Teichrosengesellschaft	29,91			
Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Sohlvertiefung		155.424,99	nicht erheblich		
01140	Kanäle, Hafenbecken	155.424,99			
Beeinträchtigung von Biotopen besonderer Bedeutung durch Sohlvertiefung		1.030,54	nicht erheblich		
01201	Tausendblatt-Teichrosengesellschaft	1.030,54			
Summe P2.3		317.133,79			66.590,73

Anlage 2 3: Bestimmung der Erheblichkeit der einzelnen Wirkfaktoren und des Kompensationsbedarfs für die einzelnen Biotoptypen im Bereich des Landkreises Havelland (Amt Ketzin/Havel).

LK Havelland (Amt Ketzin/Havel)		376.265,09			215.915,94
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
baubedingte Beeinträchtigung Biotop nachrangiger Bedeutung durch Bauzufahrt		1.337,17	nicht erheblich		
12650	Wege	1.050,87			
12652	Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung	286,30			
baubedingte Beeinträchtigung Biotop nachrangiger Bedeutung durch BE-Fläche		11.520,70	nicht erheblich		
09130	intensiv genutzte Äcker	11.520,70			
baubedingte Beeinträchtigung Biotop allgemeiner Bedeutung durch BE-Fläche		673,56	nicht erheblich		
05113	ruderales Wiesen	269,47			
0511322	ruderales Wiesen, verarmte Ausprägung, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	404,09			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen nachrangiger Bedeutung (Arbeitsstreifen)		518,68	nicht erheblich		
03190	sonstige vegetationsfreie und -arme Flächen	21,42			
12650	Wege	80,31			
12651	unbefestigter Weg	153,99			
12652	Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung	262,96			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung (Arbeitsstreifen)		6.591,51	nicht erheblich		
01140	Kanäle, Hafenbecken	68,38			
03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	618,03			
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>6,85</i>			
032002	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren, mit Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung 10-30 %)	8,19			
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	178,53			
03240	zwei- und mehrjährige ruderales Stauden und Distelfluren	189,29			
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte	38,41			
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	2.120,04			
05113	ruderales Wiesen	1.499,65			
0511302	ruderales Wiesen, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	527,78			
051132	ruderales Wiesen, verarmte Ausprägung	727,30			
0511322	ruderales Wiesen, verarmte Ausprägung, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	595,13			
051421	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, artenreiche Ausprägung	13,93			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung (Arbeitsstreifen) - Verlust von Unterwuchs		31,96	nicht erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	7,82			
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	24,14			
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen besonderer Bedeutung (Arbeitsstreifen)		7.324,04			
01201	Tausendblatt-Teichrosengesellschaft	197,85	nicht erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	3.747,49	erheblich	3	11.242,47
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	552,22	nicht erheblich		
03341	Schilf-Landröhricht auf Sekundärstandorten	81,23	erheblich	3	243,70
04510	Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	251,23		3	753,69
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	51,87		3	155,61
04530	Seggenriede mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen	11,95		3	35,84
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert	9,09	erheblich	3	27,27
051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	59,37	nicht erheblich		
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	2.361,74			

LK Havelland (Amt Ketzin/Havel)		376.265,09			215.915,94
Code	Biototyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen besonderer Bedeutung (Arbeitsstreifen) - Verlust von Unterwuchs		104,92	nicht erheblich		
071011	Strauchweidengebüsche	89,28			
071311	Hecken und Windschutzstreifen ohne Überschirmung, geschlossen, überwiegend heimische Gehölze	15,64			
Summe P1.1		28.102,54			12.458,58
baubedingter Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung (BE-Fläche)		251,35	erheblich		
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	251,35		1,5	377,02
baubedingter Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung (Arbeitsstreifen)		6.619,20	erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	695,74		2	1.391,49
071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	2.971,36		2	5.942,72
07142	Baumreihen	486,45		2	972,91
071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	1.186,94		1,5	1.780,41
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	264,53		1,5	396,80
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	319,42		2	638,84
07152	sonstige Solitärbäume	46,71		1,5	70,07
07153	einschichtige oder kleine Baumgruppen	43,14		1,5	64,71
071531	einschichtige oder kleine Baumgruppen, heimische Baumarten	106,61		1,5	159,92
082828	Sonstige Vorwälder frischer Standorte	35,90		2	71,79
08350	Pappelforst	336,49		1	336,49
08680	Nadelholzforste mit Laubholzarten (naturferne Forste), Kiefer	87,51		1	87,51
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>26,70</i>		<i>1</i>	<i>26,70</i>
DW-08100	Moor- und Bruchwälder	11,70		2,5	29,26
baubedingter Gehölzverlust besonderer Bedeutung (Arbeitsstreifen)		4.661,87	erheblich		
07101	Gebüsche nasser Standorte	301,86		3	905,58
071011	Strauchweidengebüsche	435,32		1	435,32
071012	Strauchweidengebüsche der Flussauen	69,11		1	69,11
071013	Weidengebüsche gestörter, anthropogener Standorte	27,08		2	54,16
07111	Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte	79,99		3	239,97
07112	Feldgehölze frischer und/oder reicher Standorte	784,02		2	1.568,04
07142	Baumreihen	400,69		3	1.202,07
08100	Moor- und Bruchwälder	1.892,22		5	9.461,10
<i>Kleine Waldfläche im waldarmen Gebiet (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>		<i>5,92</i>		<i>3</i>	<i>17,77</i>
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	478,01		5	2.390,05
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>10,16</i>		<i>1</i>	<i>10,16</i>
082827	Vorwälder frischer Standorte, Espen-Vorwald	70,70		2	141,40
08350	Pappelforst	103,61		1	103,61
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>3,18</i>		<i>1</i>	<i>3,18</i>
Summe P1.2		11.532,42			28.948,16
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Auflastdrän, Geländeanpassung)		14.002,22	erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	1.764,24		2	3.528,47
071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	4.020,04		2	8.040,08
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	1.498,88		1	1.498,88
07142	Baumreihen	1.621,24		2	3.242,48
071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	2.497,66		1,5	3.746,48

LK Havelland (Amt Ketzin/Havel)		376.265,09			215.915,94
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	522,02		1,5	783,04
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	582,60		2	1.165,20
071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	52,86		1	52,86
07152	sonstige Solitärbäume	227,29		1,5	340,94
071531	einschichtige oder kleine Baumgruppen, heimische Baumarten	55,98		1,5	83,97
08350	Pappelforst	222,63		1	222,63
08680	Nadelholzforste mit Laubholzarten (naturferne Forste), Kiefer	39,08		1	39,08
DW-07101	Gebüsche nasser Standorte	152,27		1,5	228,40
DW-07102	Laubgebüsche frischer Standorte	144,40		1	144,40
DW-071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	83,95		1	83,95
DW-071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	347,35		0,5	173,67
DW-07142	Baumreihen	107,48		1	107,48
DW-071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	20,29		1	20,29
DW-08100	Moor- und Bruchwälder	41,96		2,5	104,90
Gehölzverlust besonderer Bedeutung durch Überdeckung (Auflastdrän, Geländeanpassung)		9.837,49	erheblich		
07101	Gebüsche nasser Standorte	2.684,16		3	8.052,48
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>5,29</i>		<i>1</i>	<i>5,29</i>
071011	Strauchweidengebüsche	67,52		1	67,52
071012	Strauchweidengebüsche der Flussauen	96,09		1	96,09
071013	Weidengebüsche gestörter, anthropogener Standorte	346,56		2	693,12
07111	Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte	112,94		3	338,82
07112	Feldgehölze frischer und/oder reicher Standorte	1.243,68		2	2.487,36
07142	Baumreihen	552,33		3	1.656,99
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	15,95		3	47,86
071511	markanter Solitärbaum, heimische Baumarten	63,74		3	191,23
07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	644,90		5	3.224,48
08100	Moor- und Bruchwälder	2.364,48		5	11.822,40
<i>Kleine Waldfläche im waldarmen Gebiet (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)</i>		<i>14,14</i>		<i>3</i>	<i>42,42</i>
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	1.446,12		5	7.230,60
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>115,83</i>		<i>1</i>	<i>115,83</i>
08350	Pappelforst	60,80		1	60,80
<i>Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)</i>		<i>2,96</i>		<i>1</i>	<i>2,96</i>
Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Überdeckung (Geländeanpassung)		8.115,66	nicht erheblich		
03190	sonstige vegetationsfreie und -arme Flächen	7,47			
09130	intensiv genutzte Äcker	266,96			
12651	unbefestigter Weg	7.615,21			
12740	Lagerflächen	117,96			
DW-03130	vegetationsfreie und -arme schotterreiche Flächen	108,06			
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Auflastdrän, Geländeanpassung)		33.955,44			
03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	4.061,10	nicht erheblich		
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	703,33			
03240	zwei- und mehrjährige ruderales Stauden und Distelfluren	285,50			
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	18.373,54	erheblich	1	18.373,54
05113	ruderales Wiesen	7.247,08	nicht erheblich		

LK Havelland (Amt Ketzin/Havel)		376.265,09			215.915,94
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)		1,66			
Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)		1,71			
0511302	rudernale Wiesen, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	104,04	erheblich	1	181,82
051132	rudernale Wiesen, verarmte Ausprägung	931,85			
0511322	rudernale Wiesen, verarmte Ausprägung, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	112,15			
05142	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte	181,82			
051421	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, artenreiche Ausprägung	120,97			
051422	Staudenfluren (Säume) frischer, nährstoffreicher Standorte, verarmte oder ruderalisierte Ausprägung	32,55	nicht erheblich	1	32,55
DW-012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	566,21			
DW-012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	344,92			
DW-03200	rudernale Pionier-, Gras- und Staudenfluren	733,54			
DW-03229	sonstige rudernale Pionier- und Halbtrockenrasen	60,31			
DW-05113	rudernale Wiesen	65,34	erheblich		
DW-0514112	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	27,82			
Verlust von Biotopen besonderer Bedeutung durch Überdeckung (Auflastdrän, Geländeanpassung)		6.633,24			
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	4.479,60		3	13.438,80
03229	sonstige rudernale Pionier- und Halbtrockenrasen	305,93		2	611,86
04510	Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	12,65		3	37,95
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	23,94		3	71,82
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Schilf dominiert	289,03		3	867,09
051312	Grünlandbrachen feuchter Standorte, von Rohrglanzgras dominiert	83,78		3	251,34
0514112	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	87,14		2	174,29
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	1.351,17		2	2.702,34
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg)		3.340,31	erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	714,21			
071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	1.185,19			
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	16,30			
07142	Baumreihen	375,34			
071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	375,49		1,5	563,23
071424	Baumreihen, lückig oder hoher Anteil an geschädigten Bäumen, überwiegend nicht heimische Baumarten	48,67		1	48,67
Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)		4,07		3	12,21
Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)		4,33		1	4,33
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	306,25		1,5	459,37
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	54,15		2	108,30
071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	52,73		1	52,73
07152	sonstige Solitärbäume	118,83		1,5	178,25
071531	einschichtige oder kleine Baumgruppen, heimische Baumarten	38,10		1,5	57,15
08350	Pappelforst	12,60		1	12,60
08680	Nadelholzforste mit Laubholzarten (naturferne Forste), Kiefer	24,78		1	24,78
DW-071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	9,26		1	9,26
Gehölzverlust besonderer Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg)		582,52	erheblich		
07101	Gebüsche nasser Standorte	190,16			
071013	Weidengebüsche gestörter, anthropogener Standorte	135,84		2	271,68
07111	Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte	38,98		3	116,95

LK Havelland (Amt Ketzin/Havel)		376.265,09			215.915,94
Code	Biototyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
07112	Feldgehölze frischer und/oder reicher Standorte	120,97		2	241,95
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	9,53		3	28,58
08100	Moor- und Bruchwälder	31,25		5	156,25
08350	Pappelforst	48,38		1	48,38
Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)		1,28		3	3,85
Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)		6,12		1	6,12
Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg)		35,01	erheblich		
09130	intensiv genutzte Äcker	35,01		1	35,01
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg)		20.527,69			
03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	601,44	erheblich	1	601,44
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	280,14		1	280,14
03240	zwei- und mehrjährige ruderales Stauden und Distelfluren	7,83		1	7,83
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	12.838,72		1	12.838,72
05113	ruderales Wiesen	5.556,39		1	5.556,39
Wald mit hoher oekologischer Bedeutung (Waldfunktionskarte, LFB WMS-Server)		8,64		3	25,91
Wald nach Forstgrundkarte-ohne Funktion (LFB WMS-Server)		5,59		1	5,59
0511302	ruderales Wiesen, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	125,18		1	125,18
051132	ruderales Wiesen, verarmte Ausprägung	839,83		1	839,83
0511322	ruderales Wiesen, verarmte Ausprägung, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	258,25		1	258,25
DW-012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	5,69	nicht erheblich		
Verlust von Biotopen besonderer Bedeutung durch Teilversiegelung (Bankett, Betriebsweg)		2.666,74	erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	2.042,10		3	6.126,29
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	150,68		2	301,36
0514112	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	7,44		2	14,89
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte	466,52		2	933,04
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Versiegelung (Spundwand)		29,77	erheblich		
03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	11,67		1	11,67
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	5,38		1	5,38
0511322	ruderales Wiesen, verarmte Ausprägung, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	12,71		1	12,71
Summe P2.1		99.726,07			126.571,95
Entsiegelung (Geländeanpassung)		2.959,04	positiv		
12650	Wege	21,48			
12652	Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung	2.937,55			
Summe P2.2		2.959,04			
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		5.042,62	erheblich		
07102	Laubgebüsche frischer Standorte	422,42		2	844,84
071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	502,57		2	1.005,13
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	158,48		1	158,48
07142	Baumreihen	1.400,55		2	2.801,11
071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	16,67		1,5	25,01
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	266,03		1,5	399,05
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	411,53		2	823,07
071502	Solitärbäume und Baumgruppen, nicht heimische Baumarten	26,09		1	26,09

LK Havelland (Amt Ketzin/Havel)		376.265,09			215.915,94
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
07152	sonstige Solitärbäume	68,79		1,5	103,19
DW-07101	Gebüsche nasser Standorte	392,45		1,5	588,67
DW-071013	Weidegebüsche gestörter, anthropogener Standorte	167,16		1	167,16
DW-07102	Laubgebüsche frischer Standorte	125,62		1	125,62
DW-071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	249,25		1	249,25
DW-071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	82,98		0,5	41,49
DW-07142	Baumreihen	318,55		1	318,55
DW-071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	7,45		0,75	5,59
DW-07150	Solitärbäume und Baumgruppen	54,77		0,75	41,08
DW-071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	161,91		1	161,91
DW-07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	138,65		2,5	346,61
DW-08100	Moor- und Bruchwälder	70,70		2,5	176,74
Gehölzverlust besonderer Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		3.999,40	erheblich		
07101	Gebüsche nasser Standorte	3.033,43		3	9.100,29
071013	Weidengebüsche gestörter, anthropogener Standorte	263,99		2	527,97
071511	markanter Solitärbaum, heimische Baumarten	93,76		3	281,27
07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	589,91		5	2.949,53
08100	Moor- und Bruchwälder	18,32		5	91,60
Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		1.462,68	nicht erheblich		
12651	unbefestigter Weg	103,22			
12652	Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung	64,05			
DW-03130	vegetationsfreie und -arme schotterreiche Flächen	1.295,41			
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		6.342,43			
03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	105,14	erheblich	1	105,14
03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	123,76		1	123,76
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	735,32		1	735,32
05113	ruderales Wiesen	2.100,50		1	2.100,50
DW-012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässern	2.109,89	nicht erheblich		
DW-0121122	Röhricht des Breitblättrigen Rohrkolbens an Fließgewässern	12,10			
DW-012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	531,39			
DW-03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	88,15			
DW-03229	sonstige ruderales Pionier- und Halbtrockenrasen	86,11			
DW-051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	10,42			
DW-05113	ruderales Wiesen	282,89			
DW-05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	20,14			
DW-051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	86,56			
DW-0514112	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	50,07			
Verlust von Biotopen besonderer Bedeutung durch Überdeckung (Oberwasserböschung)		2.658,03	erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässern	2.650,26		3	7.950,78
051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	7,78		2	15,55
Gehölzverlust allgemeiner Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung, Sohlvertiefung)		2.816,50	erheblich		
071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	38,06		2	76,11
071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	41,52		1	41,52

LK Havelland (Amt Ketzin/Havel)		376.265,09			215.915,94
Code	Biotoptyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
07142	Baumreihen	492,52		2	985,04
07150	Solitärbäume und Baumgruppen	39,26		1,5	58,88
071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	140,25		2	280,49
07152	sonstige Solitärbäume	19,82		1,5	29,74
DW-07101	Gebüsche nasser Standorte	615,67		1	615,67
DW-071013	Weidegebüsche gestörter, anthropogener Standorte	156,45		1	156,45
DW-07102	Laubgebüsche frischer Standorte	81,43		1	81,43
DW-071021	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend heimische Arten	52,88		1	52,88
DW-071022	Laubgebüsche frischer Standorte, überwiegend nicht heimische Arten	12,27		0,5	6,14
DW-07142	Baumreihen	136,84		1	136,84
DW-071423	Baumreihen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend nicht heimische Baumarten	14,36		0,75	10,77
DW-07150	Solitärbäume und Baumgruppen	32,18		0,75	24,13
DW-071501	Solitärbäume und Baumgruppen, heimische Baumarten	313,75		1	313,75
DW-071511	markanter Solitärbaum, heimische Baumarten	63,47		1,5	95,21
DW-07152	sonstige Solitärbäume	12,46		0,75	9,34
DW-07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	553,31		2,5	1.383,27
Gehölzverlust besonderer Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung)		1.546,34	erheblich		
07101	Gebüsche nasser Standorte	1.282,87		1	1.282,87
071511	markanter Solitärbaum, heimische Baumarten	26,98		3	80,95
07190	standorttypischer Gehölzsaum an Gewässern	236,50		5	1.182,49
Verlust von Biotopen nachrangiger Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung, Sohlvertiefung)		434,90	nicht erheblich		
12652	Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung	40,87			
12740	Lagerflächen	31,41			
DW-03130	vegetationsfreie und -arme schotterreiche Flächen	362,62			
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung, Sohlvertiefung)		7.961,05			
03200	ruderaler Pionier-, Gras- und Staudenfluren	407,08	erheblich	1	407,08
051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	67,63		1	67,63
05113	ruderaler Wiesen	401,03		1	401,03
0511322	ruderaler Wiesen, verarmte Ausprägung, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	168,57		1	168,57
DW-012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	5.168,25	nicht erheblich		
DW-012112	Röhrichtgesellschaften an Fließgewässern, Rohrkolben-Röhricht	44,80			
DW-012114	Rohrglanzgras-Röhricht an Fließgewässern	1.235,55			
DW-03200	ruderaler Pionier-, Gras- und Staudenfluren	79,02			
DW-051122	Frischwiesen, verarmte Ausprägung	7,20			
DW-05113	ruderaler Wiesen	93,16			
DW-051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	202,23			
DW-0514112	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren, mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)	86,53			
Verlust von Biotopen besonderer Bedeutung durch Umwandlung Land in Wasserfläche (Unterwasserböschung)		699,36	erheblich		
012111	Schilf-Röhricht an Fließgewässer	699,36		3	2.098,09
Verlust von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Umwandlung Wasser- in Landfläche (Teilversiegelung, Versiegelung, Geländeanpassung, Oberwasserböschung)		5.500,53	erheblich		
01140	Kanäle, Hafenbecken	5.500,53		1	5.500,53
Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Unterwasserböschung		96.219,66	nicht erheblich		
01140	Kanäle, Hafenbecken	96.219,66			

LK Havelland (Amt Ketzin/Havel)		376.265,09			215.915,94
Code	Biototyp	Fläche [m2]	Bewertung	Kompensations-faktor	Kompensations-bedarf [m2]
Beeinträchtigung von Biotopen besonderer Bedeutung durch Unterwasserböschung 01201	Tausendblatt-Teichrosengesellschaft	989,27 989,27	nicht erheblich		
Beeinträchtigung von Biotopen allgemeiner Bedeutung durch Sohlvertiefung 01140	Kanäle, Hafenbecken	98.272,22 98.272,22	nicht erheblich		
Summe P2.3		233.945,00			47.937,25