



Amt Crivitz **Amt der Zukunft**

Gemeinde Pinnow

Beschlussvorlage	Vorlage-Nr: IV Pin GV 688/22 Datum: 11.04.2022 Status: öffentlich
Vorstellung des Endberichtes zur konzeptionellen Maßnahme - "Analyse und Optimierung des Wasserhaushaltes der Bietnitz"	
Fachbereich: Amt für Stadt- und Gemeindeentwicklung Sachbearbeiter/-in: Frau Fülöp	

Beratungsfolge (Zuständigkeit)	Sitzungstermin
Gemeindevertretung Gemeinde Pinnow (Anhörung)	25.04.2022

Sachverhaltsdarstellung:

Die Bietnitz führt in ihrem Mittellauf geringe Mengen Wasser bzw. fällt häufig trocken. Zur Ursachenfindung wurde der Wasser- und Bodenverband „Obere Warnow“ im Jahr 2019 durch den ehemaligen Bürgermeister Herrn Zapf mit der konzeptionellen Maßnahme: *Analyse und Optimierung des Wasserhaushaltes der Bietnitz* betraut.

Der Endbericht der konzeptionellen Maßnahme liegt seit November 2020 vor, aufgrund der pandemischen Lage wurde die Vorstellung des Endberichtes mehrfach verschoben.

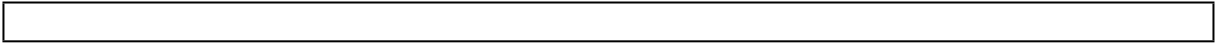
Finanzielle Auswirkungen:

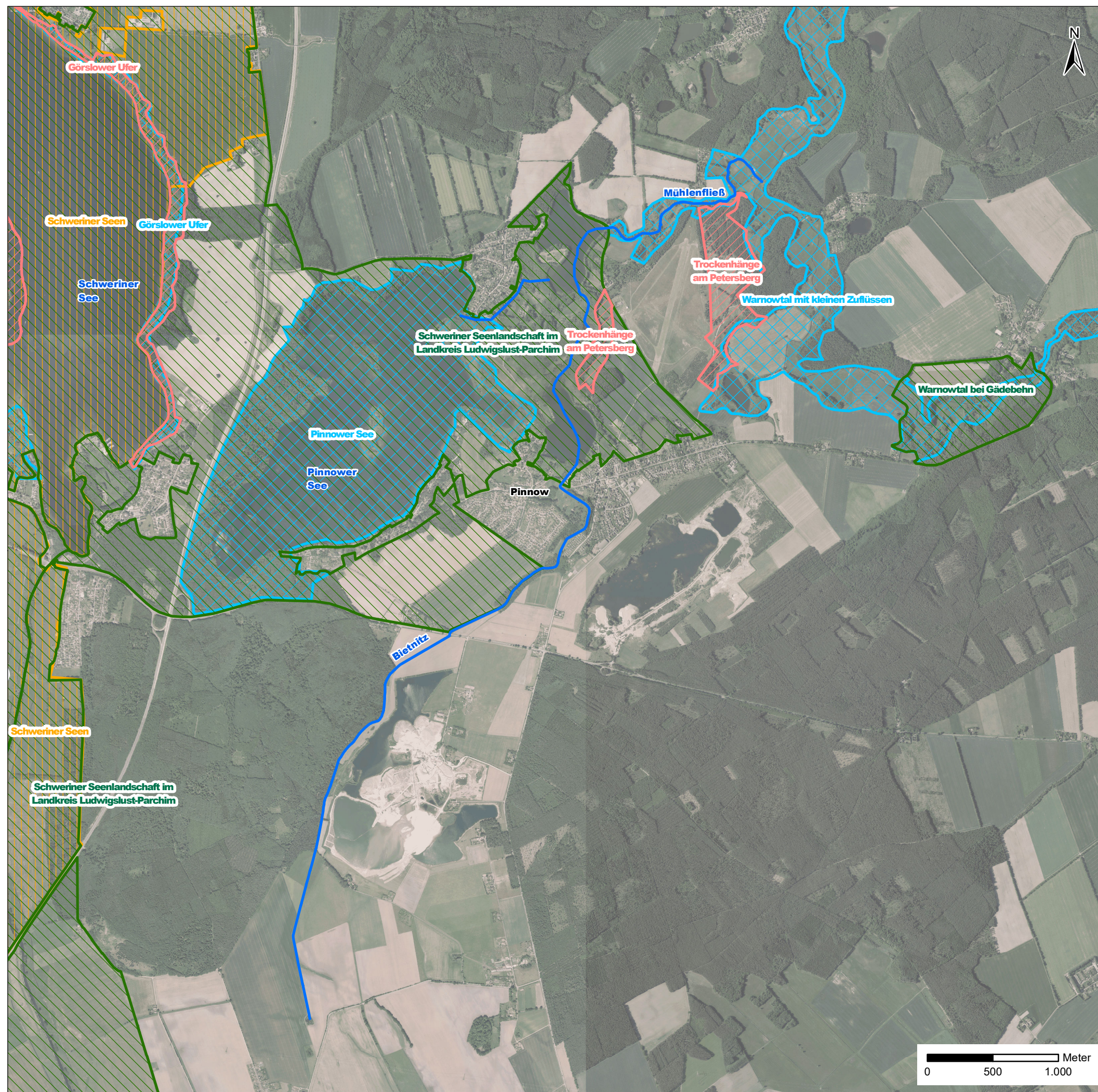
Im Haushalt der Gemeinde Pinnow ergibt sich aus dem Eigenanteil der Gemeinde Pinnow an der konzeptionellen Maßnahme: *Analyse und Optimierung des Wasserhaushaltes der Bietnitz* für das Produkt 55200, Sachkonto 43229001 eine Ausgabe i.H.v. 6.718,98€

Anlage/n:

1. Endbericht der konzeptionellen Maßnahme: Analyse und Optimierung des Wasserhaushaltes der Warnow
2. Übersichtskarte
3. Grundwassergleichenplan
4. Lage der Bietnitz mit Darstellung der Pegelstandorte und Bauwerke

--





Legende

- Wasserkörper WAOB-1500
 - Landschaftsschutzgebiet
 - Naturschutzgebiet
 - Europ. Vogelschutzgebiet
 - Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung
- © GeoBasis-DE/M-V 2019

Projekt: N1500519 Anlage Z1

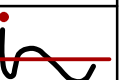
Analyse und Optimierung des Wasserhaushaltes
der Bietnitz

Übersichtskarte

Maßstab 1:30.000

IHU GEOLOGIE UND ANALYTIK

GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR - HYDRO - UND UMWELTGEOLOGIE
Niederlassung Güstrow



Auftraggeber: WBV "Obere Warnow", Waldeck 7, 19417 Warin

Autor: Dr. V. Rowinsky

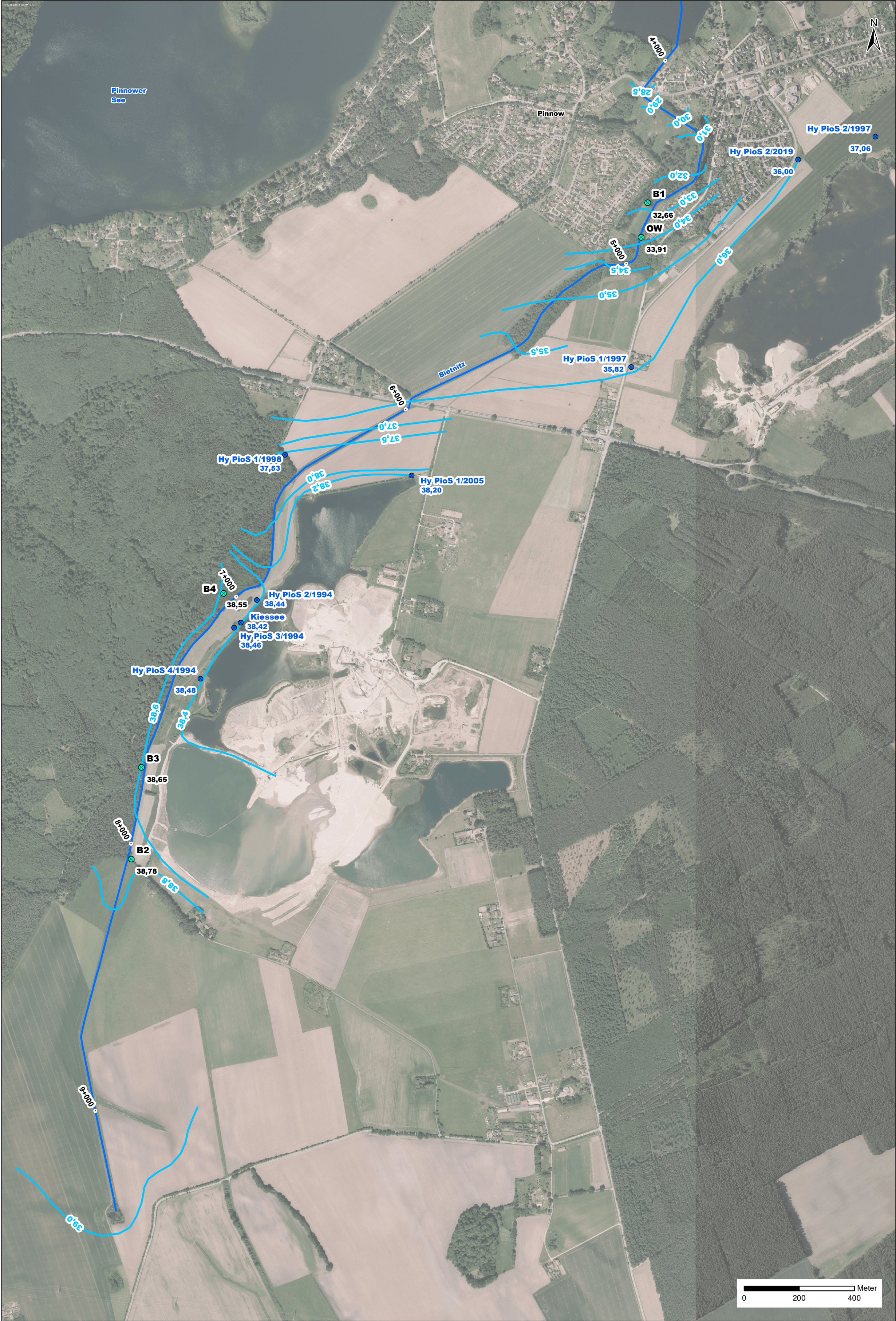
Grafik: M. Siedlinski

Stand: 11/2019

Tieplitzer Str. 8
18276 Groß Upahl
Tel.+Fax: 038450/20034
Mail: info@ihu-guestrow.de

Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/M-V 2019

Datei: T:\N1400519_Bietnitz\berichtstyp\gis\Projekt\Karten\Z1_Uebersichtskarte.mxd



Legende

- 6+000 Station
- Graben
- Grundwassergleichen
- Hy PioS 1/2019 Grundwassermessstellen mit Bezeichnung und Wasserspiegel
- B4 Pegel IHU 2019 mit Bezeichnung und Wasserspiegel

© GeoBasis-DE/M-V 2019

Projekt: N1500519 Anlage Z2
Analyse und Optimierung des Wasserhaushaltes der Bietnitz

Grundwassergleichenplan
Stichtag 08.01.2020
Maßstab 1:10.000

IHU GEOLOGIE UND ANALYTIK
GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR - HYDRO - UND UMWELT GEOLOGIE
Niederlassung Güstrow

Auftraggeber: WBV "Obere Warnow", Waldeck 7, 19417 Warin
Autor: Dr. V. Rowinsky
Grafik: M. Siedlinski
Stand: 04/2020
Tieplitzer Str. 8
18276 Groß Upahl
Tel. +Fax: 038450/20034
Mail: info@ihu-guestrow.de

Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/M-V 2019
Datei: T:\N1400519_Bietnitz\berichtstyp\gis\Projekt\Karten\Z2_Grundwassergleichenplan.mxd



Legende

- Wasserkörper WAOB-1500
- Grundwassermessstellen mit Bezeichnung
- Pegel IHU 2019 mit Bezeichnung
- Bauwerke (Erfassung durch biota)**
 - Sohlgleite, -schwelle, -rampe, Absturz etc.
 - Stau, Wehr
 - Biberstau (bzw. Überreste)
 - Durchlass
 - Brücke/Steg

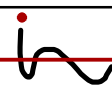
Projekt: N1500519 Anlage Z3
Analyse und Optimierung des Wasserhaushaltes der Bietnitz

Lage der Bietnitz mit Darstellung der Pegelstandorte und Bauwerke

Maßstab 1:10.000

IHU GEOLOGIE UND ANALYTIK

GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR - HYDRO - UND UMWELT GEOLOGIE
Niederlassung Güstrow



Auftraggeber: WBV "Obere Warnow", Waldeck 7, 19417 Warin

Autor: Dr. V. Rowinsky

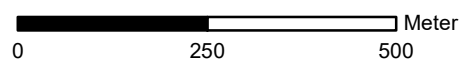
Grafik: M. Siedlinski

Stand: 06/2020

Tieplitzer Str. 8
18276 Groß Upahl
Tel. +Fax: 038450/20034
Mail: info@ihu-guestrow.de

Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/M-V 2019

Datell: TN140519_BietnitzbiotaHydroPegelKarte123_Lageplan_der_Bietnitz_mit_Saltonierung_und_Pegelstandorten.mxd





Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

IHU Geologie und Analytik GmbH

Im Auftrag des Wasser- und Bodenverbandes „Obere Warnow“ | 2020

Konzeptionelle Maßnahme: Analyse und Optimierung des Wasserhaushaltes der Bietnitz

AP-10 - KONZEPTION FÜR EIN BE- UND ENTWÄSSERUNGSMANAGEMENT KLEINER GEWÄSSER MIT DEM ZIEL DER OPTIMIERUNG DES WASSERHAUSHALTS



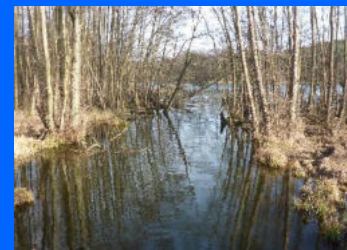
Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Mecklenburg
Vorpommern
MV tut gut.



Europäischer Landwirtschaftsfonds
für die Entwicklung des ländlichen Raums
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.



Förderprojekt: Diese Konzeption wurde im Rahmen des Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommern 2014 - 2020 unter Beteiligung der Europäischen Union und der Gemeinschaftsaufgabe des Bundes und der Länder "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" gefördert und in Zuständigkeit des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern umgesetzt.

IHU GEOLOGIE UND ANALYTIK

GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR - HYDRO - UND UMWELTGEOLOGIE mbH



NL Güstrow, Tieplitzer Str. 8, 18276 Groß Upahl
Tel.: 038450 20034

e-mail: info@ihu-guestrow.de



biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Kontakt:
Nebelring 15
D-18246 Bützow
Tel.: 038461/9167-0
Fax: 038461/9167-55

Internet:
www.institut-biota.de
postmaster@institut-biota.de

Geschäftsführer:
Dr. Dr. Dietmar Mehl
Dr. Volker Thiele
Handelsregister:
Amtsgericht Rostock | HRB 5562

AUFTRAGNEHMER & BEARBEITUNG:

Dr. rer. nat. Tim G. Hoffmann
(Projektkoordination)

M. Sc. Alexander Kost
(Projektbearbeitung, hydraulische Modellierung)

Dipl.-Biol. Claas Meliß (Mindestwasserführung)

M. Sc. Charlotte Müller (Maßnahmenplanung)

Dr. agr. Klaus Koepke (Vermessung)

Mirko Breda (Vermessung)

biota – Institut für ökologische Forschung
und Planung GmbH

Nebelring 15
18246 Bützow
Telefon: 038461/9167-0
Telefax: 038461/9167-50
E-Mail: postmaster@institut-biota.de
Internet: www.institut-biota.de

Dr. rer. nat. Volkmar Rowinsky
(Projektkoordination, Projektbearbeitung)

M. Sc. Robert Schulz, IHU (Projektbearbeitung)

IHU Geologie und Analytik GmbH

Tieplitzer Str. 8
18276 Gülzow-Prüzen, Groß Upahl
Telefon: 038450/20034
Telefax: 038450/20034
E-Mail: info@ihu-guestrow.de
Internet: www.ihu-stendal.de

AUFTRAGGEBER:

Frau Andrea Oleak
Geschäftsführerin

Wasser- und Bodenverband „Obere Warnow“

Wald-Eck 7
19417 Warin
Telefon: 038482/22241
Telefax: 038482/22245
E-Mail: wbv_warin@t-online.de
Internet: <https://wbv-mv.de/index.php/obere-warnow.html>

Vertragliche Grundlage: Vertrag vom 06.05./15.05.2019

Bützow und Groß Upahl, den 23.11.2020

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl

Geschäftsführer

INHALT

1	Veranlassung und Zielstellung	6
2	Planungsgrundlagen	8
2.1	Grundlagendaten	8
2.2	Gewässerbegehung (AP 10-5)	9
2.3	Vermessung, Ermittlung von Rauheiten (AP 8-10, AP 8-12, AP 8-13)	9
2.3.1	Querbauwerke	10
2.3.2	Parametrisierung (Gewässerrauheiten)	20
2.4	Erfassung der hydrogeologischen und hydrologischen Situation (AP 10-10 bis 10-15, 10-21, 10-24)	22
2.4.1	Auswertung von Archivmaterial und vorhandenen Gutachten	22
2.4.2	Klimadaten (Niederschlag)	25
2.4.3	Grund- und Oberflächenwasserstände	26
2.4.4	Fazit	32
2.5	Hydrologische Durchflussmessungen (AP 10-20)	33
2.6	Hydraulische Berechnungen (AP 8-14, AP 8-15)	34
2.6.1	Kalibrierung	35
2.6.2	Ergebnisse der hydraulischen Modellierung	35
2.7	Ermittlung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses (OWA) (AP 7-14.8)	38
2.7.1	Ermittlung von Bemessungsfischen zur Ableitung von Mindestwasserständen	38
2.7.2	Ermittlung der resultierenden Mindestdurchflüsse	39
2.8	Beratungstermine (AP 10-9)	43
3	Untersuchungsraum	44
3.1	Allgemeine Charakteristik des Plangebietes	44
3.2	Ist-Zustand des Gewässers (AP 10-5)	50
3.3	Historischer Zustand und Gewässerausbau	52
4	Randbedingungen bzw. Restriktionen (AP 10-23)	54
4.1	Anforderungen entsprechend europäischer Wasserrahmenrichtlinie	54
4.2	Gewässertypbezogenes Leitbild	58
4.3	Naturschutzrechtliche Anforderungen	59
4.3.1	Schutzgebiete	59
4.3.2	Gesetzlich geschützte Biotope	59
4.4	Straßen und Wege	61
4.5	Träger Öffentlicher Belange	61

4.6	Eigentumsverhältnisse	61
4.7	Gewässerunterhaltung	61
5	Optimierung und Ergänzung der WRRL-Maßnahmenplanung und Hinweise für weiteren Handlungsbedarf (AP 10-26)	63
6	Quellen	69

ANLAGE: ZEICHNERISCHER TEIL

		Maßstab
Karte 1	Übersichtskarte mit Lage der Schutzgebiete	M: 1: 30.000
Karte 2	Grundwassergleichenplan - Stichtag 08.01.2020	M: 1: 10.000
Karte 3	Lage der Bietnitz mit Darstellung der Pegelstandorte und Bauwerke	M: 1: 10.000

Anlagen:

A1 Schichtenverzeichnisse Pegel Bietnitz

A2 Dokumentation Pegelausbau Bietnitz

A3.1 Grundwasser Stichtagsmessungen Bietnitz

A3.2 Wasserstandsganglinien Bietnitz

Anlage AP8-10 Vermessung (Shapefile)

Anlage AP8-13 Lage der Bauwerke (Shapefile)

Anlage AP8-15 Gerinne-Wasserstände der Modellierung (Tabelle)

1 Veranlassung und Zielstellung

Gegenstand der konzeptionellen Maßnahme ist die Bietnitz (Wasserkörper WAOB-1500) von der Quelle bis zur Mündung in die Warnow (Station 0+000 bis 9+371). Bei dem Wasserkörper handelt es sich nach LAWA Typisierung um einen sand- und lehmgeprägten Tieflandbach (Typ 14). Die Bietnitz entspringt östlich des Pinnower Bergs und mündet bei Augustenhof in die Warnow. Der Wasserkörper WAOB-1500 ist als erheblich verändert eingestuft.

Die Bietnitz fällt in ihrem mittleren Fließverlauf trotz eines ausreichend großen Einzugsgebietes sehr häufig trocken oder führt nur sehr geringe Mengen Wasser. Daher zeigt auch die unterstützenden hydromorphologischen Qualitätskomponente „Wasserhaushalt“ des Wasserkörpers WAOB-1500 einen nicht guten Zustand an.

Um das gute ökologische Potenzial des erheblich veränderten Wasserkörpers zu erreichen, soll der Zustand des Wasserhaushaltes unter Berücksichtigung des ökologischen Mindestabflusses verbessert werden. Dazu sollen durch eine konzeptionelle Studie mit folgenden Leistungen Maßnahmen entwickelt werden:

- Erfassung Grundlagen insbesondere zu Wasserdargebot, Einfluss von Klimawandel und Wassernutzung, Grundwasser und Gewässersystem
- Gewässervermessung
- Grundwasserspiegelmessung an mehreren Messstellen
- Bestimmung des ökologischen Mindestabflusses
- Ausweisung von Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes unter Berücksichtigung des ökologischen Mindestabflusses
- Vorstellung und Abstimmung der Lösungsvarianten mit Auftraggeber und Entscheidungsträgern
- Zeichnerische und textliche Darstellung der Maßnahmen
- Ausweisen von weiterem Untersuchungsbedarf und folgenden Planungs-/ Arbeitsschritten

Die Bearbeitung erfolgte auf Grundlage der Rahmenvereinbarung zwischen der ARGE aus Institut biota GmbH und der IHU Geologie und Analytik GmbH mit dem Landesamt für innere Verwaltung. In Tabelle 1-1 sind die beauftragten Leistungen des Arbeitspaketes (Arbeitspaket 10) dargestellt. Weitere Leistungen wurden im Rahmen der Arbeitspakete 7 (Ermittlung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses (OWA) – Punkt 14.8 ökologischer Mindestabfluss) und 8 (Hydraulische Berechnung und Vermessungsleistungen) erbracht. Im Rahmen des Arbeitspaketes 8 erfolgten Vermessungen des Gewässers und der Wasserbauwerke als Voraussetzung zum Aufbau des hydraulischen Modells.

Tabelle 1-1: Beauftragte Leistungen nach Rahmenvertrag mit Beschreibung der Arbeitspakete 7, 8 und 10

Lfd. Nr.	Beschreibung der Leistung nach Rahmenvereinbarung
AP 10-5	Vorab-Gewässer-/Anlagenbegehung mit Vorhabensträger– mit Aufnahme eingeschränkter Grundparameter wie z.B. Landnutzung, signifikante Restriktionen, Angaben zu Drainageeinläufen, Angaben zu Bauwerken, hydrologisch/hydraulische Besonderheiten, Fotos (Checkliste Bestandssicherung für Baumaßnahmen, etc.)
AP 10-7	Kurze Ergebnisdokumentation der einzelnen Schritte, digital inkl. Übergabe aller erfassten und erstellten Daten aus der Projektbearbeitung (Tabellen, Makros, GIS-Daten etc.)

Lfd. Nr.	Beschreibung der Leistung nach Rahmenvereinbarung
AP 10-8	Kurzcharakteristik der Ergebnisse für das Arbeitspaket (Text max. drei Seiten, Übersichtskarte, Detailkarte, Fotos) zur Veröffentlichung in einer Dokumentationsplattform nach Vorgabe des LUNG
AP 10-9	Beratungstermine beim Vorhabensträger und lokalen Akteuren
AP 10-10	Datenzusammenstellung und Auswertung (Projektierungsdokumentationen, Wasserrechte, Auskünfte des WBV etc.); Feststellung des Erfordernisses ergänzender Unterlagen
AP 10-11	Setzen eines Pegels OW ; Festlegung Pegel Null
AP 10-12	Setzen von vier oberflächennahen Pegeln GW ; Festlegung Pegel Null
AP 10-13	Einmessen von 5 Pegeln OW und GW
AP 10-14	Ausstattung eines Pegels mit Datensammler OW oder GW
AP 10-15	Rückbau von OW/GW-Pegel (noch nicht erfolgt)
AP 10-20	Hydrologische Durchflussmessungen
AP 10-21	Monitoring Hydrologie – Beobachtung, Dokumentation, Auswertung OW und GW
AP 7-14.8	Ermittlung der Abflussmenge und Wasserspiegellage , die für das Gewässer und andere hiermit verbundene Gewässer erforderlich ist, um den Zielen der WRRL und naturschutzrechtlicher Anforderungen zu entsprechen (Mindestwasserführung)
AP 8-10	Vermessung gemäß Anlage 2.7 der Leistungsbeschreibung
AP 8-12	Ermittlung weiterer Rauheiten
AP 8-13	Aufmessen von Querbauwerken
AP 8-14	Aufbau des hydraulischen Modells
AP 8-15	Hydraulische Berechnung 1D instationär, mittlere Verkrautung im Frühsommer
AP 10-23	Beschreibung der Restriktionen (Landnutzung, urbane Bereiche, Schutzgüter, Naturaussstattung etc.) in Form eines Kurzberichts
AP 10-24	Vereinfachte hydrologisch/hydraulische Betrachtungen auf Grundlage der Vermessungs- und Monitoring-Ergebnisse sowie der vorliegenden Unterlagen gem. lfd. Nr. 10
AP 10-26	Abstimmung und Festlegungen für das Betriebsregime in der Bewirtschaftungsfläche in Form eines praxistauglichen Plans

2 Planungsgrundlagen

2.1 Grundlagendaten

Für die Maßnahmenplanung lagen die in Tabelle 2-1 angegebenen Grundlagendaten vor. Sie weisen den Stand zum aktuellen Zeitpunkt auf.

Tabelle 2-1: Planungsspezifische Unterlagen

Bereitstellung durch	Art der Daten
Digitale Fachdaten mit Raumbezug	
WMS-Dienst LUNG	Digitale Topographische Karten 1:10.000 (WMS/ GDI-MV)
	Digitale Orthophotos, Rasterauflösung 0,4 m (WMS/ GDI-MV)
	DLM25W (Digitales Gewässernetz M-V)
	Wasserkörper 2014
	Einzugsgebiete zum DLM25W 2017
	Fließgewässerstrukturgütekartierung 2015
	Querbauwerke 2016
	LAWA-Typen 2013 bzw. 2015
	CORINE Land Cover (CLC 2018)
	Geschützte Biotope 2016
	Bodendenkmale
	Schutzgebiete (FFH, SPA) 2014
	Historische Karten z.B. Preußisches Urmesstischblatt (WMS, GDI-MV)
Landesamt für innere Verwaltung M-V	Digitales Geländemodell, Rasterauflösung 1 m (LAIv M-V)
Archiv LUNG	Geologische Karte von Mecklenburg-Vorpommern, Aufnahme i.M. 1:25.000 für die Übersichtskarte der an der Oberfläche anstehenden geologischen Bildungen i.M. 1:100.000", Blätter 2335 und 2435
Analoge Kartendarstellungen	
WBV „Obere Warnow“	Karte zur Unterhaltung im Plangebiet
	Unterlagen zu Gewässerausbau
LUNG Archiv	
	Diverse Gutachten zu Kiesabbau, Wasserwerk
Sonstige genutzte Fachdaten, Datenbanken	
	FIS Wasser M-V (2020)
	Wasserkörper-Steckbrief Fließgewässer (http://www.wrrl-mv.de/doku/wksteckbrief/WAOB-1500.pdf)

2.2 Gewässerbegehung (AP 10-5)

Gewässerbegehungen fanden an der Bietnitz eingebunden in Vermessungsarbeiten statt. In Tabelle 2-2 sind alle Begehungs- bzw. Vermessungstermine aufgelistet.

Tabelle 2-2: Begehungs- bzw. Vermessungstermine und Vermessungsobjekte

Datum	Lage	Technik	Objekt	Bemerkung
04.06.2019	Oberlauf	GPS	Gerinne, WSP, Bauwerke	Aufnahme von Gerinnegeometrien, Bauwerken (Fotodokumentation) und Vorlandhöhen (bei Niedrigwasserverhältnissen)
05.06.2019	Unter- und Mittellauf			
12.06.2019	Mittellauf	GPS	Gerinne, WSP, Bauwerke, Durchfluss	Aufnahme von Gerinnegeometrien, Bauwerken (Fotodokumentation) und Vorlandhöhen, Wasserstands- und Durchflussmessung (z. T. bei Niedrigwasserverhältnissen)
07.01.2020	verschiedene Gewässerabschnitte am gesamten Lauf	GPS und Tachymeter		
08.01.2020				

2.3 Vermessung, Ermittlung von Rauheiten (AP 8-10, AP 8-12, AP 8-13)

Die Grundlage für weitere hydraulische Auswertungen sind die durch das Institut biota durchgeführten Vermessungen im Juni 2019 und Januar 2020. Es wurden der innerhalb der Studie betrachtete gesamte Gewässerlauf der Bietnitz und das angrenzende Gelände sowie Querbauwerke und Einleitungen eingemessen. Dabei wurden die planungsrelevanten Vermessungspunkte grundsätzlich mit Lage- und Höhenkoordinaten aufgenommen. Die Tabelle 2-3 und die Tabelle 2-4 beschreiben die Messtechnik und die anschließende Verarbeitung der Vermessungsdaten.

Tabelle 2-3: Beschreibung der Messtechnik

Beschreibung der Messtechnik				
GPS	• Vermessungsgeräte Leica CS20 inkl. Zubehör und Software • mit SAPOS Korrekturdatendienst (hochpräziser Echtzeit-Positionierungs-Service HEPS, Lagegenauigkeit bis 1 cm, Höhengenaugkeit bis 2 cm)			
	Tachymeter	• Leica TC-1205+ inkl. Zubehör und Software		
Durchfluss	• magnetisch-induktiver Strömungsmesser OTT MF pro • FLO-MATE™ 2000 (Fa. Marsh-McBirney)			
	Einbindung anderer Vermessungsdaten			
Übergabestand Aug. 2019	Geländehöhen	km 0+000 bis 9+365	DGM1	Rasterdatensatz des LAiV M-V, DHHN2016, NHN Amsterdamer Pegel

Tabelle 2-4: Methodische Verarbeitung der Vermessungsdaten

Objekt	Methodische Verarbeitung
Gerinne und Vorland	Die Gerinnedaten wurden ca. alle 100 m mittels GPS und Tachymeter aufgenommen. Für jedes Querprofil wurden die Punkte orthogonalisiert und im Vorlandbereich durch DGM1-Daten ergänzt.
Bauwerke	Die Vermessungsdaten der Querbauwerke liegen als Lagekoordinaten mit Punktcode vor und werden als hydraulische Parameter nachfolgend zusammengefasst.
Durchfluss	Die Durchflussmessdaten werden in AP 10-20 zusammengefasst.
Aufbereitung der Vermessungsdaten im Software-System ArcGIS	

2.3.1 Querbauwerke

Die vermessenen Querbauwerke mit hydraulischer Relevanz bei den hier näher untersuchten Durchflussszenarien sind in Tabelle 2-5 mit ihren hydraulischen Kenngrößen zusammengefasst. Es wird deutlich, dass einige Durchlässe in Relation zu ihrer Nennweite eine hohe Substratauflage aufweisen und dadurch insbesondere im Oberlauf bei Niedrig- und Mittelwasserabflüssen rückstauende Wirkung haben können.

Im Zuge der Modellkalibrierung wurde das zum Zeitpunkt der Aufnahme (Jan. 2020) vorherrschende Durchfluss- bzw. Wasserstandsgeschehen abgebildet, so dass weitere vier Biberstau bzw. deren Überreste als (temporäre) hydraulische Engstellen berücksichtigt werden mussten (vgl. Tabelle 2-6).

Aufgrund der Tatsache, dass innerhalb der Studie keine Modellierung von Hochwasserabflüssen vorgenommen wurde, mussten nicht alle aufgenommen Bauwerksparameter modelltechnisch verarbeitet werden. Querbauwerke wie Brücken und Stege ohne in das Gewässer hineinragende Bauteile (Pfeiler etc.) haben bei mittleren Abflussverhältnissen in der Regel keinen hydraulischen Einfluss (vgl. Tabelle 2-7). Zudem wurden die beiden Stau-/Wehre bei Station 6+478 km und Station 8+055 km insbesondere bei der Ermittlung der Mindestwasserführung (vgl. AP 7-14.8) vernachlässigt.

Tabelle 2-5: Im Zuge der Modellierung berücksichtigte Querbauwerke mit hydraulischen Kenngrößen

Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
0+051 km	Durchlass östlich Neu Godern Länge von ca. 9,5 m Rohrsohle (Einlauf) = 24,32 m NHN Rohrsohle (Auslauf) = 24,45 m NHN Nennweite = DN 1000 Über-/Umströmen ab ca. 26,38 m NHN Substratauflage ≥ 25 cm <i>Foto vom 07.01.2020</i> 
0+718 km	Biberstau (Überrest mit deutlicher Sohlaufhöhung) südlich Neu Godern Länge von ca. k. A. Sohle = 25,33 m NHN (Punkt des frühesten Wasserübertritts) <i>Foto vom 05.06.2019</i> 

Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
1+776 km	Wehr „Alte Mühle“ unterhalb Mühlensee Länge von ca. 4,5 m Oberkante = k. A. Überfallkante = 27,22 m NHN Überfallbreite (links) = 0,51 m Überfallbreite (rechts) = 0,65 m Sohle oberhalb = 27,11 m NHN <i>Foto vom 05.06.2019</i> 
1+807 km	Wehr unterhalb Mühlensee Länge von ca. k. A. Oberkante = 28,15 m NHN Überfallkante = 27,41 m NHN Breite Schütztafel = 2,0 m Sohle oberhalb = 27,36 m NHN <i>Foto vom 07.01.2020</i> 
4+123 km	Straßendurchlass "Zum Petersberg" in Pinnow Länge von ca. 17,8 m Rohrsohle (Einlauf) = 27,55 m NHN Rohrsohle (Auslauf) = 27,46 m NHN Nennweite = DN 1000 Über-/Umströmen ab ca. 30,85 m NHN Substratauflage $\geq$ 38 cm <i>Foto vom 07.01.2020</i> 

Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
4+195 km	Sohlgleite in Pinnow Länge von ca. k. A. Anstau bis ca. k. A. (Punkt des frühesten Wasserübertritts) <i>Foto vom 12.06.2019</i> 
4+211 km	Durchlass in Pinnow Länge von ca. 5,5 m Rohrsohle (Einlauf) = 29,17 m NHN Rohrsohle (Auslauf) = 29,18 m NHN Nennweite = DN 500 Über-/Umströmen ab ca. 30,00 m NHN Substratauflage ≥ 1 cm <i>Foto vom 12.06.2019</i> 
4+783 km	Durchlass in Pinnow Länge von ca. 3,3 m Rohrsohle (Einlauf) = 33,30 m NHN Rohrsohle (Auslauf) = 33,26 m NHN Nennweite = DN 400 Über-/Umströmen ab ca. 33,95 m NHN Substratauflage ≥ 2 cm <i>Foto vom 12.06.2019</i> 

Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
4+891 km	Durchlass südlich Pinnow Länge von ca. 9,6 m Rohrsohle (Einlauf) = 33,62 m NHN Rohrsohle (Auslauf) = 33,63 m NHN Nennweite = DN 600 Über-/Umströmen ab ca. 35,16 m NHN Substratauflage $\geq$ 21 cm <i>Foto vom 07.01.2020</i> 
5+969 km	Straßendurchlass südlich Pinnow Länge von ca. 22,8 m Rohrsohle (Einlauf) = 37,26 m NHN Rohrsohle (Auslauf) = 37,12 m NHN Nennweite = DN 1000 Über-/Umströmen ab ca. 41,51 m NHN Substratauflage $\geq$ 32 cm <i>Foto vom 07.01.2020</i> 
6+450 km	Sohlgleite südlich Pinnow Länge von ca. k. A. Anstau bis ca. k. A. (Punkt des frühesten Wasserübertritts) <i>Foto vom 04.06.2019</i> 

Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
6+466 km	Durchlass südlich Pinnow Länge von ca. 21,3 m Rohrsohle (Einlauf) = 37,85 m NHN Rohrsohle (Auslauf) = 37,68 m NHN Nennweite = DN 1000 Über-/Umströmen ab ca. 40,23 m NHN Substratauflage ≥ 17 cm <i>Foto vom 04.06.2019</i>
8+044 km	Durchlass südwestlich Pinnow Ausbau Länge von ca. 21,7 m Rohrsohle (Einlauf) = 38,32 m NHN Rohrsohle (Auslauf) = 38,20 m NHN Nennweite = DN 800 Über-/Umströmen ab ca. 40,72 m NHN Substratauflage ≥ 45 cm <i>Foto vom 04.06.2019</i>
8+212 km	Durchlass nordwestlich Zietlitz Länge von ca. 7,4 m Rohrsohle (Einlauf) = 38,47 m NHN Rohrsohle (Auslauf) = 38,46 m NHN Nennweite = DN 300 Über-/Umströmen ab ca. 39,59 m NHN Substratauflage ≥ 7 cm <i>Foto vom 04.06.2019</i>



Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
8+476 km	Durchlass westlich Zietlitz Länge von ca. 18,8 m Rohrsohle (Einlauf) = 38,29 m NHN Rohrsohle (Auslauf) = 38,39 m NHN Nennweite = DN 800 Über-/Umströmen ab ca. 40,16 m NHN Substratauflage $\geq$ 43 cm <i>Foto vom 04.06.2019</i> 
9+107 km	Durchlass westlich Zietlitz Länge von ca. 14,9 m Rohrsohle (Einlauf) = 38,56 m NHN Rohrsohle (Auslauf) = 38,45 m NHN Nennweite = DN 600 Über-/Umströmen ab ca. 40,51 m NHN Substratauflage $\geq$ 25 cm <i>Foto vom 04.06.2019</i> 

*Stationierung bezogen auf die Bauwerksmitte

Tabelle 2-6: Im Zuge der Modellkalibrierung (Jan. 2020) weiter berücksichtigte hydraulische Engstellen

Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
0+079 km	Biberstau (Überreste) östlich Neu Godern Anstau bis ca. 24,86 m NHN (Punkt des frühesten Wasserübertritts) <i>Foto vom 07.01.2020</i> 

Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
0+997 km	Biberstau südlich Neu Godern Anstau bis ca. 25,80 m NHN (Punkt des frühesten Wasserübertritts) <i>Foto vom 07.01.2020</i>
	
4+401 km	Biberstau in Pinnow Anstau bis ca. 31,65 m NHN (Punkt des frühesten Wasserübertritts) <i>Foto vom 08.01.2020</i>
	
6+480 km	Biberstau südlich Pinnow (mittlerweile entfernt) Anstau bis ca. 38,58 m NHN (Punkt des frühesten Wasserübertritts) <i>Foto vom 04.06.2019</i>
	

*Stationierung bezogen auf die Bauwerksmitte

Tabelle 2-7: Darüber hinaus z. T. vermessene, im Zuge der Modellierung nicht berücksichtigte Querbauwerke mit hydraulischen Kenngrößen

Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
0+427 km	Holzsteg östlich Neu Godern Länge von ca. 0,7 m Oberkante = 25,84 m NHN Unterkante = 25,73 m NHN Sohle = 24,74 m NHN Lichte Breite von ca. 4,5 m Lichte Höhe = 0,99 m <i>Foto vom 05.06.2019</i> 
0+890 km	Holzbrücke südlich Neu Godern (stark beschädigt, daher nicht eingemessen worden) Länge von ca. k. A. Oberkante = k. A. Unterkante = k. A. Sohle = k. A. Lichte Breite von ca. k. A. Lichte Höhe = k. A. <i>Foto vom 05.06.2019</i> 
1+787 km	Straßenbrücke unterhalb Mühlensee Länge von ca. 5,2 m Oberkante = 28,67 m NHN Unterkante = 28,43 m NHN Sohle = 27,41 m NHN Lichte Breite von ca. 4,9 m Lichte Höhe = 1,02 m <i>Foto vom 05.06.2019</i> 

Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
3+947 km	Holzsteg (1) oberhalb Binnensee bei Pinnow Länge von ca. 0,9 m Oberkante = 28,33 m NHN Unterkante = 28,15 m NHN Sohle = 27,39 m NHN Lichte Breite von ca. 3,9 m Lichte Höhe = 0,76 m <i>Foto vom 07.01.2020</i> 
3+967 km	Holzsteg (2) oberhalb Binnensee bei Pinnow Länge von ca. 1,2 m Oberkante = 28,50 m NHN Unterkante = 28,22 m NHN Sohle = 27,43 m NHN Lichte Breite von ca. 3,5 m Lichte Höhe = 0,79 m <i>Foto vom 07.01.2020</i> 
4+033 km	Holzsteg (3) oberhalb Binnensee bei Pinnow Länge von ca. 0,9 m Oberkante = 28,60 m NHN Unterkante = 28,34 m NHN Sohle = 27,69 m NHN Lichte Breite von ca. 3,7 m Lichte Höhe = 0,65 m <i>Foto vom 07.01.2020</i> 

Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
4+047 km Holzsteg (4) oberhalb Binnensee bei Pinnow Länge von ca. 1,1 m Oberkante = 28,63 m NHN Unterkante = 28,39 m NHN Sohle = 27,69 m NHN Lichte Breite von ca. 3,7 m Lichte Höhe = 0,70 m <i>Foto vom 07.01.2020</i>	
4+632 km Holzsteg in Pinnow (aufgrund der Lage und der nicht vorhandenen hydraulischen Relevanz nicht eingemessen worden) Länge von ca. k. A. Oberkante = k. A. Unterkante = k. A. Sohle = k. A. Lichte Breite von ca. k. A. Lichte Höhe = k. A. <i>Foto vom 07.01.2020</i>	
6+478 km Stau südlich Pinnow (mittlerweile instand gesetzt) Oberkante = 39,67 m NHN Überfallkante = k. A. Überfallbreite Staubohle = 1,4 m Sohle oberhalb = 37,96 m NHN <i>Foto vom 04.06.2019</i>	

Station*	Bauwerkstyp/Name und Bauwerksgeometrie
8+055 km	Wehr südwestlich Pinnow Ausbau
	Oberkante = 40,28 m NHN Überfallkante = 39,67 m NHN Breite Schütztafel = 0,9 m Sohle oberhalb = 38,77 m NHN Foto vom 07.01.2020
	

*Stationierung bezogen auf die Bauwerksmitte

2.3.2 Parametrisierung (Gewässerrauheiten)

Die Parametrisierung hydraulischer Modelle besteht im Allgemeinen aus der Wahl sachgerechter Rauigkeiten für die Gerinne und für das Vorland, je nach Fragestellung ggf. weiter räumlich untergliedert, sowie den adäquaten Ansatz von Verlustbeiwerten für gewässerintegrierte Bauwerke.

Für die Bestimmung der Rauigkeitsbeiwerte ist vor allem im Tiefland die Ausprägung der Vegetation im Abflussprofil besonders wichtig. In Abhängigkeit der Steifigkeit der Pflanzen, der Bewuchsdichte und der abflussabhängigen Strömung legen sich die Pflanzen im Wasser mehr oder weniger stark. Damit verändern sich die Rauigkeiten im Gerinne im Laufe der Vegetationszeit und mit zu- oder abnehmenden Durchflüssen. Eine exakte Erfassung der Rauigkeit ist nur situationsabhängig möglich; für Berechnungen muss auf die Ergebnisse von Kalibrierungen für repräsentative Zeiträume und Abflüsse, ggf. auch auf Literaturwerte für vergleichbare Fließgewässer (z. B. SCHNEIDER 2007, SCHNEIDER & MEHL 2010), zurückgegriffen werden.

Die hier angesetzten Rauigkeiten für den Flussschlauch (1D-Berechnung) werden in Tabelle 2-8 dargestellt. Dabei wurden für die Bietnitz im Zuge der Modellkalibrierung (vgl. Kapitel 2.6.1) acht Rauigkeitsabschnitte gebildet.

Für das Gewässervorland musste keine gesonderte Differenzierung der Rauheiten vorgenommen werden (kein Überströmen der Vorländer bei mittleren Abflussverhältnissen).

Tabelle 2-8: Angesetzte Gerinnerauheiten zur Prüfung der Mindestwasserführung (im Unterlauf basierend auf der Modellkalibrierung) – Hydraulische Abschnitte der Bietnitz

Hydraulische Abschnitte mit Stationen				Hydraulisch relevante Haupteigenschaften der Abschnitte (Rauheitscharakter)	Strickler-Werte [$\text{m}^{1/3} \cdot \text{s}^{-1}$]	
Nr.	von [km]	bis [km]	Lage	Beschreibung/Besonderheiten	Kalibrierung	Mindestwasserführung
1	0+000	0+079	unterer Modellabschnitt	- gefälleärmerer Unterlauf - im Einflussbereich der Warnow (rückstau-beeinflusst) - jährliche Gewässerunterhaltung	9	9
2	0+079	0+450	oberhalb Biberstau (Überreste)	- gefälleärmerer Unterlauf - jährliche Gewässerunterhaltung	7	7

Hydraulische Abschnitte mit Stationen				Hydraulisch relevante Haupteigenschaften der Abschnitte (Rauheitscharakter)	Strickler-Werte [$\text{m}^{1/3} \cdot \text{s}^{-1}$]	
Nr.	von [km]	bis [km]	Lage	Beschreibung/Besonderheiten	Kalibrierung	Mindestwasserführung
3	0+450	1+775	unterhalb der „Alten Mühle“	• mittleres Gefälle • mitunter sehr breites Gewässerprofil, d. h. großer Einfluss der Gerinnewandung • im unteren Teil des Abschnitts erfolgt eine einseitige Böschungsmahd (jährlich), im übrigen Teil des Abschnitts: beobachtende Gewässerunterhaltung	5	5
4	1+775	1+807	unterhalb Mühlensee	• im Einflussbereich der Wehranlagen • jährliche Gewässerunterhaltung	15	15
5	1+807	3+930	Mühlensee bis Binnensee	• Berücksichtigung beider Seen durch einen festen Modellwasserstand in diesem Abschnitt	-	-
6	3+930	4+250	oberhalb Binnensee	• vergleichsweise hohes Gefälle • jährliche Gewässerunterhaltung	-	12
7	4+250	5+550	Mittellauf	• vergleichsweise hohes Gefälle • beobachtende Gewässerunterhaltung • naturrauhes Profil • stellenweise kaum noch eine Gerinnestruktur erkennbar	-	10
8	5+550	9+365	oberer Modellabschnitt	• gefälleärmerer Mittel- und Oberlauf • jährliche Gewässerunterhaltung • teilweise einseitig beschattet	-	12

2.4 Erfassung der hydrogeologischen und hydrologischen Situation (AP 10-10 bis 10-15, 10-21, 10-24)

2.4.1 Auswertung von Archivmaterial und vorhandenen Gutachten

Kiesabbau

Folgende Luftbilder dokumentierten die Entwicklung der Kiesseen, v. a. in den letzten Jahrzehnten. Aktuell wird der Kiestagebau Pinnow Süd nach Süden erweitert.



Abbildung 2-1: DOP 1953 (Quelle: Kartenportal M-V, gaia)



Abbildung 2-2: DOP 2002 (Quelle: Kartenportal M-V)



Abbildung 2-3: DOP 2008 (Quelle: Kartenportal M-V)



Abbildung 2-4: DOP 2015 (Quelle: Kartenportal M-V)

Der Einfluss des Kiesabbaus auf die Grundwasserverhältnisse im Untersuchungsraum erfolgt nach HILGERT (2004) durch:

- die nivellierende Wirkung der Baggerseen auf die Grundwasserdynamik,
- die Reduzierung des Grundwasserdargebotes durch Wegfall von Neubildungsfläche und Erhöhung der Verdunstung über den entstehenden Seenflächen (fortdauernd) und
- die indirekte Grundwasserförderung während der Nasskiesgewinnung (Kiesmatrix- und Aufbereitungsverluste, einmalig).

Laut WAGNER & JOOST (1971/72) handelt es sich bei den im Untersuchungsgebiet abgebauten Kiesvorkommen um die Füllung einer ca. 5 km langen NE nach SW streichenden Rinne innerhalb von Schmelzwasserschüttungen (Pommersches Stadium). Die Mächtigkeiten betragen danach mit Abraum durchschnittlich mehr als 8 m. Das Liegende wird von kiesfreien Sandersanden der Frankfurter Staffel der letzten Vereisung gebildet. Westlich des Abbaufeldes liegt die Bietnitz, deren Ursprung an der Einzugsgebietsgrenze von Warnow im Norden (Ostsee) und Elde im Süden (Nordsee) liegt. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordwesten bzw. Norden in Richtung Pinnower See/Warnow gerichtet. Das Grundwassergefälle ist im Oberlauf bis in Höhe der Ortslage Pinnow relativ gering. Für die Kiesgrubenbereiche werden in dem genannten Gutachten Grundwasserstände von 39 m im Osten und 38 m im Westen prognostiziert.

In HILGERT (1994) werden mit einem geohydraulischen Modell Prognoserechnungen für die Zeit nach dem Ende des Kiesabbaus vorgenommen, wobei die entstehenden (zu diesem Zeitpunkt geplanten) Baggerseeflächen berücksichtigt werden. Die GW-Dynamik nach Abschluss des Kiessandabbaus wird dem (modellierten) Ausgangszustand gegenübergestellt. Danach wird für das Ursprungsgebiet der Bietnitz südlich der Bundesstraße B 321 eine Absenkung von ca. 1 m berechnet (HILGERT 1994: 22), d. h. die Bietnitz würde in diesem Bereich trockenfallen. Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass es in Trockenjahren zu sogenannten Nullabflüssen kommen kann und bereits gekommen ist (Beispieljahr 1992).

Weiteres Ergebnis dieses Gutachtens ist, dass es während der Abbauphase im Jahr 2020 zu maximalen temporären Grundwasservorratsverlusten für die WF Pinnow (westlich der Bietnitz) von ca. 1800 m³/d kommen wird. Berücksichtigt wird der Volumenverlust durch die Kiesförderung während der Abbauphase, d. h. das durch Grundwasser wieder aufzufüllende Volumen. Außerdem setzt sich der Grundwasservorratsverlust aus dem Wegfall der Grundwasserneubildung über den entstehenden Wasserflächen (Reduzierung der GW-Vorratsfläche) und aus der Zehrung zusammen, die aus der Verdunstung über den offenen Seeflächen entsteht. Der Wasserspiegel der Kieseseen soll sich nach diesen Berechnungen bei 37,5 m NN (im Norden) und 38,5 m NN (im Süden) einstellen. Der statische Grundwasservorratsverlust für die WF Pinnow beläuft sich auf ca. 1300 m³/d.

Da dieses Gutachten (HILGERT 1994) im Wesentlichen auf vorhandenen Daten aus der hydrogeologischen Erkundung zur Wasserfassung Pinnow aus dem Jahr 1973 fußte, wurden weitere hydrogeologische Untersuchungen auf der Grundlage neu erhobener Daten durchgeführt.

Nach HILGERT (2003) beträgt die Verringerung des Grundwasserdargebotes durch erhöhte Verdunstung und Wegfall der Grundwasserneubildungsfläche, die auf den Bergbau in den Feldern Pinnow Nord und Süd zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung zurückgeht, ca. 774 m³/d. **Die Verringerung des Grundwasserdargebotes durch den Kiesabbau wird danach für die Zeit nach dem Ende Abbaus laut Prognose für die Felder Pinnow Nord und Süd zusammen 1.616 m³/d betragen.** Die vorgesehene maximale Grundwasser-Förderung der Wasserfassung Pinnow beträgt laut dem genannten Gutachten ca. 12.000 m³/d (Förderung im Jahr 2003 ca. 5.500 m³/d).

Der langjährige mittlere Abfluss aus dem Pinnower See (Goderner Mühlenbach) wird mit ca. 17.000 m³/d angegeben HILGERT (2003). Ein oberirdischer Zufluss ist für den Pinnower See nicht dokumentiert, entscheidend ist daher der Zufluss über das Grundwasser. Der Pinnower See wird dabei unterschiedlich über die beiden relevanten Grundwasserleiter (unbedeckter Grundwasserleiter: UGWL, Hauptgrundwasserleiter: HGWL) versorgt. Für den HGWL ist ein Fremdwasserzufluss aus dem Schweriner See (Seespiegel ca. 37,6 m NN gegenüber nur 27,7 m NN für den Seespiegel Pinnower See) vorhanden, belegt durch zahlreiche Quellaustritte am Westufer des Sees. Für den UGWL wird ein entsprechender unterirdischer Zufluss aus dem Westen ausgeschlossen. Das Grundwasser fließt hier aus dem Bereich der Hauptwasserscheide (Forst Gädebehn – Zietlitz) in nordwestlicher Richtung dem Pinnower See zu.

Mit Hilfe eines geohydraulischen Modells wird das Grundwasserströmungsbild für den obersten, unbedeckten Grundwasserleiter simuliert HILGERT (2003). Danach ändert sich das Grundwasserströmungsbild durch den Kiesabbau nur unwesentlich. Für Pinnow Nord wird für die Zeit nach Ende des Kiesabbaues eine Grundwasserspiegelerhöhung (0,57 bis 1,51 m) modelliert und für Pinnow Süd eine leichte Absenkung (-

0,15 m). Die Wasserspiegel stellen sich für Pinnow Nord bei 37,4 bis 37,7 und für Pinnow Süd bei 38,1 bis 38,9 m NN ein. Die Grundwasserneubildung für den Pinnower See nimmt trotz steigender Grundwasserdargebotsverluste durch den Kiesabbau zu. Ursache ist eine leichte Vergrößerung des unterirdischen Einzugsgebietes des Pinnower Sees. Der Einfluss des Kiessandabbaus wird jedoch bei der Betrachtung des Abflusses über den Goderner Mühlenbach deutlich. Die vom Kiesabbau verursachten Grundwasserdargebotsverluste werden nur teilweise durch die Vergrößerung des unterirdischen Einzugsgebietes kompensiert. Der Gebietsabfluss aus dem Einzugsgebiet des Pinnower Sees über den Goderner Mühlenbach wird noch ca. 5.000 m³/d betragen.

Für Pinnow Süd wurde eine Erweiterung des Nasskiesabbaus um ca. 8,1 ha (von 61,2 auf 69,2 ha) beantragt (gegenüber dem Planfeststellungsbeschluss Pinnow Süd vom 21.12.1994). Dies erhöht die Grundwasserdargebotsverluste um 52 m³/d und bedeutet daher keine wesentliche Änderung beim prognostizierten Gebietsabfluss des Pinnower Sees über den Goderner Mühlenbach, der nach Abschluss der Auskiesungsarbeiten weiterhin noch ca. 5.000 m³/d betragen soll (HILGERT 2004). Durch den Betreiber des Kiestagebaus Pinnow Süd (OTTO DÖRNER Kies und Umwelt Mecklenburg GmbH Co. KG) wurde dann erneut eine Erweiterung der Nassgewinnungsfläche östlich des bestehenden Kiesabbaufeldes um 1,92 ha beantragt (SUCK 2009). Diese Erweiterung entspricht einem zusätzlichen Grundwasser-Dargebotsverlust von 15 m³/d, was laut Gutachten nur eine untergeordnete Rolle für den Grundwasserstand spielt. Für die Zeit nach Ende des Kiesabbaus (nach 2034) wird für den Bereich westlich der Tagebaue (Abstrom, siehe Suck 2009: S. 9, Tab. 4-3) für Pinnow Nord mit einem Grundwasserspiegel-Anstieg (Pinnow Nord 1: +1,51 m, Pinnow Nord 2+3: 0,58 m) und für Pinnow Süd mit einer geringen Änderung (- 0,15 m) gerechnet. Der Gebietsabfluss des Pinnower Sees soll weiterhin 5.000 m³/d betragen. Für die Grundwassermessstelle 4/94 (zwischen Pinnow Nord und Bietnitz gelegen) wird anhand von Homogenitätsprüfungen in Gegenüberstellung mit der vom Kiesabbau unbeeinflussten Landesmessstelle 23350017 Godern eine Beeinflussung des Grundwasserspiegels durch den Kiesabbau ausgeschlossen. Dies bezieht sich auf den Zeitraum der Betrachtung (kontinuierliche Messungen für den Pegel 4/94 liegen seit 2004 vor).

Eine geänderte Planung zum Kiessandabbau Pinnow Süd liegt aus dem Jahr 2011 vor (GEO PROJEKT SCHWERIN GBR 2011). Hierin erfolgte eine Überarbeitung des Wiedernutzbarmachungsplans für den Tagebau. Durch die geänderte Technologie bei der Rohstoffgewinnung mittels Saugbagger und einer daran angepassten Sand- und Kiesaufbereitung wird auch die Wiedereinspülung nicht verwertbarer Sande und Sedimente in den ausgebeuteten Bereichen des Baggersees betrieben. Nach Abbauende werden voraussichtlich ca. 87 ha Wasserfläche (2010: 37 ha, mittlerer Wasserspiegel: 38,9 m NN) verbleiben. Auf dieser Grundlage wurde das Hydrogeologische Gutachten aktualisiert (HILGERT & SUCK 2011). Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass sich das Grundwasserströmungsbild im unbedeckten Grundwasserleiter (UWGL) durch den Kiesabbau nur wenig ändert (bezogen auf den Vergleichszustand 2010). **Im Bereich der Bietnitz werden in diesem Gutachten zwischen 2010 und Abbauende allerdings Absenkungen (im Bereich der B321 ca. 4 dm) und Aufhöhungen (südwestlich Pinnow Süd) von wenigen dm prognostiziert.**

Wasserfassung Pinnow

Nach HILGERT (2003) besteht die Wasserfassung Pinnow aus insgesamt 14 Brunnen zur Gewinnung von Grundwasser, 9 Brunnen fördern aus dem Hauptgrundwasserleiter (HGWL) und 5 Brunnen fördern aus dem unbedeckten Grundwasserleiter (UWGL, Uferfiltrat im Bereich der Halbinsel Pinnow/Godern). Die Grundwasserförderung zum Zeitpunkt des Gutachtens erfolgte dabei zu 35 % aus dem unbedeckten, oberen Grundwasserleiter (UGWL). Später wurde die Grundwasserförderung im Bereich der Halbinsel Pinnow/Godern eingestellt, so dass seitdem eine Förderung nur noch aus dem sogenannten Hauptgrundwasserleiter (HGWL) erfolgt. Die perspektivische Grundwasserfördermenge beträgt laut HILGERT (2002) 12.000 m³/d.

Aktuell macht sich der Einfluss der Wasserfassung Pinnow in einer Absenkung der Grundwasserstände im Bereich der Bietnitz um 0,1 bis 0,4 m zwischen km 4,1 und km 8,8 bemerkbar (Mitteilung HILGERT 2020), wobei die größten Absenkungsbeträge im Bereich der B321 erreicht werden.

2.4.2 Klimadaten (Niederschlag)

Zur Abbildung der hydrologischen Situation im Planungszeitraum wurden für das Jahr 2019 sowie für das 1. Quartal 2020 die monatsbezogenen Niederschlagswerte vom Climate Data Center des DWD genutzt. Außerdem wurden die langjährigen Niederschlagsmittel (soweit vorliegend) für die Einordnung des aktuellen Niederschlagsgeschehens herangezogen.

Das langjährige Mittel der Niederschläge (Reihe 1961 bis 1990) beträgt für die nächstgelegenen Niederschlagsstationen des DWD, für die langjährige Reihen vorliegen, für das Jahr zwischen 615 und 646 mm.

Tabelle 2-9: Mittelwerte der Niederschläge in mm (Quelle: DWD, 12.02.2020)

Mittel 1961-1990	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Schwerin	46,2	33,3	42,2	45,1	52,1	64,6	71,6	54,2	55,0	44,5	57,1	54,5	620,3
Schwerin-Görries	49,9	32,9	45,2	46,0	53,0	66,7	73,0	49,8	52,1	47,6	56,6	58,9	631,8
Schwerin-Mueß	51,7	37,4	46,9	47,8	53,0	67,1	73,3	52,5	51,5	46,7	57,4	60,9	646,2
Crivitz	46,5	31,7	41,9	43,6	51,9	61,4	73,1	56,0	50,6	43,6	55,5	58,6	614,5

Die nächst gelegene Niederschlagsstation befindet sich in Sukow-Zietlitz, für die ein Niederschlagsmittel noch nicht vorliegt. Aus der Zusammenstellung der Niederschlagsdaten in den folgenden beiden Tabellen geht hervor, dass im betrachteten Zeitraum ab Januar 2019 in Schwerin deutlich mehr Niederschlag gefallen ist, als im unmittelbaren Einzugsgebiet der Bietnitz (Niederschlagsstation Sukow-Zietlitz). Im Jahr 2019 fielen in den Monaten Juli bis Oktober v.a. im Bereich Schwerin überdurchschnittliche Niederschlagsmengen, während in Sukow-Zietlitz lediglich in September und Oktober etwas höhere Niederschläge zu verzeichnen waren. Im Jahr 2020 brachte besonders der Monat Februar überdurchschnittliche Niederschlagssummen an beiden Messstationen, während im Monat April im Vergleich zum langjährigen Mittel sehr wenig Niederschlag fiel.

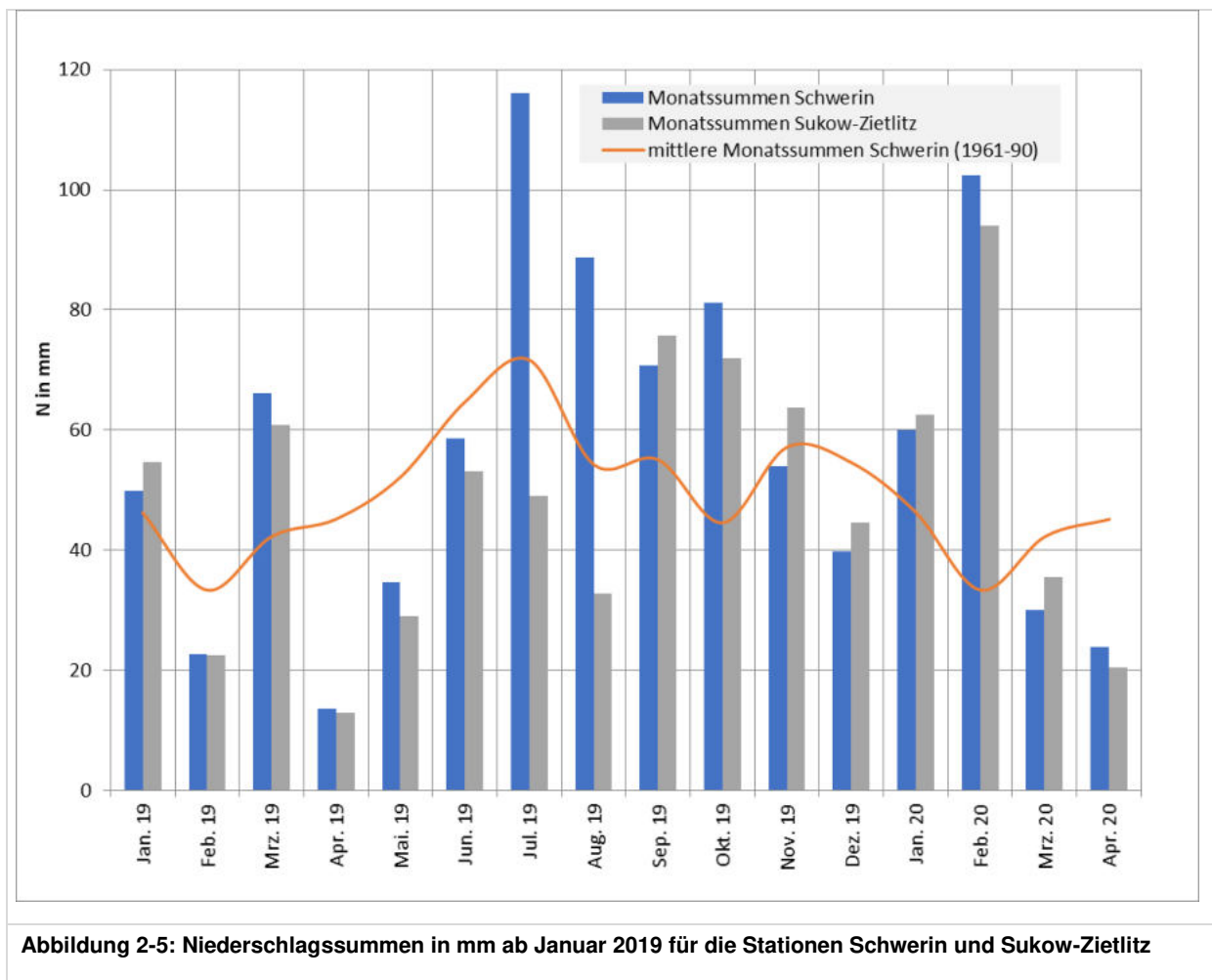
Tabelle 2-10: Monatswerte der Niederschläge in mm der Stationen Schwerin und Sukow-Zietlitz im Jahr 2019 (Quelle: Climate Data Center des DWD, 12.02.2020)

Monat	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Schwerin	49,8	22,6	66,2	13,6	34,6	58,6	116,1	88,8	70,7	81,2	53,9	39,7	695,8
Sukow-Zietlitz	54,7	22,5	60,8	12,9	29	53,2	49	32,8	75,7	72	63,7	44,5	570,8

Tabelle 2-11: Monatswerte der Niederschläge in mm der Stationen Schwerin und Sukow-Zietlitz im Jahr 2020 (Quelle: Climate Data Center des DWD, 14.04.2020)

Monat	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.
Schwerin	60,0	102,4	30,1	23,9
Sukow-Zietlitz	62,5	94,0	35,5	20,4

In der folgenden Graphik werden die Niederschlagssummen im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten dargestellt. Die Messstationen Schwerin und Sukow-Zietlitz dokumentieren für den betrachteten Zeitraum ein voneinander abweichendes Niederschlagsgeschehen. Für Wasserhaushaltsbetrachtungen der Bietnitz sollte nur die im unmittelbaren Einzugsgebiet gelegene Niederschlagsmessstation Sukow-Zietlitz genutzt werden.



2.4.3 Grund- und Oberflächenwasserstände

Methodik

Zur Dokumentation der Grundwasserverhältnisse im unmittelbaren Einzugsgebiet der Bietnitz sowie im Bachtal wurden an ausgewählten Standorten am 22.07.2019 vier Pegel (GW: Grundwasserpegel B01 bis B04) im Einzugsgebiet der Bietnitz und ein Pegel im Bachtal der Bietnitz Höhe Ortslage Pinnow (Oberflächenwasserpegel OW) installiert (Schichtenverzeichnisse Anlage A1, Dokumentation Pegelausbau Anlage A2).

Alle Grundwasserpegel wurden im obersten Grundwasserleiter verfiltert und dokumentieren daher den oberflächennahen Grundwasserspiegel. Zusätzlich wurden gleichzeitig an einzelnen Stichtagen die Grundwasserstände weiterer Pegel abgelesen, die ebenfalls im oberen Grundwasserhorizont installiert sind. Hierzu wurden die Pegel genutzt, die im Rahmen des Monitorings der Kieswerk-Betreiber installiert wurden (Pinnow-Süd: 2/1994, 3/1994, 4/1994, 1/2005, Pegel Baggersee, Pinnow-Nord: bis Oktober 2019: 1/1997, 2/1997, ab Januar 2020: 2/2019, 3/2019). Die Pegel 1/1997 und 2/1997 wurden im Oktober 2019 zurückgebaut. Außerdem wurde seit Oktober 2019 ein Pegel (1/1998) der Stadtwerke Schwerin bei den Stichtagsmessungen einbezogen. Für die Pegel im Tagebaubereich Pinnow-Süd liegen Altdaten des Betreibers für den Zeitraum 2004 bis 2018 vor, die ebenfalls genutzt werden konnten.

Mit der Installation von Datenloggern (Datensammler der Firma HT Typ 575-II) am 12.08.2019 ist seither eine kontinuierliche Messung der Wasserstände gewährleistet. Für die Auswertung wurden außerdem die Grundwasserstandsdaten einer in der Nähe gelegenen Landesmessstelle und der Seepegel Pinnow See herangezogen.

Erfasst wurden unter anderem die Grundwasserfließrichtung und das Ausmaß der Schwankungen der Grundwasserstände, die in Form von Grundwasserganglinien dargestellt werden. Im Zusammenhang mit der Einmessung von Wasserspiegellagen in der Bietnitz können Wechselbeziehungen zwischen Grund- und Oberflächenwasser hergestellt werden. Die Lage der Pegel ist in Abbildung 3-1 dargestellt. Die Grundwasserstände sind in der Anlage 3.1 und die Wasserstandsganglinien in der Anlage 3.2 dargestellt.

Ergebnisse

Folgende Abbildung zeigt die Seewasserstände Pinnower See (ab November 1980) sowie die Grundwasserstände in Godern (Oberpegel, Nr. LMS 23350017, Daten ab Januar 1977 vorliegend). Durch einen Verbindungskanal zum östlich gelegenen Binnensee ist der Pinnower See über die Bietnitz eng an den Seespiegel des Mühlensees gekoppelt, der über das im Ablauf befindliche Mühlenwehr reguliert wird. Die Landesmessstelle Godern liegt am nordöstlichen Rand des oberirdischen Einzugsgebietes der Bietnitz und dokumentiert den von äußeren Einflüssen (Wasserwerkbetrieb, Kiestagebau) weitgehend unbeeinflussten, oberen, unbedeckten Grundwasserleiter.

Die Seewasserstände im Pinnower See schwanken im jahreszeitlichen Rhythmus mit höheren Wasserständen im Frühjahr und tieferen Wasserständen im Herbst. Durch die Stauhaltung lässt der Wasserspiegel keine Tendenz zu fallenden oder steigenden Wasserständen erkennen. Durch die Grundwasserspeisung, oberirdische Zuflüsse sind nicht vorhanden, wird der See auch in Trockenzeiten mit Wasser versorgt.

Die Grundwasserstände im Bereich von Godern zeigen den Einfluss von feuchten und trockenen Wetterperioden auf die Ganglinie. So werden 1991 bis 1993 die tiefsten Grundwasserstände im Messzeitraum erreicht. Höhere Grundwasserstände wurden v.a. 1988, 1995, 2002/2003 und 2018 verzeichnet.

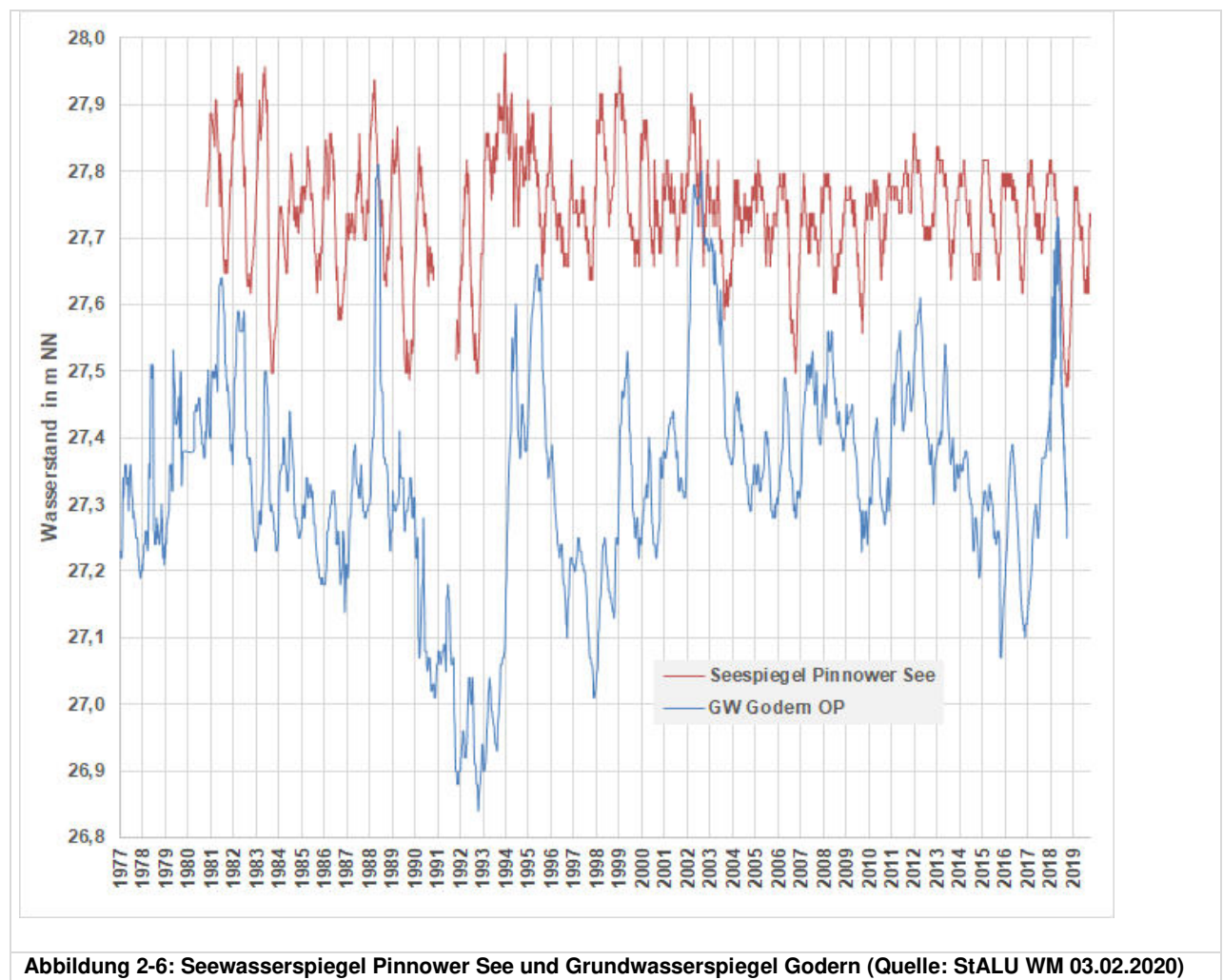
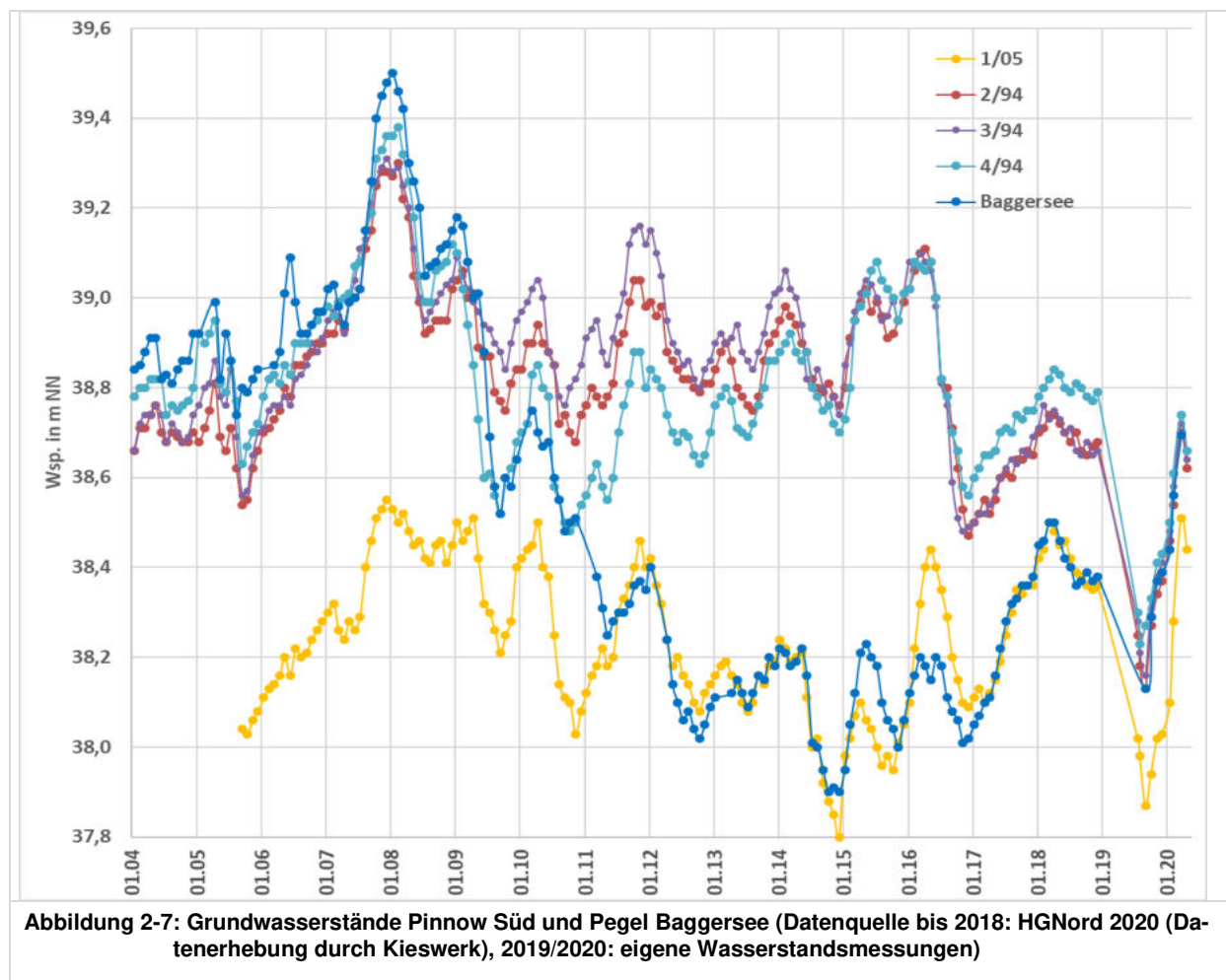


Abbildung 2-6: Seewasserspiegel Pinnower See und Grundwasserspiegel Godern (Quelle: StALU WM 03.02.2020)

Die Wasserstandsentwicklung für Pinnow-Süd seit 2004 wird durch folgende Abbildung dokumentiert. Die Daten bis zum Jahr 2018 beruhen auf Angaben des Kieswerk-Betreibers (Quelle: HGNord 2020). Seit Juli 2019 werden die Daten im Rahmen dieses Gutachtens erhoben. Der Baggersee-Pegel wurde am 30.01.2020 eingemessen, da ein Wert für das Pegel-Null nicht vorlag.

Beim Bergamt Stralsund wurden die bis 2018 vorliegenden Jahresberichte der Vorfeldüberwachung Kiesabbau-Pinnow Süd (Daten ab 2004, Suck et al. 2005 – 2018) eingesehen. Im Rahmen der Jahresberichte wurden die Ganglinien der Baggersee-Pegel und der Landesmessstelle Godern mit der klimatischen Wasserbilanz verglichen. Insgesamt wird in diesen Berichten die Abhängigkeit des Ganglinien-Verlaufs von der klimatischen Wasserbilanz herausgestellt. Der Grundwasserspiegel im Abstrom des Baggersees ist teilweise angestiegen. Die hydrodynamische Situation ist jedoch im unmittelbarem Umfeld durch den Kiesabbau beeinflusst. Mit größerem Abstand zum Kies-Tagebau bleibt das Grundwasserfließgeschehen (im Untersuchungszeitraum) unbeeinflusst.

Die Pegel-Ganglinien erreichen zum Jahreswechsel 2007/08 im Untersuchungszeitraum die Höchstwerte. Das kontinuierliche Abfallen des Baggerseespiegels seit Anfang 2010 trotz positiver klimatischer Wasserbilanz wird aus der Abbautätigkeit im Kieswerk erklärt (Jahresbericht 2011). Der Baggerseespiegel sinkt mit Unterbrechungen bis Ende 2014 weiter ab, im Gegensatz zu den Ganglinien der Pegel 2/94 bis 4/94, die abgesehen von jahreszeitlichen Schwankungen auf gleicher Höhe bleiben. Das Fallen der Wasserspiegel im Jahr 2016, das bis zum Jahresende anhält, weist ebenfalls auf den Einfluss des Abbaugeschehens in Pinnow-Süd hin und kann nicht allein aus dem Witterungsverlauf erklärt werden (Jahresbericht 2018). Im September 2019 erreichen die Grundwasserstände ihren Tiefststand. Ergiebige Niederschläge v.a. im Februar 2020 führen dann zu einer leichten Erholung der hydrologischen Situation mit steigenden Wasserständen.



Für den Untersuchungszeitraum August 2019 bis April 2020 liegen eigene Wasserstandsmessungen mit Datenloggern vor, die mit nachfolgenden Abbildungen dokumentiert werden.

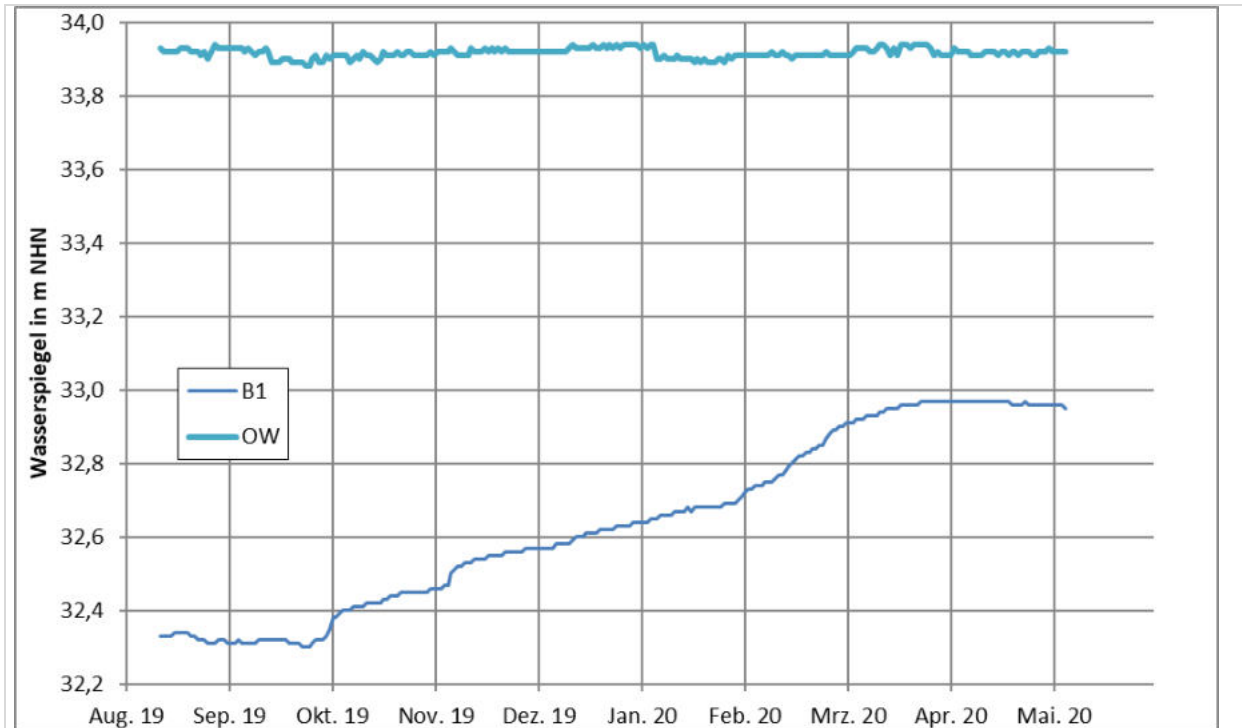


Abbildung 2-8: Oberflächen- und Grundwasserstände im Untersuchungszeitraum

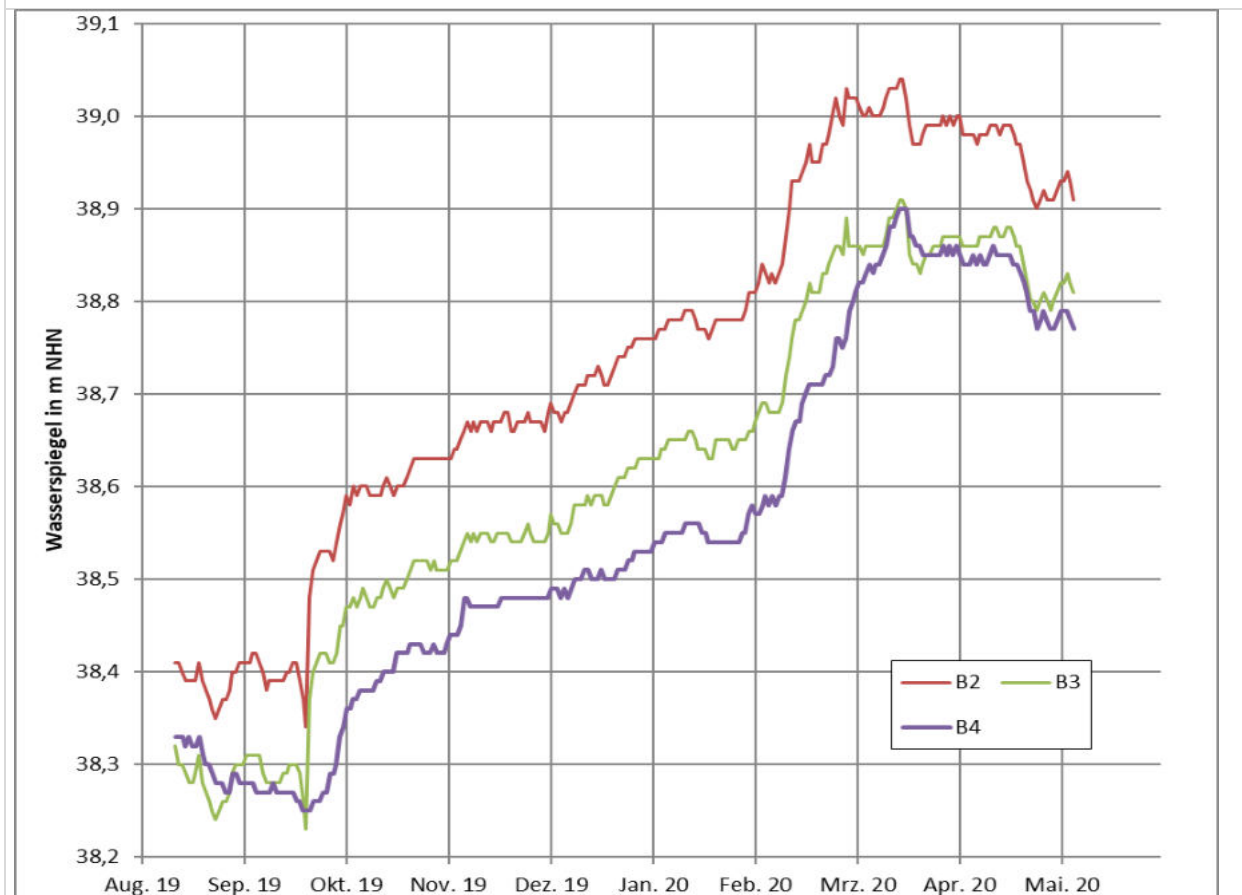


Abbildung 2-9: Grundwasserstände im Untersuchungszeitraum

Die Messungen der Oberflächenwasser-Messstelle (Bietnitz, km 4,89) dokumentieren nur geringfügige Wasserstandsschwankungen. Die Wassertiefe beträgt hier nur wenige cm. Die Messstelle liegt unterhalb des ursprünglichen Quellbereiches der Bietnitz und zeigt über den gesamten Untersuchungszeitraum eine kontinuierliche Wasserführung.

Die Grundwasserstände reagieren in Abhängigkeit vom Witterungsgeschehen. Feuchte Witterungsperioden führen zu steigenden Grundwasserständen. Dies belegt die Auswertung der Wasserstandsmessungen im Vergleich mit den Werten der nächstgelegenen Niederschlagsmessstation (Tagessummen der Niederschläge, Station Sukow-Zietlitz). So waren im Untersuchungszeitraum erstmalig ab Ende September 2019 höhere Niederschlagssummen zu verzeichnen. Weitere feuchte Witterungsperioden waren Anfang November, in der ersten Dezember-Dekade sowie von Ende Januar bis zum 1. März. In der Folge stiegen auch die Grundwasserstände an, z. T. zeitverzögert mit dem Auftreten höherer Niederschläge.

Für die Pegel B2 und B3 ist vom 18. bis zum 20.09.19 ein Absinken der Grundwasserstände dokumentiert, gefolgt von einem raschen Anstieg der Grundwasserstände (bis 22.09.19). Diese Veränderungen lassen sich nicht aus dem Witterungsgeschehen erklären, zu vermuten ist ein künstlicher Eingriff in den Wasserhaushalt der Bietnitz (Absenken bzw. Aufstauen) in diesem Bereich. In der 2. März-Hälfte und im April 2020 ist nur wenig Niederschlag gefallen, so dass die Grundwasserstände nicht weiter ansteigen bzw. um einige cm abgesunken sind.

Für eine Stichtagsmessung (8. Januar 2020, Karte in der Anlage Z2) wurde ein Grundwassergleichenplan erstellt. Dieser Plan zeigt, dass der Grundwasserspiegel im Bereich der B 321 zu diesem Zeitpunkt deutlich unterhalb der Gewässersohle der Bietnitz liegt (bis zu mehr als 1 m); laut dieser Stichtagsmessung von km 5+050 bis km 6+500. Im Bereich der Kieseeseen (von Pinnow Süd) sind die Grundwasserstände weitgehend ausgespiegelt. Die Kieseeseen haben eine ausgleichende Wirkung auf das Grundwasserfließgeschehen. Zum Binnensee bzw. Richtung Pinnower See ist ein größeres Grundwassergefälle dokumentiert.

Durch den WBV „Obere Warnow“ wurde am 16.03.2020 eine Vermessung der Wasserstände durchgeführt, die in folgender Abbildung dokumentiert wird. Daraus geht hervor, dass der Wasserstand in der Bietnitz oberhalb des Staues am Waldrand (km 6,46) weitgehend ausgespiegelt ist. Der Wasserstand der Bietnitz wird im Bereich des Staues um ca. 0,8 m angestaut. Zwischen Bundesstraße B321 und Binnensee besteht in der Bietnitz auf etwa 2 km Fließlänge ein Oberflächenwassergefälle von 10 m.

Die Baggerseen im Bereich Pinnow Süd sind nicht ausgespiegelt. Sie haben vermutlich untereinander keine direkte Verbindung. Der Wasserstand im südlichen Kiessee (38,95 m NHN) lag zum Zeitpunkt der Messung um 17 cm höher als im nördlichen Kiessee (38,78 m NHN).

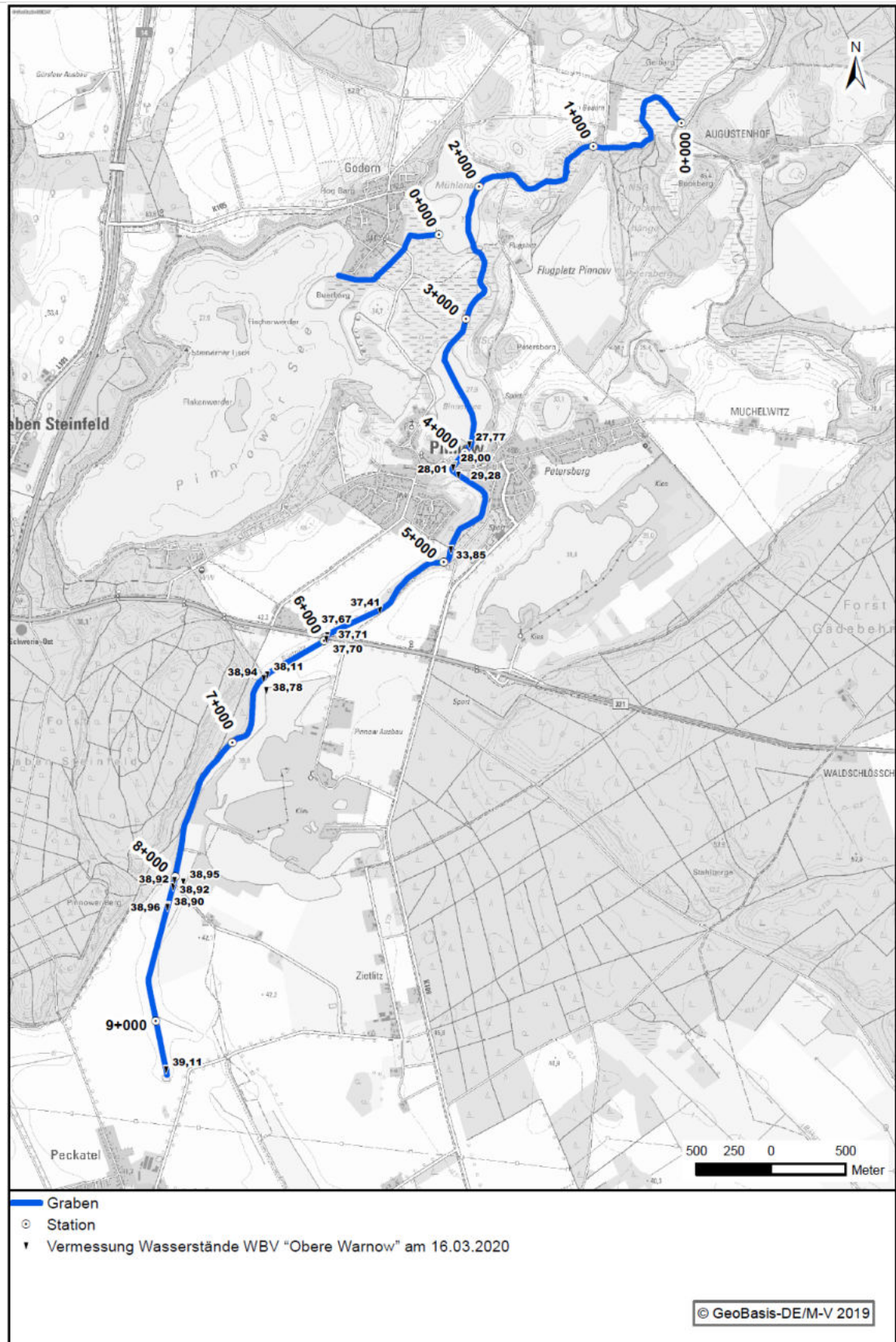


Abbildung 2-10: Wasserstände Bietnitz und Pinnow Süd – Stichtagsmessung vom 16.03.2020 (Quelle: WBV „Obere Warnow“)

2.4.4 Fazit

Folgende wesentliche Aussagen lassen sich aus den Recherchen und durchgeführten Untersuchungen ableiten:

- Das natürliche Quellgebiet der Bietnitz liegt nördlich der B 321 (bei km 5, siehe Kap. 3.3). Durch den Gewässerausbau im 19. Jahrhundert wurde der aktuelle Gewässerlauf geschaffen.
- Der Ausbau der Bietnitz Ende der 1960er Jahre (siehe Kap. 3.3) führte zur Beseitigung der dichtenden Torfschicht. Seither korrespondiert der Wasserstand der Bietnitz direkt mit dem Grundwasserstand. Vor dem Ausbau wurde die Bietnitz auch aus dem mooreigenen Stauwasserspiegel gespeist.
- Durch Förderung von Grundwasser zur Trinkwassergewinnung im Bereich des Pinnower Sees und durch die Verringerung des Grundwasserdargebotes durch die Kies-Seen wird der Grundwasserstand im Bereich der B 321 jeweils um mehrere dm abgesenkt (siehe Kap. 2.4.1). In der Summe kann dieser Absenkungsbetrag mehr als 1 m betragen.
- Als Folge der Eingriffe in den Wasserhaushalt im Einzugsgebiet der Bietnitz und den Gewässerausbau liegt der Grundwasserspiegel im Bereich der B 321 unterhalb der Gewässersohle der Bietnitz (bis zu mehr als 1 m), laut aktueller Stichtagsmessung vom 08.01.2020 von km 5+050 bis km 6+500 (siehe Kap. 2.4.3).
- Die Grundwasserstands-Messungen belegen den Einfluss der Witterungsbedingungen auf die Grundwasserstände im unmittelbaren Einzugsgebiet der Bietnitz und damit auch auf die Wasserführung der Bietnitz (siehe Kap. 2.4.3).
- Nur nach einer feuchten Witterungsperiode ist in der Bietnitz in Höhe der B 321 ein Abfluss messbar (so im März 2020). In trockenen Witterungsperioden fällt die Bietnitz in diesem Bereich trocken.

2.5 Hydrologische Durchflussmessungen (AP 10-20)

Die Bestimmung des Durchflusses wurde durch das Institut biota mit Hilfe der in Tabelle 2-3 aufgeführten Messtechnik durchgeführt. In einem Team aus zwei Personen erfolgte eine Aufnahme des Geschwindigkeitsprofils im Messquerschnitt. Die Tabelle 2-12 listet die Ergebnisse der Durchflussmessungen auf. Die am 07. und 08. Januar 2020 entlang der Bietnitz aufgenommenen Durchflüsse werden zudem in Abbildung 2-11 verortet.

Tabelle 2-12: Durchgeführte Durchflussmessungen an der Bietnitz und Vergleich mit MQ (nach BIOTA 2012)

Datum	Station/Abschnitt	Durchfluss [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$]	MQ [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$] (BIOTA 2012)**
04.06.2019	9+107 km	0 (Wasser stand im Graben)	-
12.06.2019	4+211 km	< 2 *	83
05.06.2019	0+051 km	29	194
07.01.2020	9+107 km	0 (Wasser stand im Graben)	-
	8+044 km		
	5+969 km	0 (Sohle trocken)	
	5+025 km	< 1 *	
	4+632 km	0 (Sohle trocken)	
	4+123 km	< 1 *	
08.01.2020	1+787 km	74	185
07.01.2020	0+051 km	95	194

Bemerkungen:

* die erfassten Messwerte sind mit kleiner als $2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ so gering, dass die relativen Messfehler zu groß sind, um belastbare Werte ausweisen zu können.

** Karte der mittleren Abflüsse und mittleren Niedrigwasserabflüsse für Mecklenburg-Vorpommern

Der so erfasste Durchfluss der Bietnitz liegt im Mündungsbereich mit Werten von $29 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ (Juni 2019) und $95 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ (Anfang Januar 2020) deutlich unter mittleren Abflussverhältnissen (quasinatürliche Abflüsse, amtliches Regionalisierungsverfahren). Zum einen ist dies auf die Witterungsverhältnisse zurückzuführen, zum anderen auf die anthropogenen Eingriffe im Einzugsgebiet (Wasserfassung Pinnow und Kiesabbau), die im Regionalisierungsverfahren keine Berücksichtigung fanden.

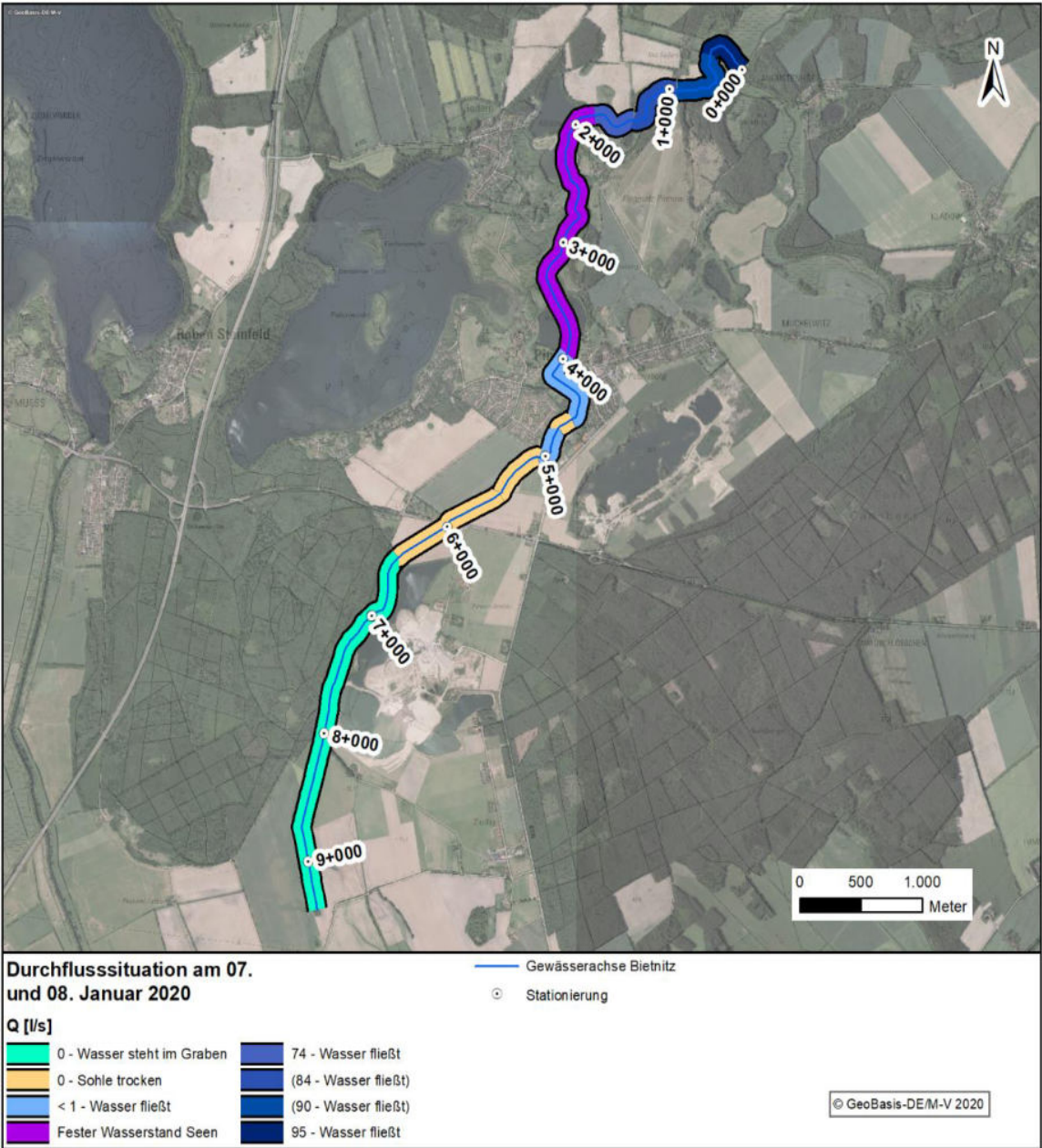


Abbildung 2-11: Am 07. und 08. Januar 2020 entlang der Bietnitz aufgenommene Durchflüsse

2.6 **Hydraulische Berechnungen (AP 8-14, AP 8-15)**

Die wesentlichen hydraulischen Methoden und Eingangsgrößen werden in Tabelle 2-13 wiedergegeben.

Tabelle 2-13: Modellansätze und Software

Modellansätze und Software
Programm: HEC-RAS in den Versionen 5.0.3, 5.0.5 und 5.0.6
Modellansatz: Manning-Strickler, 1D, stationär
Modellabschnitt
Station 0+000 bis 9+365 km

Geometrien/Anzahl der Querprofile

118 Profile + 2 interpolierte Profile aus Vermessungsquerprofilen entsprechend AP 8-10, davon 15 See-Profile aufbereitet unter Zuhilfenahme von Uferlinien sowie Tiefenlinien und -stufen der Seen in Mecklenburg-Vorpommern (Quelle: MLU 2020)

Untere Randbedingung

Normalabflusstiefe [-] = 0,00011 (angesetzt für alle untersuchten Szenarien)

Berücksichtigung von Binnen- und Mühlensee

Modellkalibrierung: Fester Wasserstand von 27,80 m NHN (verm. am 07.01.2020; liegt etwa 10 cm unter MW)

Mindestwasserführung: Fester Wasserstand von 27,70 m NHN (NW-Situation; liegt etwa 20 cm unter MW)

2.6.1 Kalibrierung

Das allgemeine Ziel jeder geowissenschaftlichen Modellierung bildet eine möglichst gute Annäherung des Modells und seiner Ergebnisse an die Realität bzw. an die realen Prozesse. Für gewöhnlich werden die einzelnen Modellparameter entsprechend ihrer Funktion und Sensitivität deshalb kalibriert. Bei einer Kalibrierung werden diese so lange variiert, dass unter Wahrung physikalischer Grundsätze die Modellergebnisse bestmöglich mit realen Beobachtungsdaten bzw. anderweitig relativ sicher bestimmten Größen übereinstimmen.

Zur Kalibrierung des hier beauftragten Modells wurden die Vermessungstermine am 07. und 08. Januar 2020 gewählt. Wichtig in diesem Fall waren möglichst konstante Rahmenbedingungen, d. h. ein konstanter Zufluss in das System, also möglichst kein markanter Niederschlag.

Aufgrund der zu geringen bzw. nicht vorhandenen Durchflüsse (vgl. Tabelle 2-12) konnte für den Gewässerabschnitt oberhalb des Binnensees keine Modellkalibrierung vorgenommen werden. Für die Ermittlung der Mindestwasserführung (vgl. AP 7-14.8) wurde daher in diesen Bereichen bei der Wahl von Gerinnerrauheiten auf Literatur- bzw. Erfahrungswerte zurückgegriffen.

Das Abflussgeschehen des Gewässerabschnitts unterhalb des Wehres am Mühlensee hingegen konnte gut kalibriert werden (Annäherung der modellierten an die vor Ort vermessenen Wasserstände), so dass alle weiteren Berechnungen mit den so ermittelten Rauheiten durchgeführt werden konnten (vgl. Tabelle 2-8).

2.6.2 Ergebnisse der hydraulischen Modellierung

Der hydraulische Längsschnitt (siehe **Abbildung 2-12** und **Abbildung 2-13** für den kalibrierten Zustand im Jan. 2020, Auszug aus der Modellsoftware) stellt das zentrale Ergebnis der Modellierung dar. Aus ihm gehen u. a. hervor:

- die modellierten Wasserstände mit profilgenauer Angabe der Berechnungshöhen und
- die Aufstauwirkung von Querbauwerken (Brücken, Durchlässe und Wehre).

Alle modellierten Wasserstände entlang der Bietnitz sind für sämtliche Modell- und Durchflussszenarien darüber hinaus in der digitalen Anlage AP8-15 tabellarisch zusammengefasst.

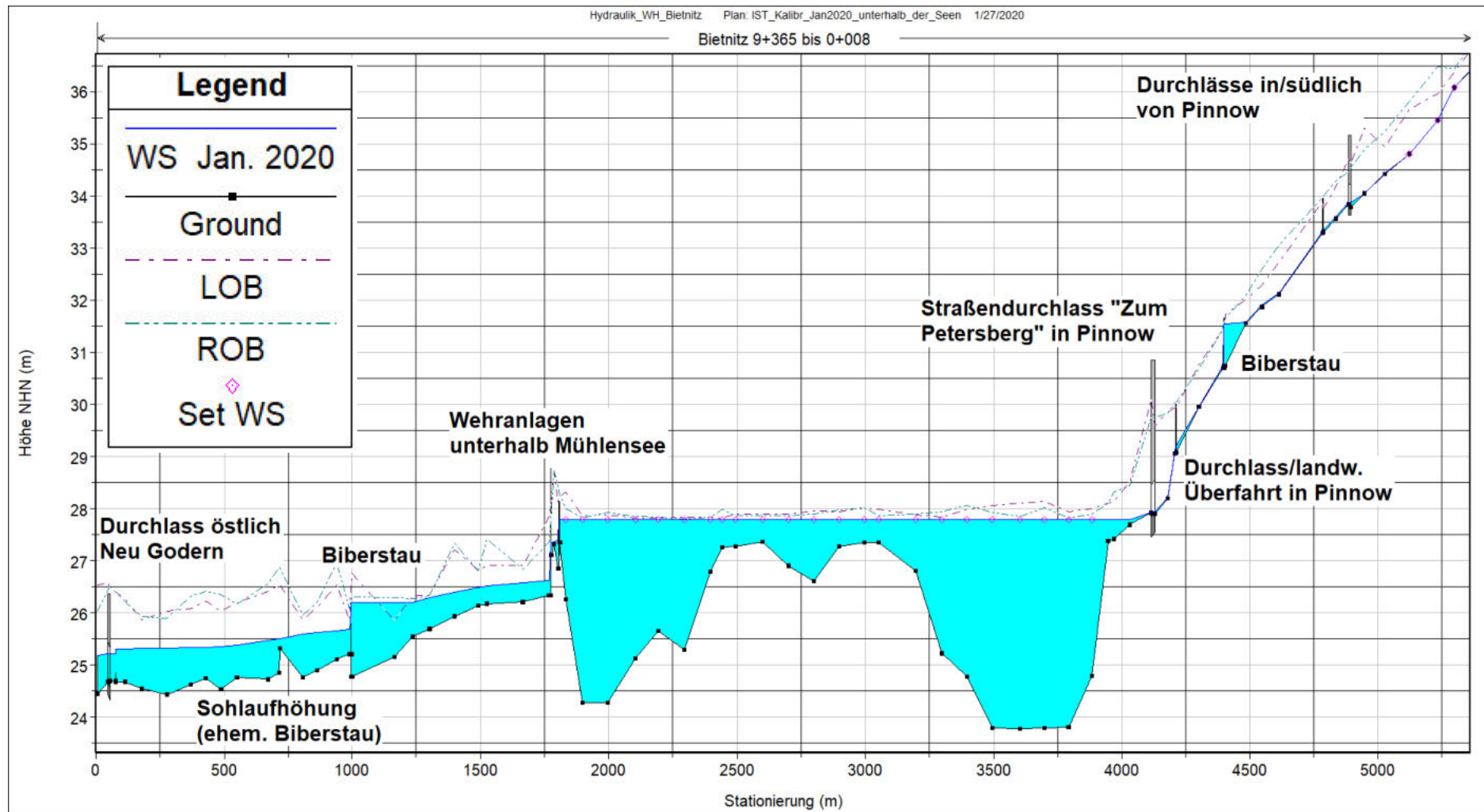


Abbildung 2-12: Hydraulischer Längsschnitt für den kalibrierten Zustand im Jan. 2020; Auszug aus der Modellsoftware; Unter- und Mittellauf

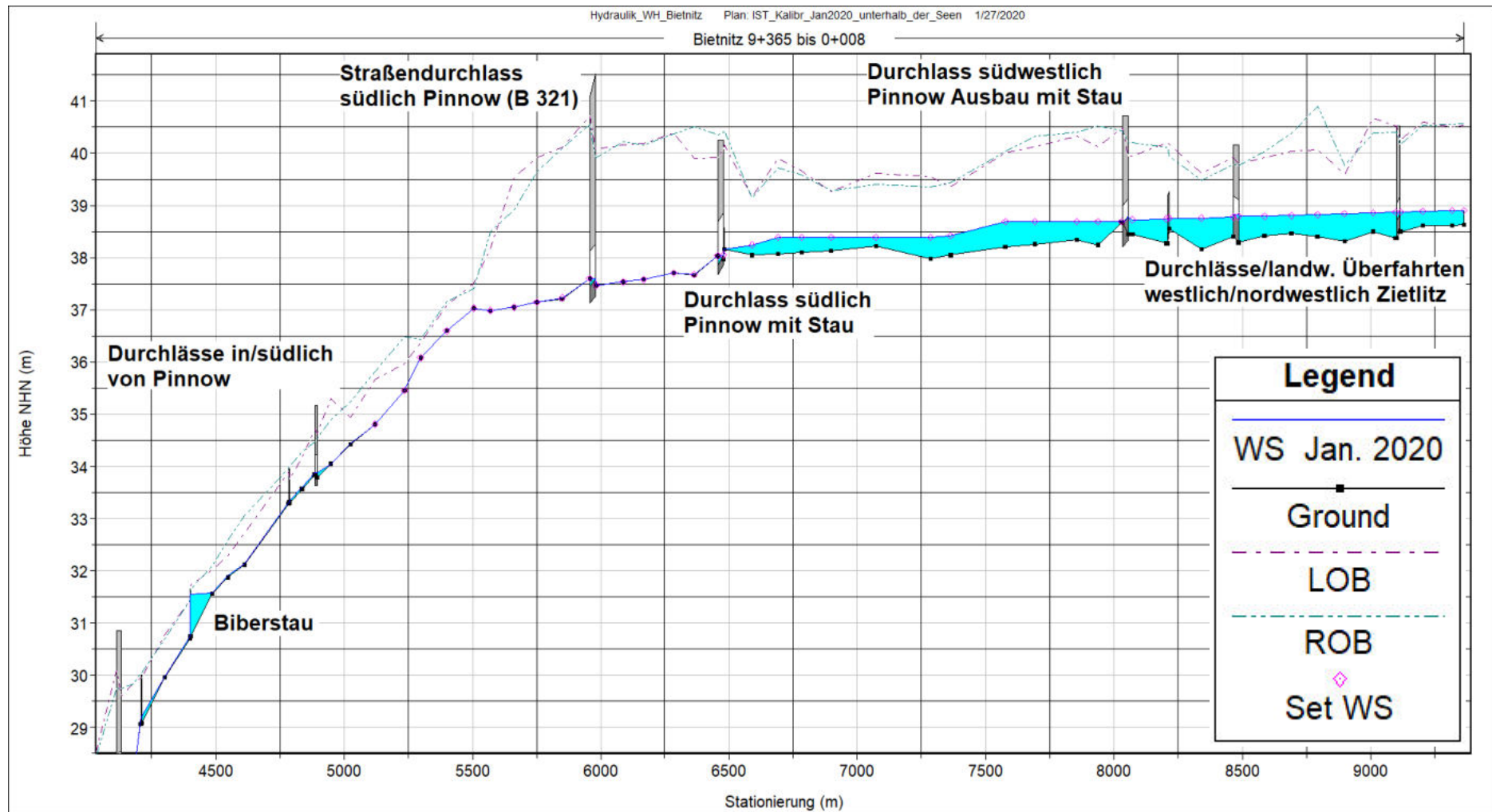


Abbildung 2-13: Hydraulischer Längsschnitt für den kalibrierten Zustand im Jan. 2020; Auszug aus der Modellsoftware; Mittel- und Oberlauf

2.7 Ermittlung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses (OWA) (AP 7-14.8)

2.7.1 Ermittlung von Bemessungsfischen zur Ableitung von Mindestwasserständen

Unter Berücksichtigung des LAWA-Typs 14 (sand- und lehmgeprägter Tieflandbach) der Bietnitz sowie ihrer Gewässerausprägung und Lage entspricht das Gewässer einem kleinen, gefällearmen Oberlauf. Somit wird die Fischregion mit der Zönose des Epirhithrals beschrieben, das gemäß LUNG (2012) eine Fischzönose des Fischtyps 1 zur Folge hat.

Tabelle 2-14: Potentielle Fischfauna des Fischtyps 1 (Quelle: LUNG 2012)

Dt. Artname	Artstatus im Leitbild
Aal	typspezifisch
Bachforelle	Leitart
Bachneunauge	Leitart
Barsch	Begleitart
Dreistachliger Stichling	typspezifisch
Flussneunauge	Leitart
Meerforelle	Leitart
Moderlieschen	Begleitart
Neunstachliger Stichling	Leitart

Ältere Artnachweise aus dem Mittellauf der Bietnitz nahe Pinnow bestätigen die Präsenz von Neun- und Dreistachligem Stichling. Zudem sind Einzelindividuen von Quappe und Kaulbarsch bekannt. Unterhalb des Mühlensees besteht außerdem eine erhebliche zönotische Beeinflussung aus der Warnow, die eine sporadische Einwanderung weiterer Arten nach sich zieht (u. a. Blei, Güster, Ukelei, Hecht, Moderlieschen, Flussbarsch). Das größere Querprofil des Unterlaufes (unterhalb Mühlensee) lässt eine diesbezügliche Besiedlung auch zu.

Grundsätzlich sind somit auch zahlreiche Arten bekannt, die im Leitbild der angesetzten Fischregion nicht berücksichtigt sind, aufgrund der Beeinflussung der Warnow bzw. auch den durchflossenen Seen jedoch auch typisch sein können.

Prinzipiell wird die Berücksichtigung der Meerforelle in der Bietnitz insbesondere oberhalb der Seen fachgutachterlich hinterfragt. Die Einwanderung dieser Art ist aus der Warnow nicht bekannt oder belegt (LUNG 2020). Auch wenn eine Durchwanderung der zwei Seen bei gewährleisteter Längsdurchgängigkeit möglich gemacht würde, verweist die Gewässerausprägung und -beschaffenheit (org. geprägter Bach) auf keine geeigneten Habitatbedingungen (insbesondere zur Reproduktion).

Daraus resultierend werden für den Unterlauf (Mühlensee bis Warnoweinmündung) **Meerforelle** und **Hecht** als Bemessungsfische für etwaige Mindestwassertiefen angesetzt, wohingegen im Ober- bis Mittellauf der **Barsch** (ggf. die **Bachforelle**) Berücksichtigung finden sollte.

Aus dem beschriebenen, potentiell vorkommenden Fischartenspektrum ergeben sich unterschiedliche Bedürfnisse (Ansprüche an Wassertiefe, Gewässerbreite, Fließgeschwindigkeiten etc.) und Leistungsmerkmale. Die geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 (2014) können hierbei als Planungsgrundlage herangezogen werden (vgl. Tabelle 2-15 und Tabelle 2-16).

Tabelle 2-15: Geometrische Bemessungswerte für fischpassierbare Bauwerke (Auszug; nach DWA-M 509 2014)

Dt. Artname	Wassertiefe [m]	
	Wanderkorridor	Engstelle
	$2,5 H_{\text{Fisch}}$ ($H = \text{Höhe}$)	$2 H_{\text{Fisch}}$
Bachforelle	0,24	0,19
Barsch	0,31	0,25
Hecht	0,35	0,28
Meerforelle	0,42	0,33

Tabelle 2-16: Geometrische Bemessungswerte für Raugerinne ohne Einbauten (Auszug; nach DWA-M 509 2014)

Dt. Artname	Min. Wassertiefe [m]	Min. Sohlenbreite [m]
Bachforelle	0,3	0,5
Hecht, Lachs, Huchen	0,45	1,2
Barbe, Zander, Meerforelle	0,45	1,0

Um eine durchgängige Durchwanderbarkeit der Bietnitz für die oben angesetzten Bemessungsfische zu gewährleisten, werden folglich die in Tabelle 2-17 beschriebenen Zielwassertiefen zugrunde gelegt. Die Werte je Abschnitt bewegen sich dabei im oberen Wertebereich (sicherheitsorientierter Ansatz; größere Wassertiefen ziehen höhere Durchflüsse nach sich).

Tabelle 2-17: Abschnittsbezogene, für die hydraulische Modellierung zugrunde gelegte Zielwassertiefen

Abschnitt	Bemessungsfisch	Min. Zielwassertiefe [m]
Station 0+000 bis 1+809 km	Hecht, Meerforelle	0,42 bis 0,45
Station 1+809 bis 3+930 km	Die Wassertiefen werden hier durch den Wasserstand von Binnen- und Mühlensee vorgegeben.	
Station 3+930 bis 9+365 km	Barsch, Bachforelle	0,3

2.7.2 Ermittlung der resultierenden Minstdurchflüsse

Die Ermittlung der abschnittsbezogenen Minstdurchflüsse erfolgte iterativ auf Basis der zuvor festgelegten Zielwassertiefen. Das bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Durchflüsse im hydraulischen Modell schrittweise erhöht wurden bei fortlaufendem Vergleich von Modell- und Zielwasserständen. Die Berechnungen wurden am Punkt der bestmöglichen Annäherung abgebrochen.

Anmerkung: Die Wehre und (Biber-) Stau als potentielle Wanderhindernisse wurden im Oberlauf während der hydraulischen Modellierung vernachlässigt. Zum Teil wurden Substratauflagen in den Rohrdurchlässen verringert. Die Biberstau im Mittel- und Unterlauf wurden ebenfalls entfernt. Die Wehranlagen am Mühlensee wurden im Modell belassen.

Die Abbildung 2-14 gibt einen Überblick über das Ergebnis der berechneten Minstdurchflüsse. Dabei wird jedes der zur Berechnung herangezogenen 97 Gewässerquerprofile punktuell dargestellt. In aller Deutlichkeit zeigen sich hier abschnittsbezogene Unterschiede. Der hydraulische Längsschnitt (siehe Abbildung 2-15 und Abbildung 2-16, Auszug aus der Modellsoftware) veranschaulicht die so modellierte Abflusssituation.

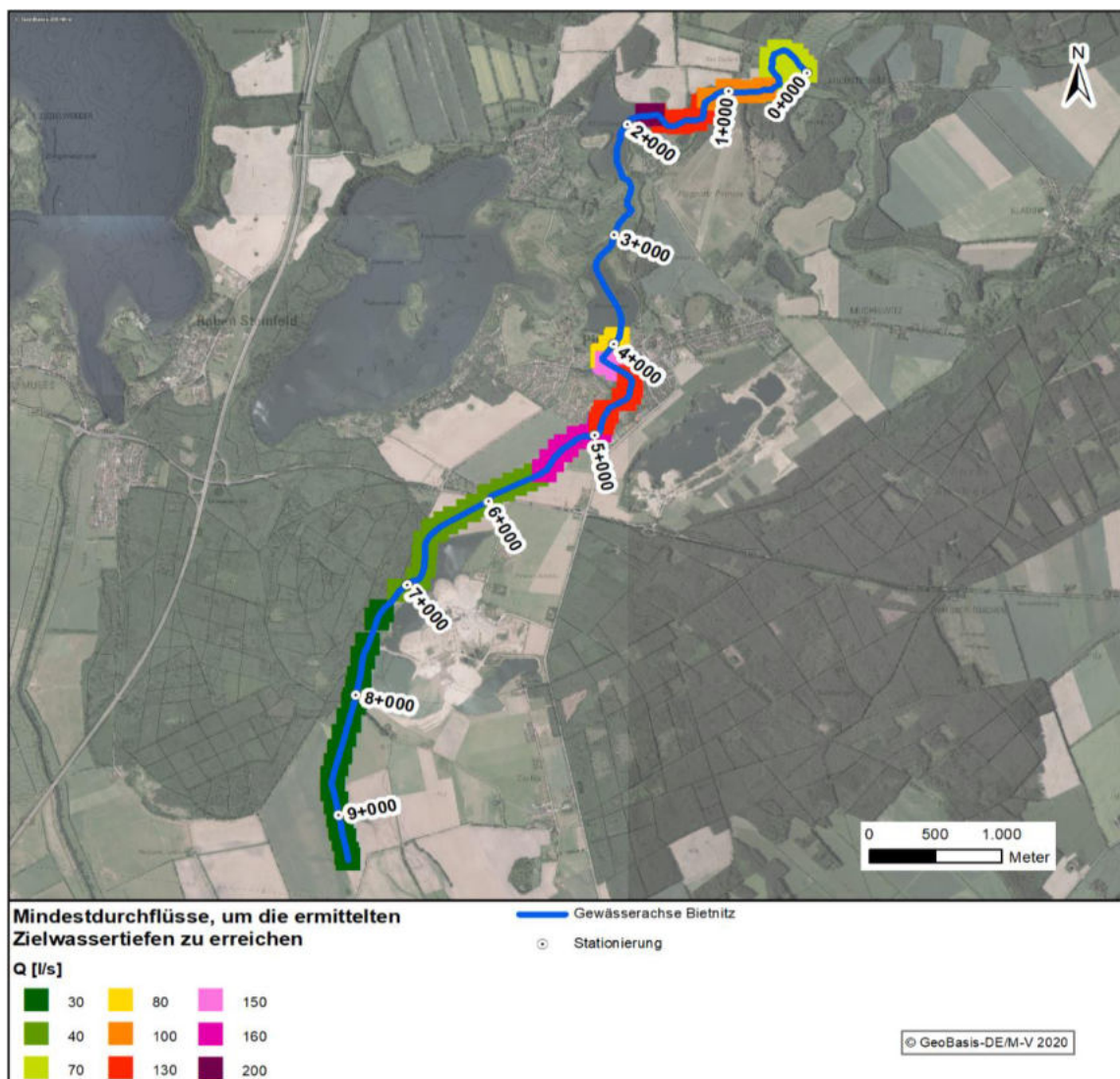


Abbildung 2-14: Benötigte Mindestdurchflüsse, um die zuvor ermittelten Zielwassertiefen in den jeweiligen Gewässerquerprofilen zu erreichen

Die wesentlichen Erkenntnisse sind:

- Zwischen Station 7+300 km und der Quelle wird ein Wert von etwa $30 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, zwischen Station 5+550 und Station 7+300 km von etwa $40 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ausgewiesen. Ein in dieser Größenordnung mit Gewässermaßnahmen realisierbarer Grundwasserzustrom gilt in diesen Bereichen (gefällearmer Oberlauf) als unwahrscheinlich.
- Im Folgeabschnitt bis zum Einlauf in den Binnensee ergeben sich Durchflusswerte von z. T. deutlich über $100 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. Das hohe Gefälle dominiert hier das Abflussgeschehen und zieht diese Werte nach sich. Um eine Durchwanderbarkeit der Bietnitz in diesem Gewässerabschnitt für die angesetzten Bemessungsfische zu gewährleisten, würden somit Durchflüsse benötigt, welche die natürliche, mittlere Abflussspende dieses Teileinzugsgebietes bei weitem überträfen. **Die Bietnitz stellt somit natürlicherweise kein fischdurchgängiges Gewässer dar.** Das temporäre Trockenfallen von Mittel- und Oberlauf bei langanhaltenden Trockenwetterphasen geht u. a. auch auf die Einzugsgebietseigenschaften zurück.
- Der Abschnitt unterhalb des Mühlensees zeichnet sich zunächst durch ein vergleichsweise sehr breites Gewässerprofil aus (benötigter Mindestdurchfluss von etwa $130 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, um eine Zielwassertiefe von ca. 42 cm zu erreichen), das sich in Richtung Mündung wieder verengt (benötigter Durchfluss von etwa $70 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$).

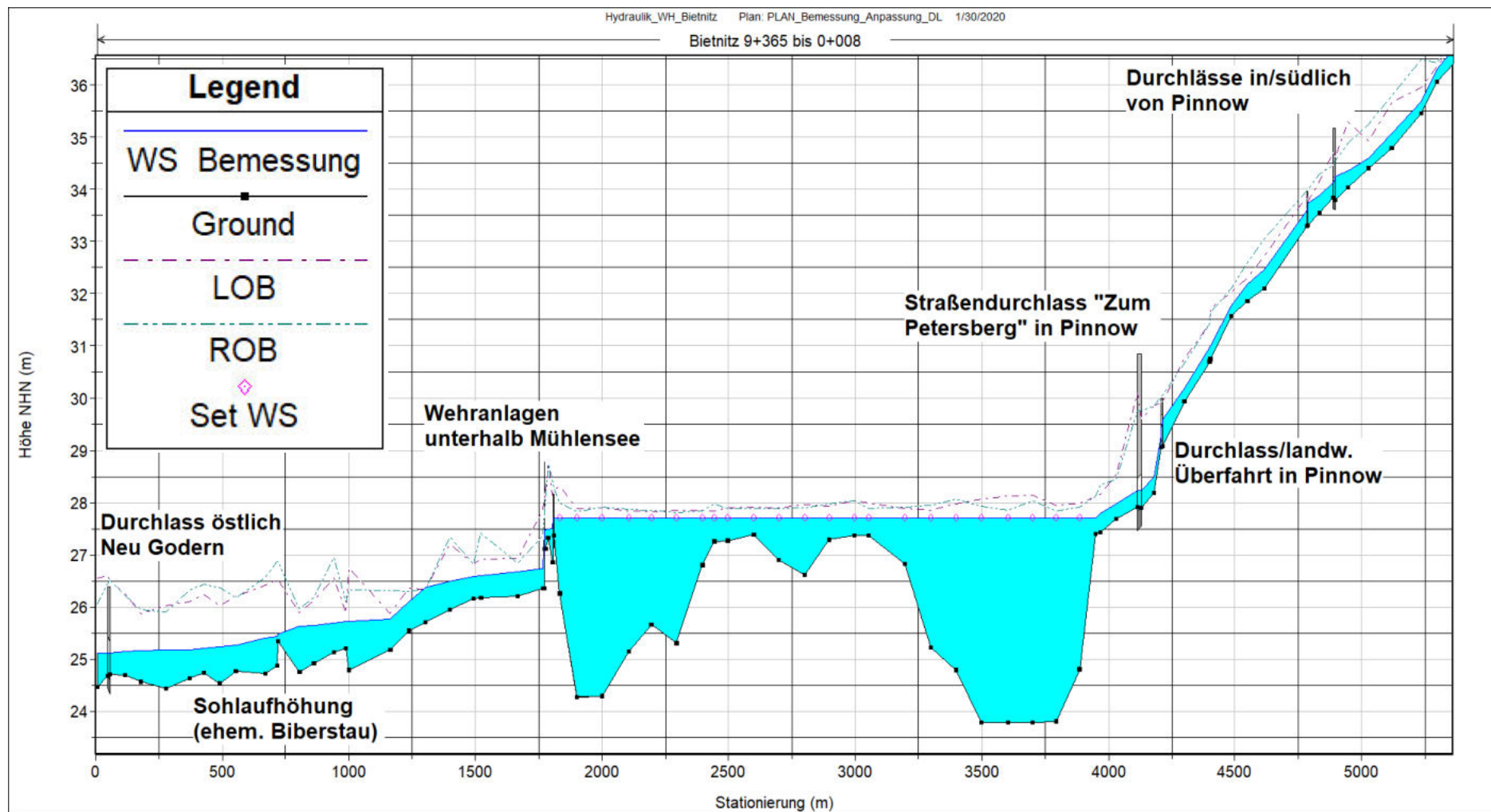


Abbildung 2-15: Hydraulischer Längsschnitt für die modellierten Zielwasserstände; Auszug aus der Modellsoftware; Unter- und Mittellauf

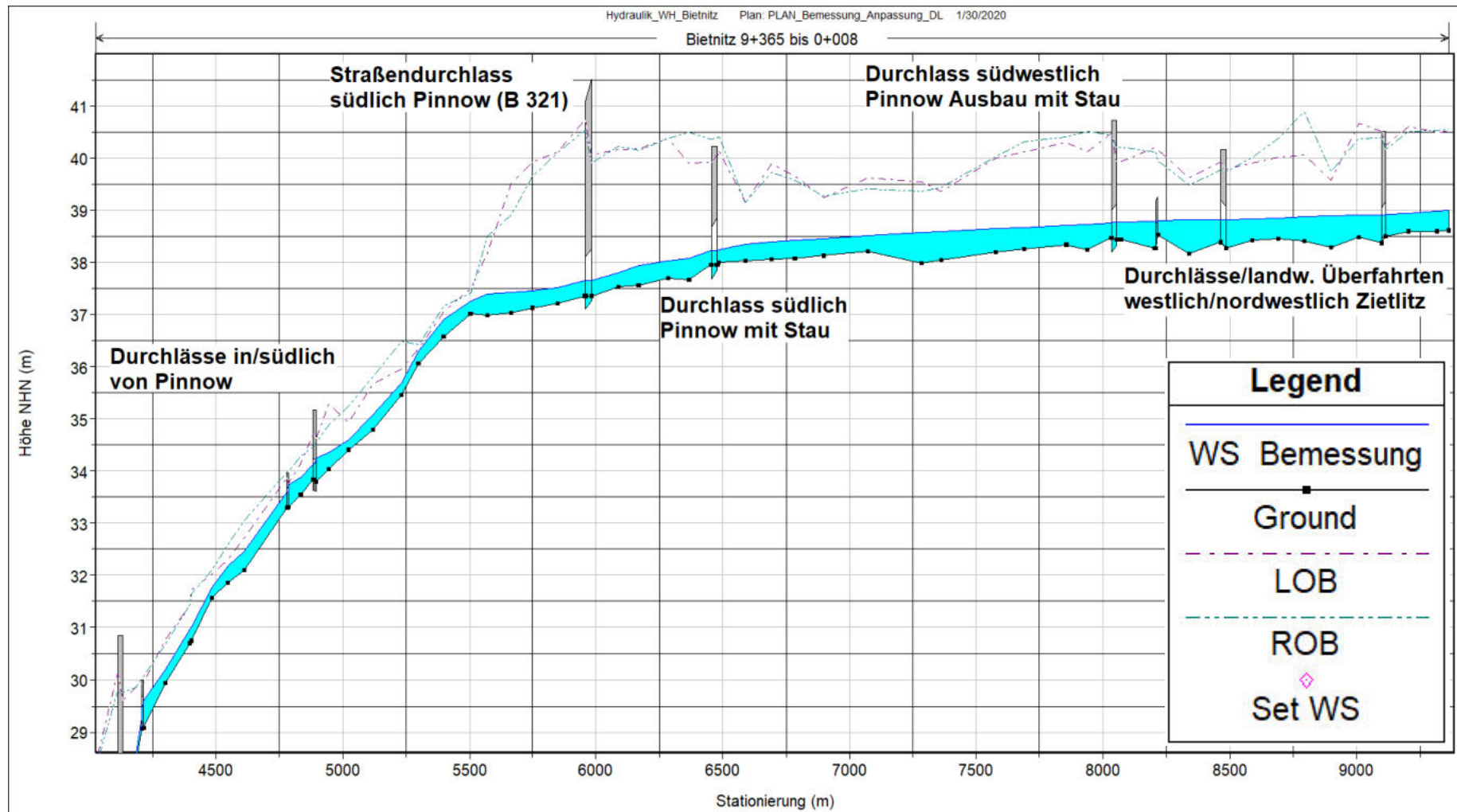


Abbildung 2-16: Hydraulischer Längsschnitt für die modellierten Zielwasserstände; Auszug aus der Modellsoftware; Mittel- und Oberlauf

2.8 Beratungstermine (AP 10-9)

In Tabelle 2-18 sind die im Laufe des Projekts durchgeführten Abstimmungstermine aufgeführt. Neben einem Auftakttermin zur Diskussion von Ausgangslage, Plan und Zielen fand im weiteren Projektverlauf diverse Abstimmungen und Termine statt. Zum Ende des Projektes wurden die Projektergebnisse erläutert und das weitere Vorgehen abgestimmt.

Tabelle 2-18: Wesentliche Abstimmungsprozesse und Festlegungen

Datum	Beteiligte Institutionen	Ort	Inhalt (Schwerpunkte der Abstimmungen)
05.06.19	WBV „Obere Warnow“ / ARGE Biota und IHU	Warin	Auftaktbesprechung, Besprechen der Ausgangssituation, Festlegung des Projektgebietes
11.09.19	Bergamt Stralsund / IHU	Stralsund	Übernahme Unterlagen zu Monitoringberichten Kiesabbau Pinnow See
10.10.19	WBV „Obere Warnow“ / IHU / HGNord / Bioplan	Warin	Informationsaustausch zu Vorhaben Bietnitz und Pinnow See
16.12.19	Bürgermeister Pinnow / IHU	Pinnow	Besprechen der Problemlage: Wasserstände Bietnitz, Kiesabbau
03.02.20	HGNord / IHU	Schwerin	Informationsaustausch Gutachten Kieseeseen und Bietnitz
26.02.20	WBV „Obere Warnow“ / StALU WM / ARGE Biota und IHU	Schwerin	Vorstellung der Grundlagen und der daraus resultierenden Maßnahmenplanung, Diskussion v. a. zu Ursachen der aktuellen hydrologischen Situation.
17.03.20	WBV „Obere Warnow“ / Gemeinde Pinnow / ARGE Biota und IHU	Pinnow	Vorstellung der Ergebnisse vor der Gemeinde Pinnow im Rahmen einer öffentlichen Bauausschusssitzung geplant. Aufgrund von COVID 19 musste diese Veranstaltung ausfallen.

3 Untersuchungsraum

3.1 Allgemeine Charakteristik des Plangebietes

Gegenstand der Untersuchungen ist die Bietnitz (Wasserkörper WAOB-1500) von der Quelle bis zur Mündung in die Warnow (Station 0+000 bis 9+371). Bei dem Wasserkörper handelt es sich nach LAWA Typisierung um einen Sand- und lehmgeprägter Tieflandbach (Typ 14). Die Bietnitz entspringt östlich des Pinnow Bergs und mündet bei Augustenhof in die Warnow. Der Wasserkörper WAOB-1500 ist als erheblich verändert eingestuft.

Für die konzeptionelle Maßnahme ist v. a. der obere Teil der Bietnitz bis zur Einmündung in den Binnensee (Stat. von 4+065 bis 9+371) relevant. Im unteren Teil durchfließt die Bietnitz zwei größere Standgewässer (Binnensee und Mühlensee). Zwischen diesen beiden Standgewässern wird mit geringem Gefälle eine vermoorte Niederung durchflossen (Abbildung 3-1). Für den Bereich unterhalb des Mühlensees werden an späterer Stelle Fragen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit diskutiert.

Administrativ gehört der Untersuchungsraum zum Landkreis Ludwigslust-Parchim mit dem Amt Crivitz, Gemeinden Pinnow, Raben Steinfeld, Plate und Sukow.

Morphologisch wird der Talbereich der Bietnitz südlich und nördlich der Bundesstraße B321 (in 40 bis 48 m NN) durch die Endmoräne der Frankfurter Staffel der Weichselvereisung begrenzt. Dieser in E-W-Richtung verlaufende Endmoränenzug erstreckt sich in Höhen von 50 bis 78 m NN. Nördlich der Bundesstraße sinkt der Talboden der Bietnitz bis in den Bereich der Ortslage von Pinnow auf 30 m NN ab. Der Talbereich der Bietnitz wurde bereits im Pommerschen Stadium durch abfließendes Schmelzwasser angelegt („Bietnitz Pforte“).

Die pleistozänen Lagerungsverhältnisse sind, durch Bohrungen dokumentiert, im Bereich der Endmoräne relativ kompliziert. Ein stratigraphischer Längsschnitt (Abbildung 3-4, aus: HILGERT 2003) belegt die geologischen Verhältnisse des oberflächennahen Untergrundes.

Die im Gebiet verbreiteten einzelnen Grundwasserleiter besitzen eine wechselnde Ausdehnung und Mächtigkeit und sind durch kaltzeitliche Geschiebemergel- bzw. Schluffhorizonte überwiegend hydraulisch voneinander getrennt, jedoch aufgrund der eiszeitliche Überprägung des Untergrundes mit lokal auftretenden geologischen Fenstern stellenweise miteinander verbunden (SUCK 2009).

Für die Trinkwassergewinnung werden zwei Grundwasserleiter genutzt, der bedeckte pleistozäne Hauptgrundwasserleiter (HGWL) und der unbedeckte Grundwasserleiter (UGWL). Geologische Fenster zwischen diesen beiden Grundwasserleitern sind auch für den Untersuchungsraum belegt (HILGERT 1994: 8). Der für die Wasserspeisung der Bietnitz wichtige unbedeckte, obere Grundwasserleiter (UGWL) zeigt im Untersuchungsraum eine Mächtigkeit zwischen 15 und 30 m. Er besteht überwiegend aus den Sandersanden des Pommerschen Stadiums der Weichselvereisung bei einer Mächtigkeit von 25 bis 40 m. Nach HILGERT (2003: 22) beträgt der kf-Wert für diesen Grundwasserleiter $0,1 \text{ bis } 4,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$.

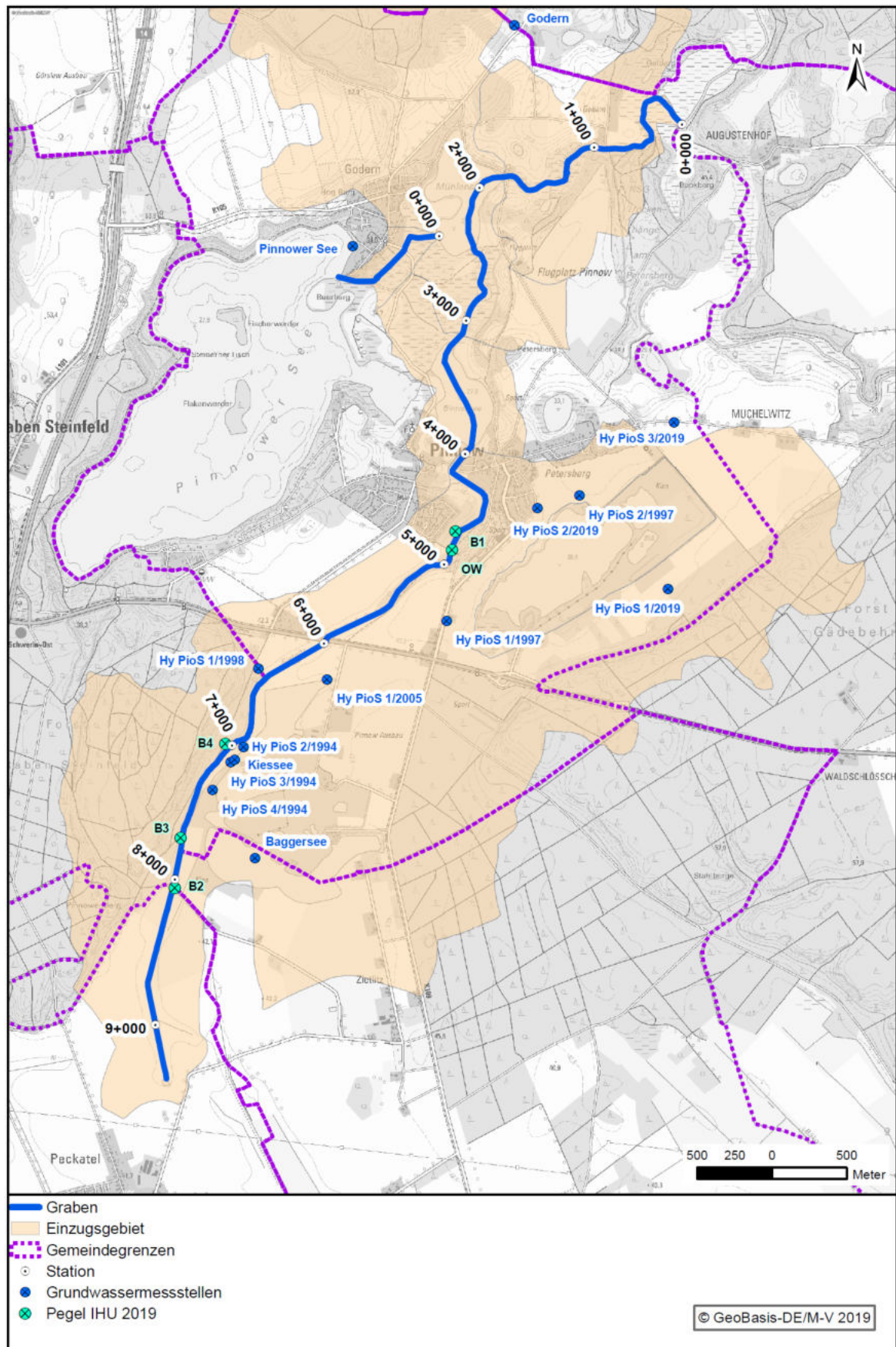


Abbildung 3-1: Lage der Bietnitz mit oberirdischem Einzugsgebiet, Lage der Pegel und Gemeindegrenzen

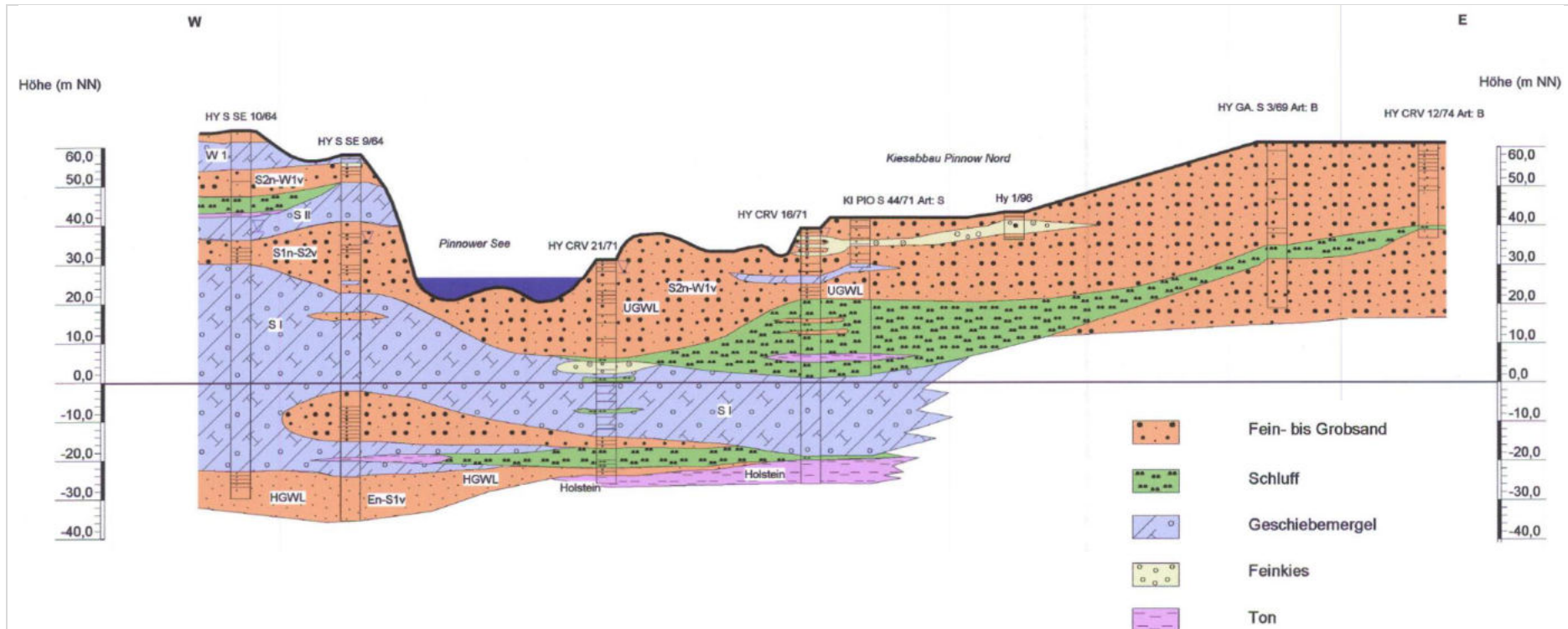


Abbildung 3-2: Stratigraphischer Längsschnitt Untersuchungsgebiet, westlich der Bohrung 16/71 befindet sich die Bietnitz (aus HILGERT 2003: Anlage 2-1, Schnitt 1-1, UWGL: Unbedeckter Grundwasserleiter, HGWL: Hauptgrundwasserleiter).

Hydraulisch wird der unbedeckte Grundwasserleiter (UGWL) im Westen, Süden und Südosten von der ober- und unterirdischen Hauptwasserscheide zwischen Nord- und Ostsee begrenzt (HILGERT 1994: 9). Das Grundwasser fließt in NW-Richtung der Bietnitz bzw. den Kieseseen und dem Pinnower See zu (HILGERT 2003: 11). Diese Seen stellen Grundwasserblänken dar, der Seewasserspiegel korrespondiert direkt mit dem Grundwasserspiegel. Die Bietnitz speist nördlich der B 321 den unbedeckten Grundwasserspiegel (UGWL). Hier fließt das Grundwasser mit relativ hohem Gefälle dem Pinnower See zu.

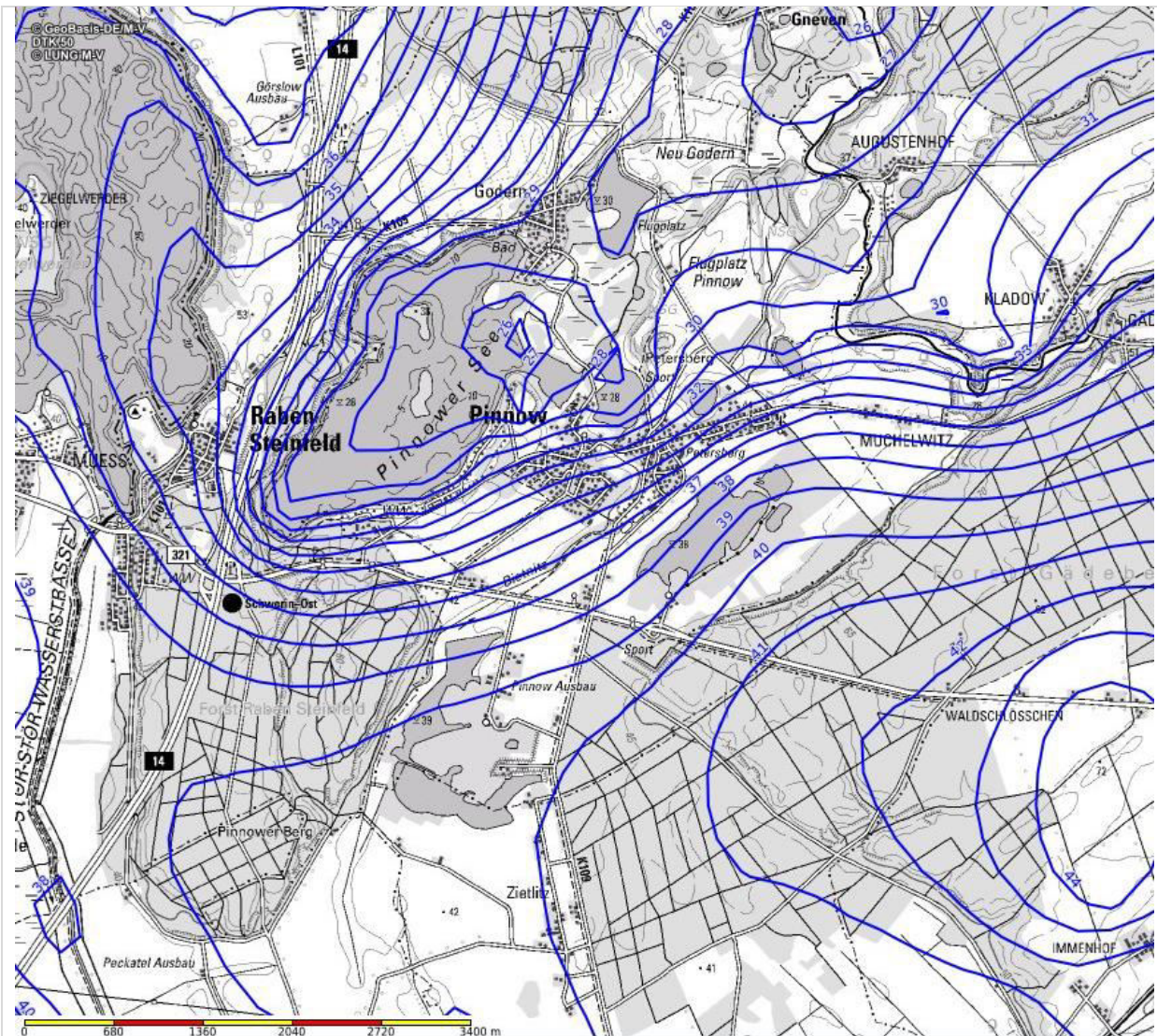


Abbildung 3-3: Grundwassergleichen im Umfeld der Bietnitz (Quelle: <https://www.geoportal-mv.de/gaia/gaia.php>, Abruf vom 07.01.2020)

Die geologischen Verhältnisse im Plangebiet werden in folgender Abbildung dargestellt (Abbildung 3-4). Im Umfeld der Bietnitz sind überwiegend sandige Bildungen verbreitet, die im Rahmen des Kiesabbaus ausgebeutet werden. Im Bereich der Bietnitz ist aber auch im Bereich einer langgestreckten Rinne Torf verbreitet. Der Torf steht direkt über dem Sand an (Versumpfungsmoor-Bildung).

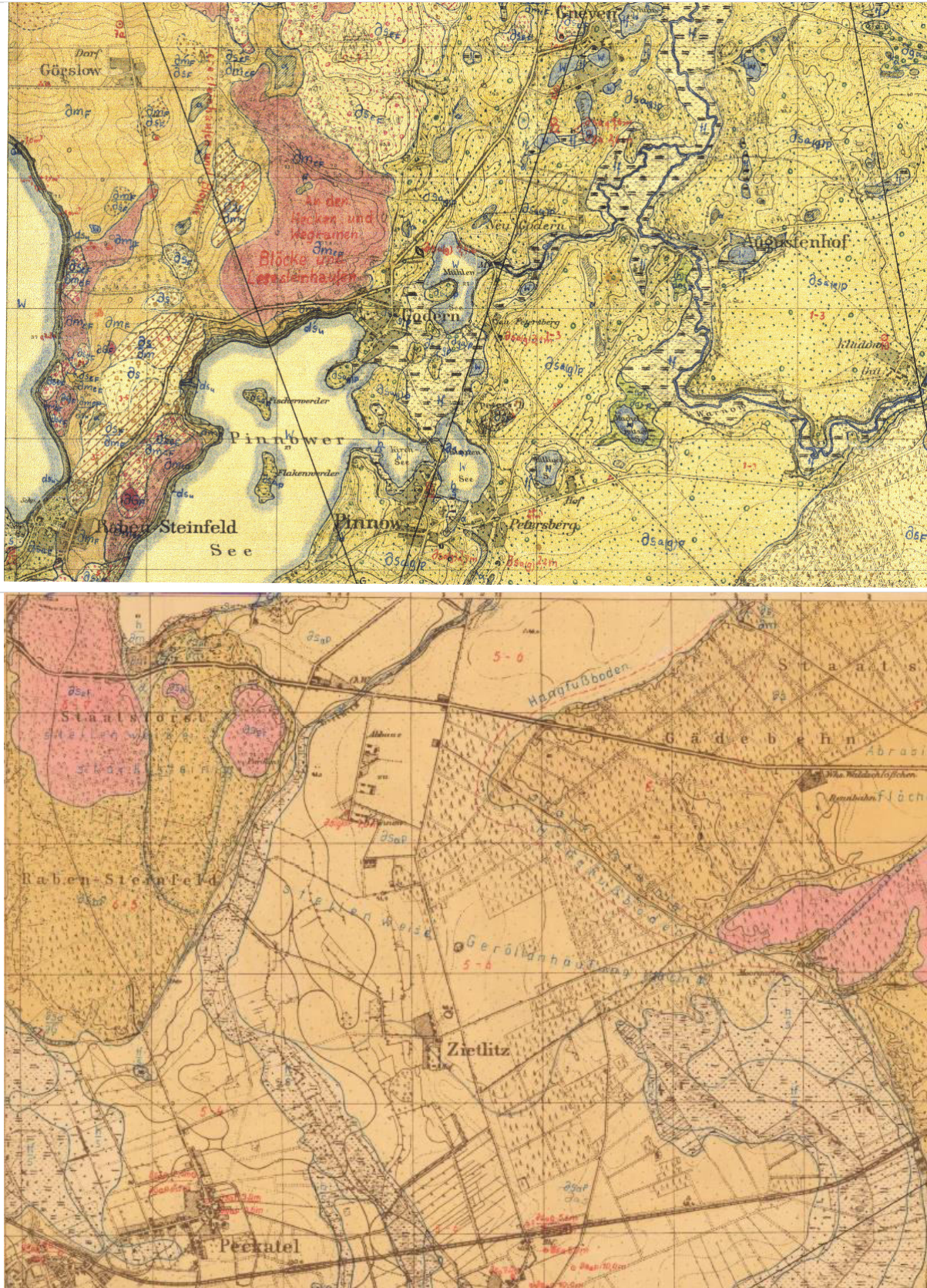


Abbildung 3-4: Geologische Karte 1 : 25.000 Blatt 2435 Crivitz (unten) und 2335 Langen Brütz (oben) ("Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern i.M. 1:25.000" bzw. "Geologische Karte von Mecklenburg-Vorpommern, Aufnahme i.M. 1:25.000 für die Übersichtskarte der an der Oberfläche anstehenden geologischen Bildungen i.M. 1:100.000", Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Strasse 12 in 18273 Güstrow"

In Abbildung 3-5 wird die Landnutzung im Umfeld der Bietnitz dargestellt. Die Abbildung dokumentiert den Zustand Anfang der 1990iger Jahre. Die Kies-Teiche südlich der B321 sind noch nicht vorhanden (ehemals Acker). Die Hochflächen werden überwiegend von Forst eingenommen. Im Südteil des Untersuchungsgebietes herrscht Ackernutzung (Sanderflächen) vor, kleinfächig ist östlich der Bietnitz auch Grünland vorhanden. Nördlich von Pinnow nimmt dagegen Grünland größeren Flächenanteil ein.



Abbildung 3-5: Landnutzung im Umfeld der Bietnitz (Stand 1991)

3.2 Ist-Zustand des Gewässers (AP 10-5)

Die Bietnitz ist in heutiger Länge erst im 19. Jahrhundert entstanden (siehe Kapitel 3.3). Nach Meliorationsplänen aus dem Jahr 1969 wurde die Bietnitz dann nochmals ausgebaut.

Im Rahmen des Arbeitspaketes 8 erfolgten neben Vermessungen des Gewässers auch die Erfassung der Wasserbauwerke. Die im Verlauf der Bietnitz vorhandenen Wasserbauwerke sind im Rahmen der Bearbeitung von Arbeitspaket 8 dokumentiert. Hier kann daher darauf verwiesen werden. Für die Wasserführung im Oberlauf der Bietnitz sind zwei Staubawerke maßgeblich, die mit folgenden Fotos dargestellt werden.



Abbildung 3-6: Stau oberhalb Tagebau Pinnow Süd (gegen Fließrichtung, km 8,05, 17.02.2020)



Abbildung 3-7: Stau am Waldrand (in Fließrichtung, km 6,47, 01.04.2020)

Nach der Fließgewässerstrukturgütekartierung ist die Bietnitz im Untersuchungsgebiet in 3 Zustandsbereiche (siehe auch Kap. 4.1) eingeteilt, in denen die Kartierabschnitte sehr ähnliche Bewertungen aufweisen. Diese drei Bereiche umfassen folgende Fließgewässerabschnitte:

- Stat. von 0+000 bis 1+000 (FGSK Abschnitte 1 bis 10),
- Stat. von 1+000 bis 5+544 (FGSK Abschnitte 11 bis 41),
- Stat. von 5+544 bis 9+370 (FGSK ab Abschnitt 42).

In Tabelle 3-1 sind die dominierenden Eigenschaften der Kartierabschnitte in den drei Bereichen aufgelistet.

Tabelle 3-1: Ist-Zustand der Bietnitz, Einteilung der Abschnitte nach Fließgewässerstrukturgütekartierung (FIS-WRRL) in drei Zustandsbereiche mit ähnlicher Bewertung

Bereich 1 (Beschreibung am Beispiel der Abschnitte 3 und 8)	
Gewässerabschnitt	Stat. von 0+000 bis 1+000
Gewässertyp	Organisch geprägter Bach
Laufkrümmung	schwach bis mäßig geschwungen
Fließgeschwindigkeit	keine
Profiltyp	Naturprofil
Breitenvarianz	gering bis keine
linkes Ufer	Gehölzsaum oder Seggenried/Röhricht; keine besonderen Strukturen oder Belastungen kein oder vorhandener Gewässerrandstreifen

Umlandnutzung links	Grünland
rechtes Ufer	Seggenried/Röhricht; keine besonderen Strukturen oder Belastungen kein Gewässerrandstreifen
Umlandnutzung rechts	Grünland
Sohle	überwiegend Schlamm; viel Totholz als besondere Sohlstrukturen
Bereich 2 (Beschreibung am Beispiel der Abschnitte 21 und 34)	
Gewässerabschnitt	Stat. von 1+000 bis 5+544
Gewässertyp	Organisch geprägter Bach
Laufkrümmung	schwach bis mäßig geschwungen
Fließgeschwindigkeit	keine
Profiltyp	Naturprofil
Breitenvarianz	Gering bis mäßig
linkes Ufer	Wald; einige Sturzbäume; keine besonderen Uferbelastungen Gewässerrandstreifen mit Wald
Umlandnutzung links	bodenständiger Laubwald
rechtes Ufer	Wald; einige Sturzbäume; keine besonderen Uferbelastungen Gewässerrandstreifen mit Wald oder einfacher Gewässerrandstreifen
Umlandnutzung rechts	bodenständiger Laubwald oder Garten/ Obstbau
Sohle	überwiegend Schlamm; viel Totholz und Wurzelflächen als besondere Sohlstrukturen
Bereich 3 (Beschreibung am Beispiel der Abschnitte 49 und 64)	
Gewässerabschnitt	Stat. von 5+544 bis 9+370
Gewässertyp	Organisch geprägter Bach
Laufkrümmung	gradlinig
Fließgeschwindigkeit	keine
Profiltyp	Trapezprofil
Breitenvarianz	keine
linkes Ufer	Seggenried/Röhricht oder Wald; keine besonderen Strukturen oder Belastungen kein Gewässerrandstreifen oder Gewässerrandstreifen mit Wald
Umlandnutzung links	Acker oder nichtbodenständiger Laub- und Mischwald
rechtes Ufer	Seggenried/Röhricht oder Krautflur; keine besonderen Strukturen oder Belastungen kein Gewässerrandstreifen
Umlandnutzung rechts	Acker oder Grünland
Sohle	Schlamm; keine besondere Sohlstrukturen oder Totholz als besondere Sohlstrukturen

3.3 Historischer Zustand und Gewässerausbau

Die historische Entwicklung im Untersuchungsraum lässt sich an Hand von historischen Kartenwerken nachvollziehen. Eine erste genauere Darstellung liefert das Kartenwerk von Schmettau (Abbildung 3-8), das in den Jahren 1767 bis 1787 erstellt wurde. Für diesen Zeitraum ist ein Gewässerverlauf für die Bietnitz oberhalb von Pinnow dargestellt. Hier endet der Gewässerlauf (ursprüngliches Quellgebiet) und es existiert keine Verbindung zum heutigen Oberlauf. Südlich davon (südlich der heutigen B 321) sind wieder Niederungsbereiche abgegrenzt. Im heutigen Oberlauf der Bietnitz ist auch Wald dargestellt.

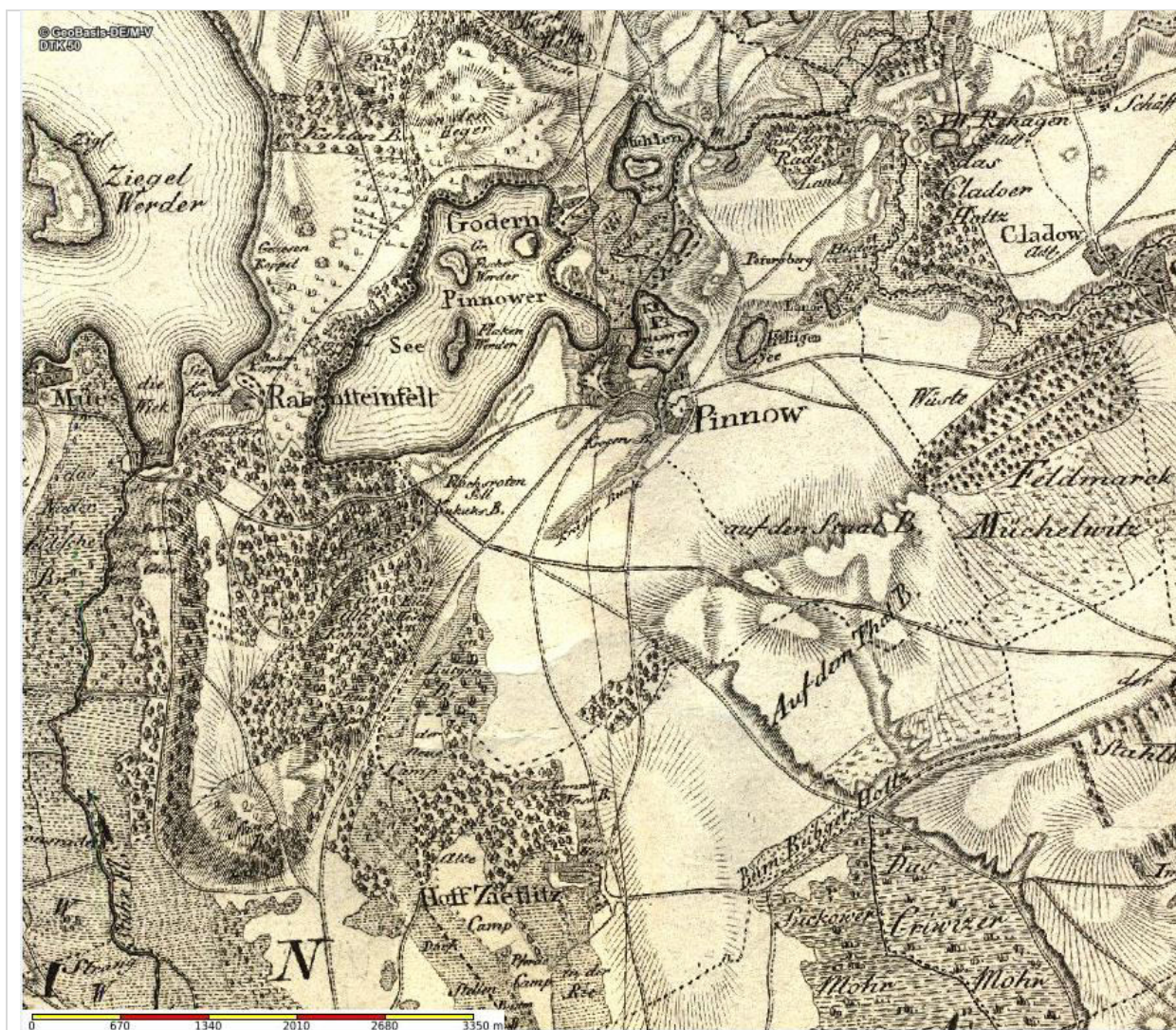


Abbildung 3-8: Untersuchungsraum in der Karte von Schmettau um 1788 (Quelle: <https://www.geoportal-mv.de/gaia/gaia.php>, Abruf vom 07.01.2020)

Die Darstellung in den preußischen Messtischblättern (um 1888 entstanden) dokumentiert den im Verlauf des 19. Jahrhundert erfolgten Gewässerausbau. Die Bietnitz folgt dabei im Wesentlichen dem heutigen Gewässerverlauf. Auch die Feld-Wald-Verteilung entspricht annähernd der heutigen Verteilung.

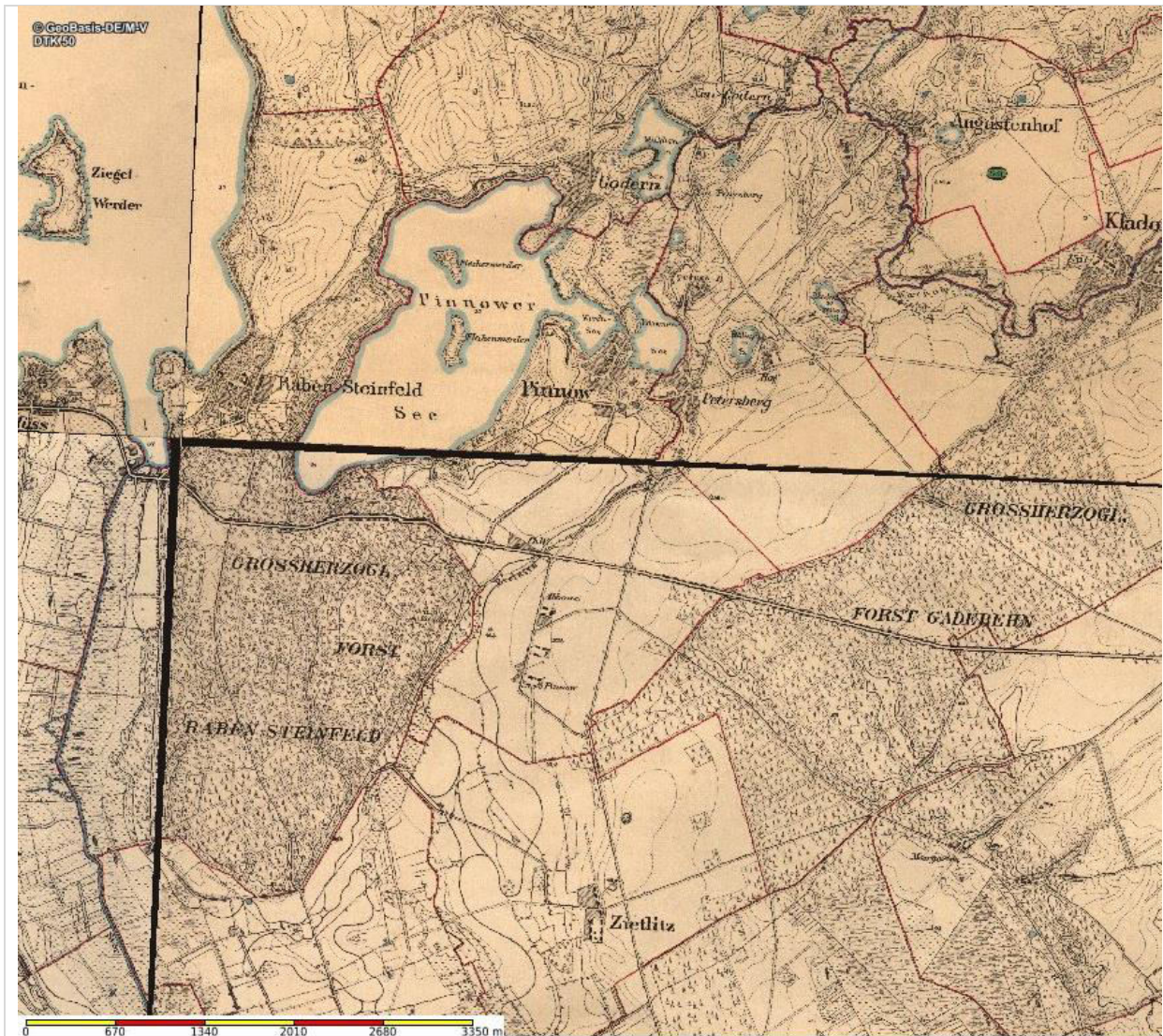


Abbildung 3-9: Untersuchungsraum in den preußischen Messtischblättern von 1888 (Quelle: <https://www.geoportal-mv.de/gaia/gaia.php>, Abruf vom 07.01.2020)

Weitere Änderungen im Einzugsgebiet der Bietnitz erfolgten mit dem Kiestagebau Pinnow Nord (vor 1980) und dem Kiestagebau Pinnow Süd seit Mitte der 1990er Jahre. Durch die Kiestagebaue wurden Ackerflächen beansprucht. Die Flächen, auf denen im Einzugsgebiet Grundwasserneubildung stattfinden kann, haben sich durch den Kiesabbau deutlich reduziert.

Für die Bietnitz liegt ein Plan zum Gewässerausbau aus dem Jahr 1969 vor, von dem im Archiv des WBV „Obere Warnow“ v. a. der zeichnerische Teil vorliegt (MELIORATIONSGENOSSENSCHAFT „SIEBENDÖRFER-MOOR“ SCHWERIN 1969), nicht jedoch der Textteil. Aufgrund der Höhenangaben v.a. in den Längsschnitten dieser Planung wurde der Ausbau durchgeführt. Nach den Ausbauplänen wurden einige Durchlässe (z. B. am Einlauf in den Binnensee, Durchlass B321) neu ausgebaut und der Lauf der Bietnitz dabei begradigt und umverlegt. Die Sohle der Bietnitz wurde im Rahmen dieses Projektes von der B321 bis zum Ende des Grabens um bis zu 1 m tiefer gelegt. Dabei wurden die hier oberhalb der B321 in der Grabensohle anstehende Torfe entnommen, so dass seither ein direkter Kontakt zwischen Graben- und Grundwasserstand gegeben ist. Dies kann in trockenen Witterungsperioden bei niedrigen Grundwasserständen zu einem Trockenfallen der Grabensohle führen.

4 Randbedingungen bzw. Restriktionen (AP 10-23)

4.1 Anforderungen entsprechend europäischer Wasserrahmenrichtlinie

Die Bietnitz gehört zu den berichtspflichtigen Gewässern nach europäischer Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL).

Die aktuelle Zustandsbewertung sowie geplante Maßnahmen und Bewirtschaftungsziele sind in dem Wasserkörper-Steckbrief (LUNG M-V: Wasserkörper-Steckbrief Fließgewässer WAOB-1500) aufgeführt. Der Wasserkörper ist als erheblich verändert eingestuft. Belastungen (des gesamten Wasserkörpers) sind Gewässerausbau (p57), Staubauwerke (p72), Landentwässerung (p88) und andere diffuse Quellen (p26). Auswirkungen der Belastungen sind Nährstoffanreicherungen (Eutrophierungsgefahr), Habitatveränderungen aufgrund hydromorphologischer Beeinträchtigungen und Verunreinigungen durch prioritäre Stoffe oder andere spezifische Schadstoffe (Quelle: Steckbrief). Als Ziel gilt es, das gute ökologische Potenzial und den guten chemischen Zustand zu erreichen. Als WRRL-Maßnahme ist die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an der Goderner Mühle vorgesehen (Maßnahme-Typ 69: Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen).

In der Tabelle 4-1 sind die WRRL-relevanten Bewertungskriterien des Wasserkörpers zusammengefasst. Das ökologische Potenzial ist mäßig. Der chemische Zustand ist, wie in allen Gewässern Deutschlands, mit „nicht gut“ bewertet worden. Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten sind mit „nicht gut“ bewertet. Diese Einstufung bezieht sich auf den gesamten Wasserkörper. Stellenweise kann die abschnittsgenaue Bewertung deutlich abweichen (siehe hierzu Kap. 3.2).

Tabelle 4-1: Bewertung nach WRRL (LUNG M-V: Wasserkörper-Steckbrief Fließgewässer WAOB-1500)

Wasserkörper WAOB-1500				
Kategorie	2 – erheblich verändert			
Ökologisches Potential	mäßig			
	Ziel: gut			
Biologische Qualitätskomponente	Makrozoobenthos	Fische	Makrophyten	Phytoplankton
	ohne Einstufung	ohne Einstufung	ohne Einstufung	ohne Einstufung
Hydromorphologische Qualitätskomponenten (2013)	Wasserhaushalt	Durchgängigkeit	Morphologie	Gesamt
	nicht gut	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	ohne Einstufung			
Chemischer Zustand	nicht gut			
	Ziel: gut			

In Bezug auf das Vorhaben ist die Bewertung der hydromorphologischen Qualitätskomponente – und hier besonders die Durchgängigkeit und Morphologie – wichtig, da diese Parameter durch die Ausbaumaßnahmen beeinflusst werden. Insgesamt sind die hydromorphologischen Qualitätskomponenten mit nicht gut bewertet.

Die Ergebnisse der Fließgewässerstrukturgütekartierung (2015) zeigen die folgenden Abbildungen. In einzelnen Bändern werden hier von innen nach außen die Strukturgüte für die Sohle, Ufer rechts und links sowie Umfeld rechts und links dargestellt.

Der untere Bereich ab der Einmündung in die Warnow (Abschnitte 1 bis 10) zeigt danach nur eine mäßige bis unbefriedigende Strukturgüte (Klassen 3 und 4). Oberhalb (Abschnitte 11 bis 41) ist die Strukturgüte bis oberhalb der Ortslage Pinnow etwas besser eingestuft (sehr gut bis mäßig, Klassen 1 bis 3). Einzelne Abschnitte zeigen jedoch auch hier schlechtere Bewertungen, z. B. die Bietnitz am Einlauf in den Binnensee (nach 1969 ausgebaut). Die von der Bietnitz durchflossenen Standgewässer Binnensee und Mühlensee wurden nicht bewertet.

Der gesamte Oberlauf der Bietnitz (ab Abschnitt 42) zeigt nur eine mäßige bis schlechte Fließgewässerstrukturgüte (Klassen 3 bis 5). Nur in dem Bereich, in dem die Bietnitz direkt am Waldrand verläuft (Abschnitte 51 bis 65), weist das Umfeld (links) eine gute bzw. tlw. sehr gute Bewertung (Klassen 1 und 2) auf. Der Fließgewässerabschnitt im Bereich der B321 ist erst im 19. Jahrhundert entstanden, danach erreichte die Bietnitz ihre heutige Fließlänge. Nach 1969 ist die Bietnitz hier nochmals ausgebaut worden.

Die im Rahmen des Vorhabens umzusetzenden Maßnahmen sollten zu einer Veränderung bzw. Verbesserung der Durchgängigkeit und der Morphologie führen. Sehr wahrscheinlich werden damit auch die anderen WRRL-relevanten Komponenten zum Positiven verändert.

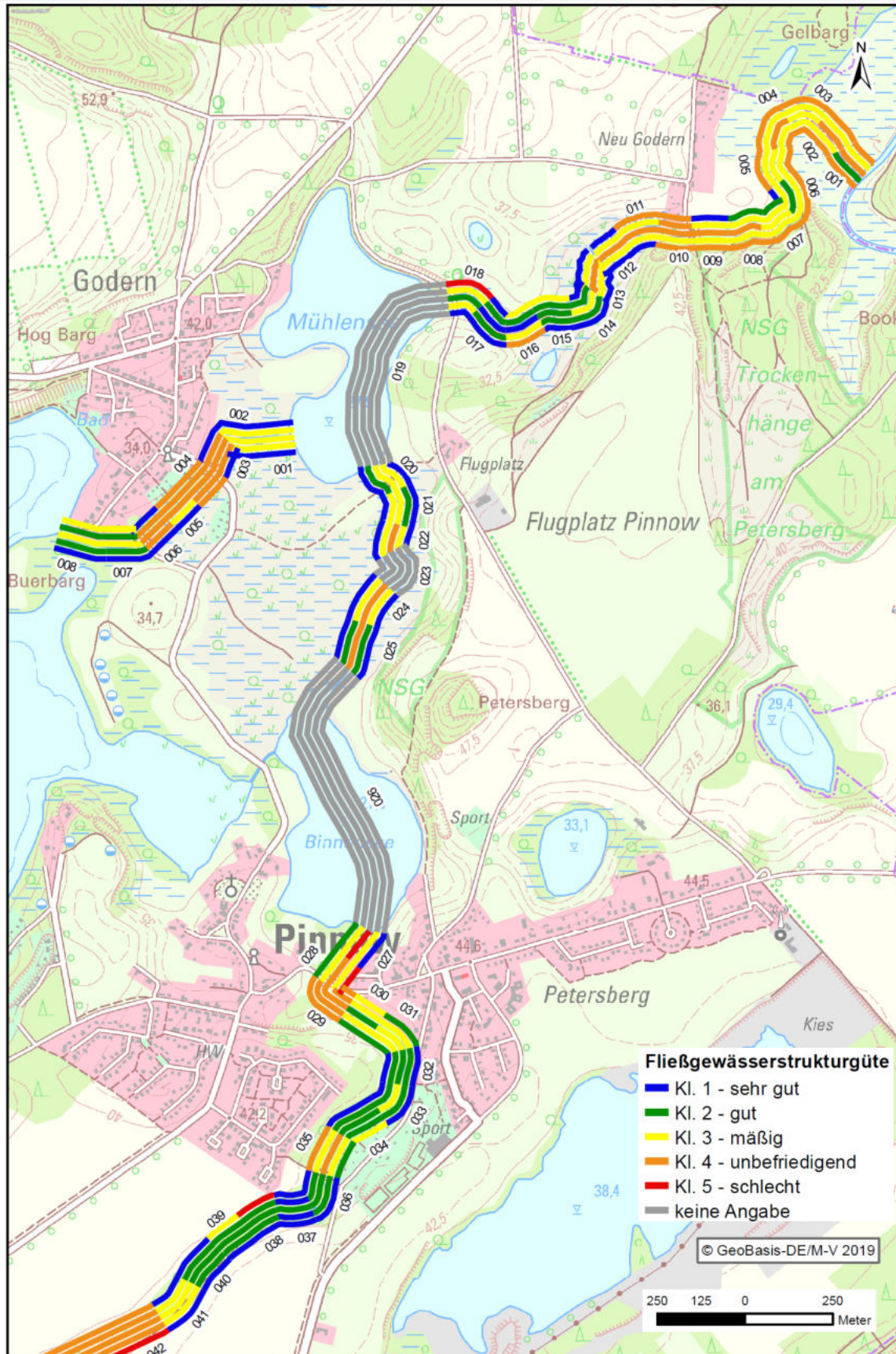


Abbildung 4-1: Ergebnis der Fließgewässerstrukturgütekartierung (nördlicher Teil)

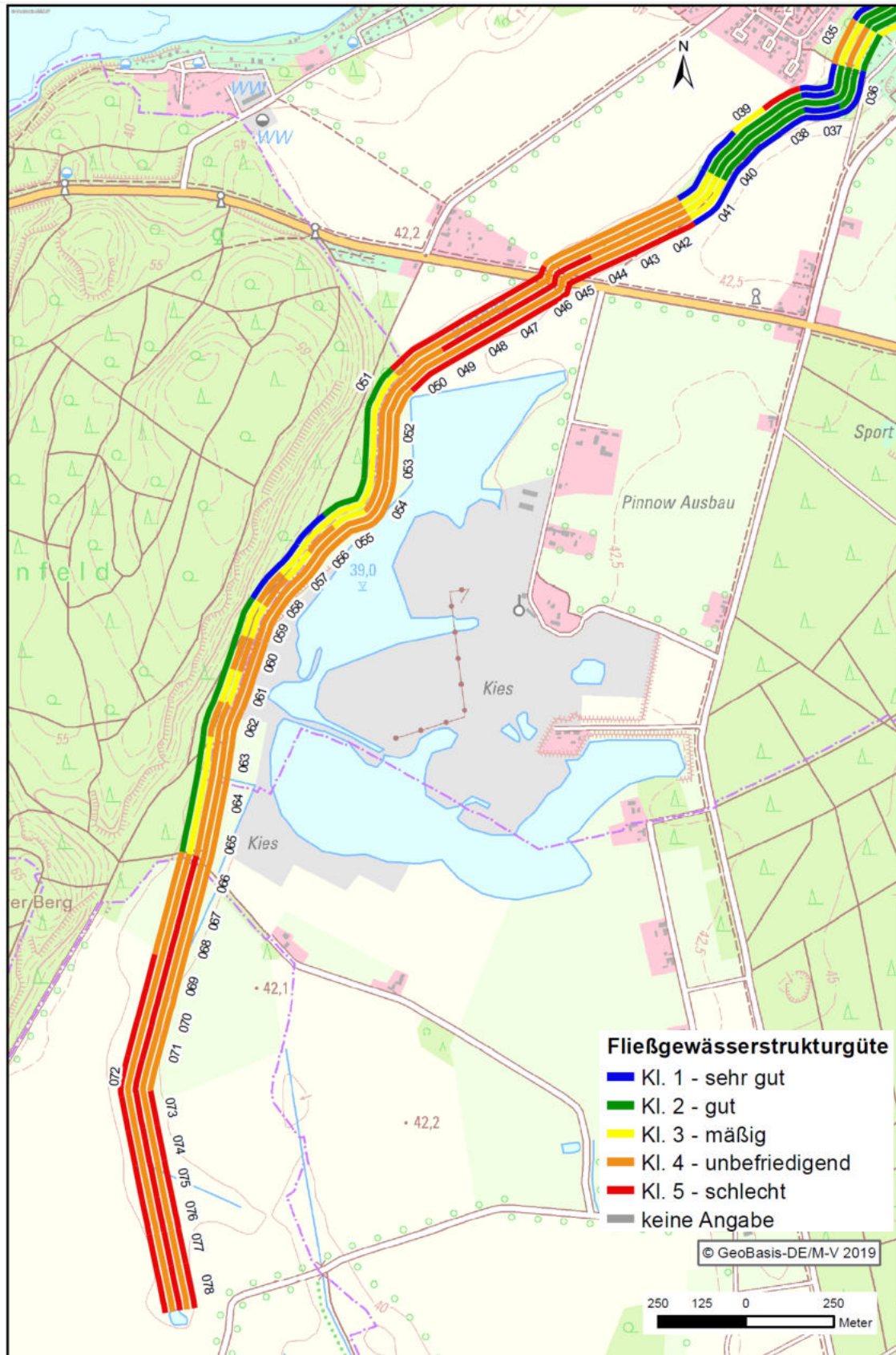


Abbildung 4-2: Ergebnis der Fließgewässerstrukturgütekartierung (südlicher Teil)

4.2 Gewässertypbezogenes Leitbild

Mit der Beschreibung des gewässertypbezogenen Leitbildes können sowohl der ökologische Zustand von Fließgewässern bestimmt als auch ökologisch begründete Sanierungsziele auf einer regionalen, typgerechten Ebene beschrieben werden (MEHL & THIELE 1998, LUNG 2005). Abweichungen von diesem Zustand sind als Degradationen aufzufassen.

Nach dem Wasserkörper-Steckbrief handelt es sich bei der Bietnitz um einen sand- und lehmgeprägten Tieflandbach (aggregierter LAWA-Typ 14). Der LAWA-Detailtyp „Organisch geprägten Bach“ (LAWA-Typ 11) aus der Strukturgütekartierung kann nicht nachvollzogen werden (Quelle: Wasserkörper-Steckbrief Fließgewässer WAOB-1500). Für die weiteren Planungen wird daher der LAWA-Typ 14 angesetzt.

Um eine eigendynamische Entwicklung des Fließgewässers zu ermöglichen, besteht typspezifisch Raumbedarf, der in Form eines Entwicklungskorridors zur Verfügung stehen sollte. MUNLV NRW (2010) beschreibt ein Verfahren zur Ermittlung der Breite dieses Entwicklungskorridors auf Grundlage der potentiell natürlichen Gerinnebreite sowie des Windungsgrades (Tabelle 4-2).

Tabelle 4-2: Verhältnis Gerinnebreite zu Entwicklungskorridorbreite in Abhängigkeit von Windungsgrad und Laufkrümmung

Windungsgrad	Laufkrümmung	Verhältnis potenziell natürlicher Gerinnebreite zu Entwicklungskorridorbreite
1,01 – 1,06	gestreckt	1:1,5 bis 1:2
1,06 – 1,25	schwach gewunden	1:2 bis 1:3
1,25 – 1,5	gewunden	1:3 bis 1:5
1,5 – 2	mäandrierend	1:5 bis 1:10
> 2	stark mäandrierend	> 1:10

Für die Bietnitz, als sand- und lehmgeprägten Bach, ist ein potentiell natürlicher Windungsgrad von 1,25 bis 2 anzunehmen, d. h. eine gewundene bis mäandrierende Laufkrümmung. Bei Heranziehung der Karte von Schmettau um 1788 ist die Bietnitz eher als schwach gewunden zu erkennen (d. h. Windungsgrad 1,06 bis 1,25).

Aus der Ausbausohlbreite im Gewässerabschnitt von weniger als 1 m (Geländebegehung) folgen nach MUNLV NRW (2010) eine potentiell natürliche Sohlbreite von weniger als 3 m und damit eine Entwicklungskorridorbreite von 9 m bis 30 m.

4.3 Naturschutzrechtliche Anforderungen

4.3.1 Schutzgebiete

Im Plangebiet befinden sich verschiedene Schutzgebiete. Tabelle 4-3 gibt einen Überblick zu den unterschiedlichen Schutzgebietskategorien (siehe auch Darstellung in Karte Z1).

Tabelle 4-3: Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet

Art des Schutzgebietes/ Schutzgebietes	Name	Bereich (bezogen auf aktuellen Lauf)	Anforderung und Randbedingungen
Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (nach Richtlinie 92/43/EWG)	Warnowtal mit kleinen Zuflüssen (DE 2138-302)	Unterhalb Mühlensee bis Einmündung in Warnow	FFH-LRT: 3140, 3150, 3160, 3260, 6210, 6430, 6510, 7140, 7230, 9110, 9130, 91D0, 91E0* FFH-Art: Rotbauchunke, Steinbeißer, Flußneunauge, Bachneunauge, Schlammpeitzger, Bitterling, Biber, Fischotter, Teichfledermaus, Gemeine und Kleine Flußmuschel, Schmale und Bauchige Windelschnecke, Große Moosjungfer, Kammolch, Kriechender Sellerie, Eremit
Naturschutzgebiet (§ 23 BNatSchG)	Trockenhänge am Petersberg	Unterlauf (außerhalb Niederung)	-
Landschaftsschutzgebiet (nach § 26 BNatSchG)	Schweriner Seenlandschaft im Landkreis Ludwigslust-Parchim	Zwischen Mühlensee und Binnensee	-
Naturpark	Sternberger Seenland	Binnensee bis Einlauf in die Warnow	-

Für die Umsetzung von Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie ist insbesondere die Vereinbarkeit mit den Zielen des FFH-Managementplanes zu überprüfen.

Laut dem Managementplan für das FFH-Gebiet DE 2138-302 Warnowtal mit kleinen Zuflüssen (StALU MM 2011) wird für den Bereich unterhalb des Mühlensees der Erhalt bzw. die Erweiterung von Uferstrandstreifen vorgeschlagen. Außerdem soll die Gehölzpflege im Zuge der Gewässerunterhaltung minimiert werden. Es befindet sich kleinflächig ein Lebensraumtyp im Bereich zwischen Mühlensee und Warnow (LRT 91E0). Der Niederungsbereich der Bietnitz ist hier auch als Habitat für Fischotter und den Biber ausgewiesen. Außerdem sind Habitate von Bauchiger Windelschnecke, Steinbeißer und Bachneunauge vorhanden.

Grundsätzlich ergeben sich aus Maßnahmen der Strukturverbesserung am Gewässer keine Beeinträchtigung für die Schutzgüter nach FFH Richtlinie.

4.3.2 Gesetzlich geschützte Biotope

Im Plangebiet befinden sich ebenfalls gesetzlich geschützte Biotope (nach §20 NatSchAG MV). Die Ausdehnung der Biotope ist in Abbildung 4-3 dargestellt. Gesetzlich geschützte Biotope befinden sich im Niederungsbereich der Bietnitz großflächig nur unterhalb des Pinnower Binnensees. Südlich von Pinnow sind nach der Kartendarstellung entlang der Bietnitz keine geschützten Biotope vorhanden.

Für die Planung relevant sind besonders die Gehölz- und Feuchtbiopte zwischen der Ortslage Pinnow (Südufer Binnensee) und der Einmündung in die Warnow.

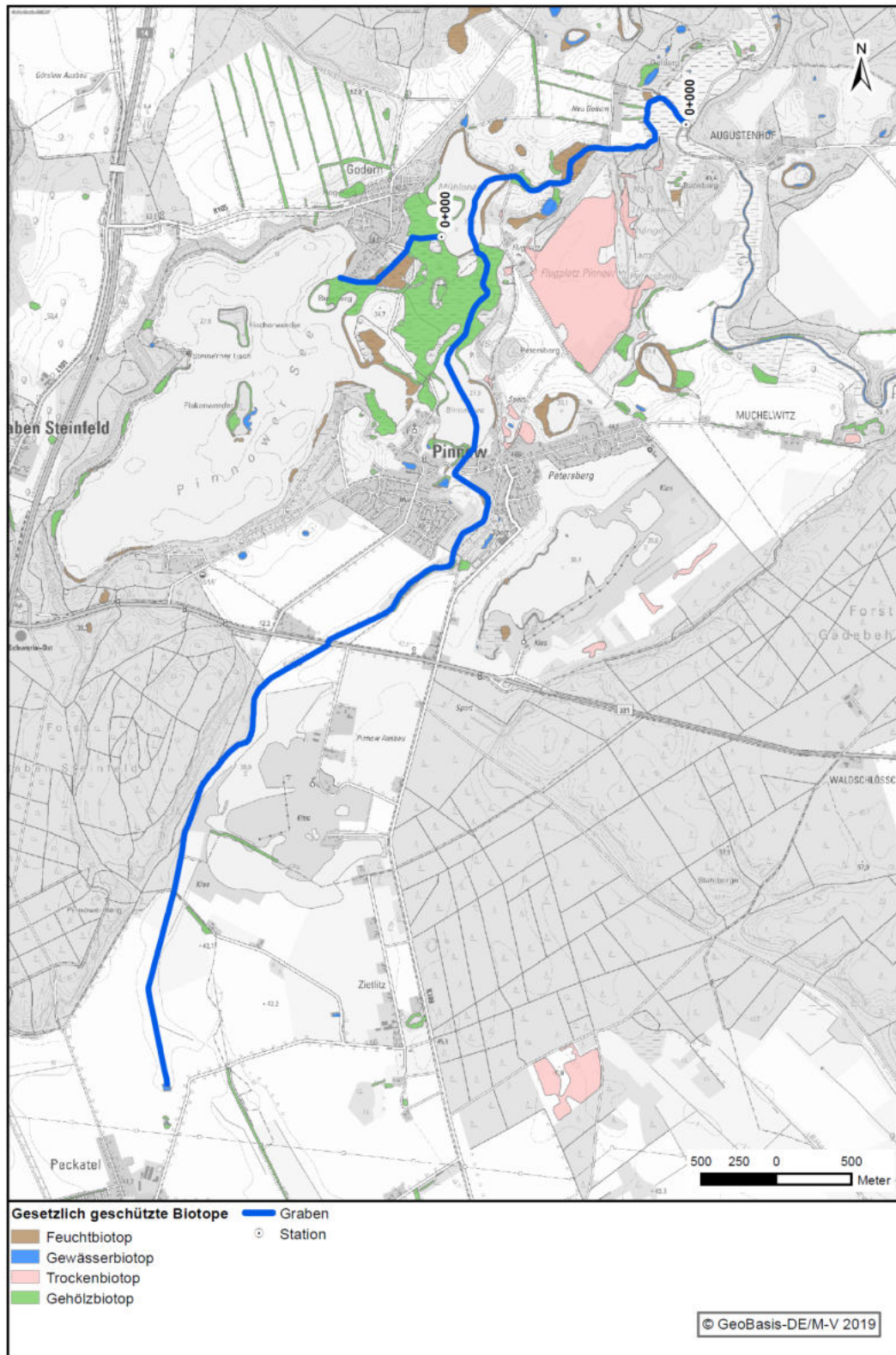


Abbildung 4-3: Gesetzlich geschützte Biotope im Untersuchungsgebiet

4.4 Straßen und Wege

Bei der Planung ist vor allem die Bundesstraße B321 zu berücksichtigen, die im Bereich des Oberlaufes die Bietnitz quert. Außerdem queren weitere Straßen und Wege die Bietnitz, u.a. in der Ortslage Pinnow. Im Zuge des Gewässerausbaus im Jahr 1969 wurden einige Durchlässe (z. B. am Einlauf in den Binnensee, Durchlass B321) neu ausgebaut und der Lauf der Bietnitz dabei begradigt und umverlegt.

4.5 Träger Öffentlicher Belange

Zeitnah zur Umsetzung des Vorhabens sollte geklärt werden, ob im Gebiet öffentliche Belange bestehen. In Bezug auf die Bodendenkmale kann ein derartiger Belang bereits weitgehend ausgeschlossen werden. Laut Umweltkarten M-V (<https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/script/index.php>, Abfrage vom 17.04.20) befinden sich im Gebiet keine relevanten Funde. Für den Mühlensee ist ein markantes Bodendenkmal angegeben.

4.6 Eigentumsverhältnisse

Auf eine Darstellung der Eigentumsverhältnisse wurde hier verzichtet. Aufgrund der aktuellen hydrologischen Situation sind weitreichende Maßnahmen zur Verbesserung der hydrologischen Verhältnisse im Oberlauf der Bietnitz nicht möglich.

4.7 Gewässerunterhaltung

Die Unterhaltung der Bietnitz obliegt dem Wasser- und Bodenverband „Obere Warnow“. Laut Auskunft des WBV (März 2020) findet aktuell oberhalb der Mündung der Bietnitz in die Warnow, im Bereich der Mühle unterhalb Mühlensee, oberhalb der Einmündung in den Binnensee und im gesamten Oberlauf eine einseitige Böschungsmahd statt.

Vom 18.02. bis 03.03.2020 wurde im Oberlauf (km 6,5 bis 8,0) stellenweise im Bereich der Bietnitz Totholz entfernt und grundgeräumt. Die vorhandenen, alten Biberdämme wurden beseitigt und ein vorhandener Stau repariert.



Abbildung 4-4: Aktuelle Gewässerunterhaltung Bietnitz (Quelle: WBV „Obere Warnow“)

5 Optimierung und Ergänzung der WRRL-Maßnahmenplanung und Hinweise für weiteren Handlungsbedarf (AP 10-26)

Laut aktuellem Bewirtschaftungsplan ist für den Wasserkörper lediglich eine konkrete Maßnahme vorgesehen (vgl. M 1, WAOB-1500_M_01). Die Erreichung der WRRL-Ziele (gutes ökologisches Potential) ist nicht allein durch Gewässerentwicklung und -unterhaltung möglich. Es werden darüber hinaus Maßnahmen des Gewässerausbaus erforderlich. Die im Rahmen dieser Studie erarbeiteten Maßnahmen werden im Folgenden beschrieben und in den jeweiligen Detailkarten verortet.

Wie in Kapitel 3.3 dargelegt, ist der Oberlauf ab ca. 5+500 km künstlichen Ursprungs. Zusammen mit den festgestellten Defiziten im Wasserhaushalt des oberhalb liegenden Abschnitts kann nicht von einer typgerechten Entwicklung von Fließgewässerstrukturen für diesen künstlich geschaffenen Abschnitt ausgegangen werden. Hier erfolgte nach Abstimmung mit dem StALU WM und dem WBV „Obere Warnow“ (Beratungstermin am 26.02.2020) bereits zum März 2020 die Instandsetzung der Stauanlage bei Station 6+478 km mit dem Ziel des Wasserrückhalts oberhalb der Bundesstraße (Waldrand).

Für die Zielerreichung des guten ökologischen Potentials ist somit der untere Abschnitt des Wasserkörpers bis Station 5+500 km maßgeblich.

M 1 – Wiederherstellung der Durchgängigkeit an der Alten Mühle (WAOB-1500_M_01)

Maßnahmen-Stationierung

von: 1+750 km

bis: 1+825 km



Punktmaßnahmen

- Herstellung Durchgängigkeit

Linienmaßnahmen

- Variante FAA im Gerinne
- Variante FAA im Umgehungsgerinne
- Bietnitz tatsächliche Gewässerachse

0 5 10 20 Meter



© GeoBasis-DE/M-V 2020 -
Digitale Orthophotos (40 cm)
WMS Version: 1.3.0

Entwicklungsziel

→ Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit (Fischaufstieg und Makrozoobenthos)

Priorität

hoch

Flächenbedarf

muss in weiteren Planungsschritten konkretisiert werden

Am Auslauf des Mühlensees befindet sich ein Wehr, das nach Bedarf manuell bedient wird. Es folgt ein verbauter Kanal und eine Brücke. Anschließend verläuft die Bietnitz unter einer ehemaligen Mühle. Ein Teil des Abflusses wird seitlich vorbeigeführt (eventuell ehem. Aalfang). Das Gerinne ist größtenteils gemauert. Hinter dem Mühlengebäude hat das Gerinne eine natürliche Sohle und eine Böschungsbefestigung aus Steinen. Der Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser an der Mühle beträgt ca. 0,7 m.

	
Auslauf Mühlensee	Kanal, Brücke und alte Mühle im Hintergrund
	
Einlauf in das Mühlengebäude	Auslauf aus dem Mühlengebäude

Zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit muss der Gefällesprung unter der Mühle über eine längere Strecke abgebaut werden. In Abhängigkeit der Ausführungsvariante sind dabei geometrische Grenzwerte einzuhalten. Diese richten sich nach den zu erwartenden Fischarten.

Die Bemessung der Fischaufstiegsanlage beruht auf dem technischen Standard des DWA-M 509. Es sind allgemein mehrere Ausführungsvarianten möglich:

- Raue Rampe ohne Einbauten
- Raue Rampe mit Störsteinen
- Raugerinne-Beckenpass
- Technische Fischaufstiegsanlagen (Schlitzpass, Mäander-Fischpass...)

Die Varianten Raue Rampe ohne Einbauten oder mit Störsteinen sind aufgrund des sehr geringen Wasserdargebots vermutlich nicht umsetzbar. Die Umsetzung als technische FAA wird aus planerischer Sicht abgelehnt, da wegen der starren Bauweise insbesondere für kleine und schwimmschwache Fischarten ebenso wie für Makrozoobenthos keine ausreichende Durchgängigkeit hergestellt wird. In Fließgewässern des Norddeutschen Tieflands haben diese Arten jedoch einen höheren Dominanzanteil innerhalb der Fischbiozönose.

Empfohlen wird daher die Ausführung als Raugerinne-Beckenpass (vgl. Abbildung 5-1 bis Abbildung 5-3). Die Bauform ermöglicht eine Auslegung der Anlage auf ein breites Abflussspektrum und die Ausbildung einer hohen Strömungsdiversität. Die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser wird mittels Steinriegel mit definierter Engstelle und Niedrigwasserschwelle (wenige Zentimeter hoch) abgebaut. Dadurch lassen sich ausreichende Wassertiefen bei Niedrigwasser einstellen. Für die Passage von kleinen Fischen und Makrozoobenthos werden zusätzlich bodennahe Schlupflöcher im Riegel vorgesehen. Durch Versatz der Engstellen zur jeweils vorherigen ergibt sich eine pendelnde Strömung, eine Schussströmung wird verhindert und die kinetische Energie wird innerhalb der Becken abgebaut. Außerhalb der Hauptströmung bilden sich Ruhezeiten mit geringeren Fließgeschwindigkeiten und Turbulenzen.

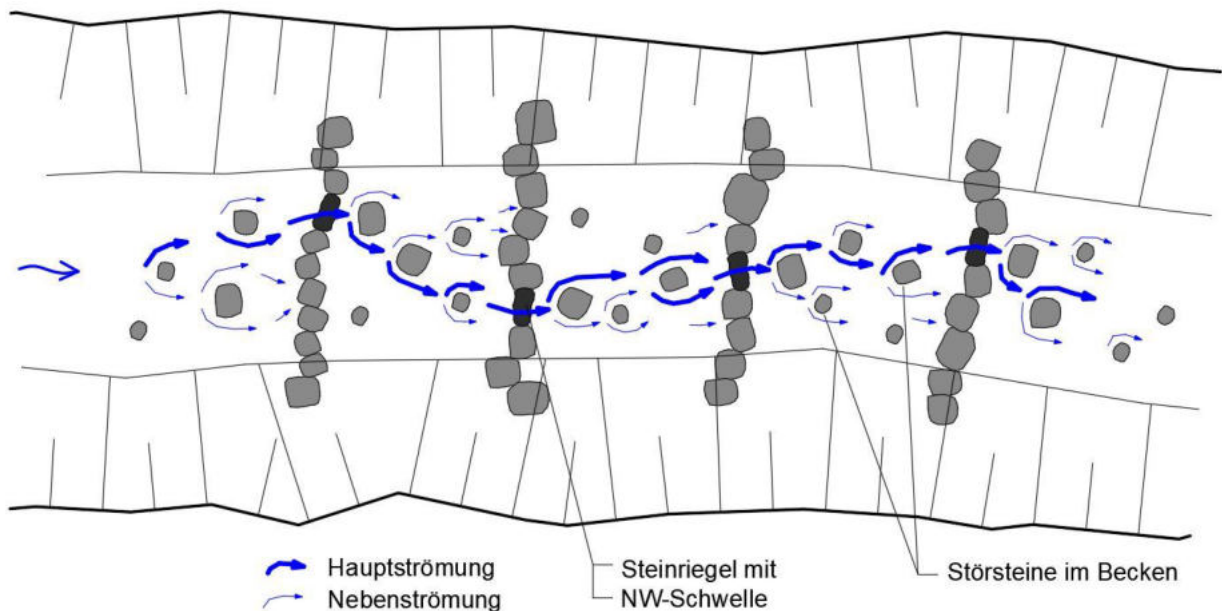


Abbildung 5-1: Prinzipdarstellung Raugerinne mit Beckenstruktur und Störsteinen – Draufsicht (Auszug)

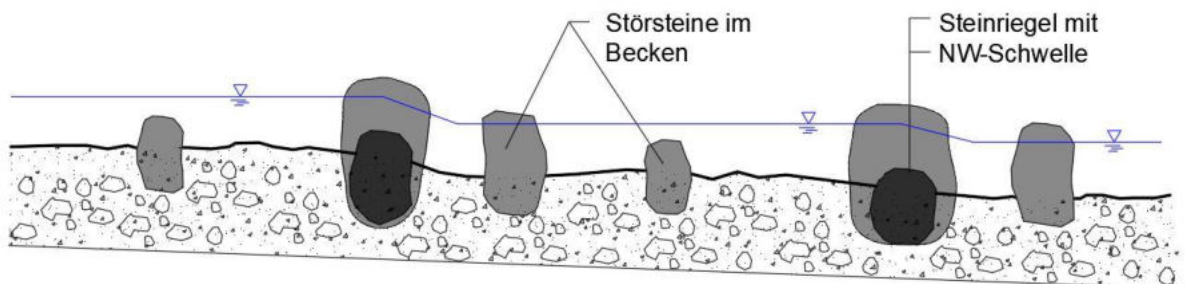


Abbildung 5-2: Prinzipdarstellung Raugerinne mit Beckenstruktur und Störsteinen – Längsschnitt (Auszug)

Mithilfe des gegliederten Riegels wird der Abfluss zu Niedrigwasserzeiten gebündelt und gewährleistet so eine ausreichende Fließtiefe. Bei hohen Abflüssen wird der gesamte Riegel überströmt. Gemäß DWA-M 509 muss eine Fischaufstiegsanlage an 300 Tagen im Jahr passierbar sein. Dies ist bei kleinen Gewässern oft unmöglich. Die gemessenen Abflüsse liegen hier zwischen 29 und 74 l·s⁻¹ (vgl. Kapitel 2.5). Eine Jahresgangkurve ist derzeit nicht bekannt. Die Auslegung auf 75 l·s⁻¹ ist jedoch bereits kritisch zu betrachten.

Zu diskutieren sind daher die beiden Varianten mit Erhalt des Wehrs und ohne:

Rückbau des Wehrs am Seeauslauf: + keine weitere Bedienung des Wehrs nötig + keine Instandsetzungsarbeiten des Wehrs nötig - Gefahr des „Leerlaufes“ des Sees bis zur Oberkante der Niedrigwasserschwelle des Einlaufriegels in den Sommermonaten - Verringerung des Zeitraums mit ausreichenden Wassertiefen zur ökologischen Durchgängigkeit	Erhalt des Wehrs + ggf. Erhöhung: + Speicherung des Wassers in den Sommermonaten + Erhöhung des Zeitraums mit ausreichenden Wassertiefen zur ökologischen Durchgängigkeit - Weiterhin Bedienung des Wehrs nötig. Wer übernimmt die Aufgabe langfristig? - Keine/ Geringe Mindestwasserabgabe an die Bietnitz in den Sommermonaten - Verhinderung der Durchgängigkeit für Makrozoobenthos und sehr kleine Fische bei geschlossenem Wehr - Manipulationsmöglichkeit, abschließbare Konstruktion zur Verhinderung nötig
---	---

Weiterhin ist das Artenspektrum der zu berücksichtigenden Fischarten ggf. einzuschränken, um bessere Aufstiegschancen für die anderen Fische zu ermöglichen. Sind die in Kapitel 2.7.1 genannten Fische zu berücksichtigen, sind folgende geometrische Abmessungen bei der Dimensionierung der FAA einzuhalten:

- Anzahl Riegel: 10, bei einer Höhendifferenz von 7-8 cm je Becken (besondere Berücksichtigung bodenorientierter Fische und Neunaugen)
- Beckenlänge: 3 m
- Gesamtlänge der FAA: 30 m
- Minimale Becken-/Rampenbreite: 0,81 m
- Minimale Breite der Engstelle: 0,27 m
- Minimale Wassertiefe im Becken: 0,42 m
- Minimale Wassertiefe in der Engstelle: 0,28 m

Weiterhin darf die spezifische Leistungsdichte im Becken nicht zu groß werden. Dieser Faktor kann jedoch mit Vergrößerung der Becken (Breite und Länge) unkompliziert beeinflusst werden. Zusätzlich sind Sicherheitsbeiwerte bei der Dimensionierung zu berücksichtigen. Mit diesen wird u.a. die naturgemäß unregelmäßige Form der Riegelsteine bedacht.

Zur räumlichen Anordnung kommen die beiden Varianten in Frage:

Variante A: Bildung eines Umgehungsgerinnes über die Wiese

- Beeinträchtigung des privaten Gartens
- Erhalt des Mühlenanbaus

Variante B: Bau der FAA im bestehenden Gerinne

- Rückbau/Umbau des Anbaus über dem Gewässer nötig
- Keine Beeinträchtigung des Gartens
- Bau in der fließenden Welle erfordert zusätzliche Anforderungen bei der Bauumsetzung

Da beide Varianten erhebliche Eingriffe in privates Gelände und Gebäude nach sich ziehen, sind die **Abstimmungen mit dem Eigentümer** maßgeblich für weitere Planungsschritte.

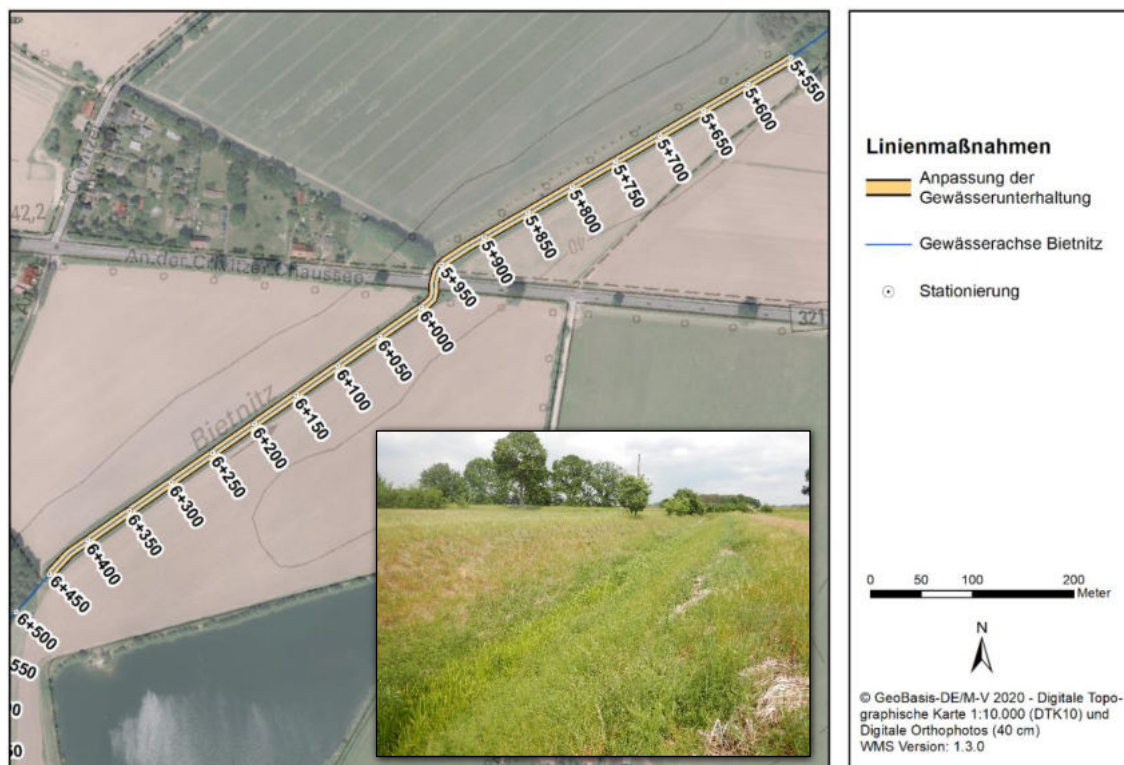
Für Festlegungen hinsichtlich der zu berücksichtigenden Fischarten und des relevanten und realistischen Abflussspektrums wird empfohlen, **Abstimmungen mit den fachlich Beteiligten** (lokale und regionale Angelverbänden, Landkreis (Naturschutz), WBV, StALU etc.) vorzunehmen und ggf. weitere Abflussmessungen für eine detailliertere Datengrundlage durchzuführen.

M 2 – Anpassung der Gewässerunterhaltung

Maßnahmen-Stationierung

von: 5+550 km

bis: 6+450 km



Entwicklungsziel

- Strukturanreicherungen
- Reduzierung von Eingriffen in ein Gewässerbiotop
- Verbesserung des Wasser- und Nährstoffrückhalts

Priorität

normal

Maßnahmenbeschreibung

- Reduktion der Gewässerunterhaltung (derzeitig 1x jährlich Krautung der Sohle und einseitige Böschungsmahd)
- Beschränkung der Unterhaltung auf Beseitigung lokaler Abflusshindernisse, insbesondere im Bereich des Durchlasses
- Das großzügig dimensionierte Gewässerquerprofil erlaubt ein Abführen von Hochwasserabflüssen auch bei stark verkrautetem Gewässerzustand und mäßig verklaustem Profil

Flächenbedarf

kein

Darüber hinaus ist an dieser Stelle erneut auf die im Zuge der FFH-Managementplanung erarbeitete **Maßnahme A004b** (M.-Code S28, *Managementplan für das FFH-Gebiet DE 2138-302 Warnowtal mit kleinen Zuflüssen, südlicher Teilbereich*, vgl. StALU WM 2011) hinzuweisen, die im Unterlauf der Bietnitz (südlich von Neu Godern) auf den Erhalt/die Erweiterung von Uferlandstreifen und auf die Minimierung der Maßnahmen zur Gehölzpflege abzielt. Der Maßnahmenbereich müsste aufgrund der Ergebnisse der Strukturgütekartierung ggf. nach unterhalb (bis Einmündung Warnow) erweitert/in seiner Breite ausgedehnt werden. Nach Aussage des WBV besteht die Gehölzpflege in diesem Bereich jedoch bereits schon jetzt lediglich im Entfernen von Sturzbäumen, um Verklausungen zu vermeiden.

6 Quellen

- BIOTA (2012): Überarbeitung und Aktualisierung der Karte der mittleren Abflüsse und mittleren Niedrigwasserabflüsse für Mecklenburg-Vorpommern. – biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 97 S.
- DWA (2014): Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. Merkblatt DWA-M 509 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. v. vom Mai 2014 in Hennef, 335 S.
- GEOLOGISCHE KARTE VON MECKLENBURG-VORPOMMERN, Aufnahme i.M. 1:25.000 für die Übersichtskarte der an der Oberfläche anstehenden geologischen Bildungen i.M. 1:100.000", Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Strasse 12 in 18273 Güstrow – Blätter 2335 und 2435.
- GEO PROJEKT SCHWERIN GBR (2011): Antrag auf 4. Änderung des planfestgestellten Vorhabens Rahmenbetriebsplan Kiessandabbau Tagebau Pinnow Süd „Gesamtwiedernutzbarmachungsplan“. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Otto Dörner Kies und Umwelt Mecklenburg GmbH & Co. KG. – Archiv LUNG 2019.
- HILGERT, T. (1994): Hydrogeologisches Komplexgutachten Kiessandabbau Raum Peckatel-Zietlitz-Pinnow. – Unveröff. Gutachten HGN Hydrogeologie GmbH im Auftrag der Readymix GmbH NO. – Archiv LUNG 2019.
- HILGERT, T. (2002): Hydrogeologisches Gutachten zur Neufestsetzung des Wasserschutzgebietes der Trinkwassergewinnungsanlage Pinnow. – Unveröff. Gutachten HGN Hydrogeologie GmbH im Auftrag der Stadtwerke Schwerin GmbH. – Archiv LUNG 2019.
- HILGERT, T. (2003): Hydrogeologisches Komplexgutachten Kiesabbau Raum Pinnow – Peckatel. – Unveröff. Gutachten HGN Hydrogeologie GmbH im Auftrag der Otto Dörner Kies und Umwelt Mecklenburg GmbH & Co. KG, der Wunder Kiesverwertungs GmbH & Co. KG und der Kieswerk Pinnow GmbH. – Archiv LUNG 2019.
- HILGERT, T. (2004): Ergänzung Hydrogeologisches Komplexgutachten Kiesabbau Raum Pinnow – Peckatel. – Unveröff. Gutachten HGN Hydrogeologie GmbH im Auftrag der Otto Dörner Kies und Umwelt Mecklenburg GmbH & Co. KG. – Archiv LUNG 2019.
- HILGERT, T. & SUCK, M. (2011): Hydrogeologisches Gutachten Prognose der geohydraulischen Auswirkungen nach Aktualisierung der Wiedernutzbarmachungskonzeption Kiessabbau Pinnow Süd. – Unveröff. Gutachten Fugro Consult GmbH im Auftrag der Otto Dörner Kies und Umwelt Mecklenburg GmbH & Co. KG. – Archiv LUNG 2019.
- HILGERT, T. (2020): Mitteilung zu Grundwasserständen im Bereich der Bietnitz (mit und ohne Wasserfassung Pinnow).
- LANGER, H. (1960): Bericht von der Überarbeitung der Übersichtskartierungen (1956) der MBL. Sülstorf (2434) und Crivitz (2435). – Archiv LUNG 2019.
- LUNG M-V (2005): Fließgewässertypisierung in Mecklenburg-Vorpommern. Arbeiten und Ergebnisse im Zusammenhang mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.], 80 S.

- LUNG (2012): Leitfaden zur Anwendung des FiBS-Verfahrens für die WRRL-konforme Fließgewässerbewertung anhand der Fischfauna in Mecklenburg-Vorpommern. Hinweise für Auftragnehmer und Behörden. Schriftenreihe des Landesamtes Für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Güstrow. Heft 1/2012. 58 S.
- LUNG (2020): Datenabfrage über das Umweltkartenportal; insbesondere hinsichtlich der Nachweise von Fischen und Rundmäulern in der Bietnitz. Abfrage Januar 2020.
- MEHL, D. & THIELE, V. (1998): Fließgewässer- und Talraumtypen des Norddeutschen Tieflandes am Beispiel der Naturräume Mecklenburg-Vorpommerns. – Berlin (Parey Buchverlag im Blackwell Wissenschaftsverlag), 261 S.
- MELIORATIONSGENOSSENSCHAFT „SIEBENDÖRFERMOOR“ SCHWERIN (1969): Vorflutausbau und Binnenentwässerung LV Bietnitz Kreis Schwerin.
- MLU (2020): Klassifizierte Darstellung von Uferlinien sowie Tiefenlinien und -stufen der Seen in Mecklenburg-Vorpommern. Abruf über: http://www.geodaten-mv.de/dienste/tiefenkarten_seen_wms?language=ger&. – MLU - Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Mecklenburg-Vorpommern, 05.08.2019.
- NATSCHAG M-V (2010): Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (Naturschutzausführungsgesetz – NatSchAG M-V) vom 23. Februar 2010. Fundstelle GVOBl. 2010, S. 66.
- SCHNEIDER, M. (2007): Einfluss von Parameter-Unsicherheiten auf die Genauigkeit berechneter Wasserspiegellagen. – Diplomarbeit, Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, 89 S.
- SCHNEIDER, M. & MEHL, D. (2010): Grundlagen, Methodik und Ergebnisse des Hochwasseraktionsplans für den mecklenburgischen Wallbach. – Wasser und Abfall 4: 39-45.
- SUCK, M. (2009). Hydrogeologische Stellungnahme Erweiterung Kiesabbau Pinnow Süd. – Unveröff. Gutachten FUGRO-HGN GmbH im Auftrag der Otto Dörner Kies und Umwelt Mecklenburg GmbH & Co. KG. – Archiv LUNG 2019.
- SUCK, M. FRANZKE, M. & SCHULZE, S. u. A. (2005 – 2018): Jahresberichte 2004 bis 2017 – Vorfeldüberwachung Kiesabbau Pinnow-Süd. – Unveröff. Gutachten der HGN Hydrogeologie GmbH, der FUGRO-HGN GmbH und der FUGRO Consult GmbH, NL Schwerin.
- WAGNER & JOOST (1971/72): Hydrogeologisches Gutachten zum Objekt Kieswerk Pinnow.- Archiv LUNG 2019.