

Erarbeitung des Gewässerentwicklungskonzeptes (WRRL-GEK) für das Teileinzugsgebiet „Berste (SpM_Berste)“

Abschlussbericht

Auftraggeber: **Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
Regionalabteilung Süd/**
Referat Wasserbewirtschaftung, Hydrologie RS 5
Postanschrift: PF 10 07 65, 03007 Cottbus

Auftragsnummer: **P114029GB.0316.DD1**

Auftragnehmer: **ECOSYSTEM SAXONIA
Gesellschaft für Umweltsysteme mbH**
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Dipl.-Ing. Doris Lange (Projektleiter)

Dipl.-Biol. Johannes Kranich

Dr. Klaus- Peter Lange

Christoph Franke

Andre Helmstedt

.....
Dr. Ina Hildebrandt
(Fachbereichsleiter)

November 2013

- Land:** **Brandenburg**
- Ökoregion:** **Ökoregion 14:** Norddeutsches Tiefland, Höhe < 200 m Sander, Sandbedeckung, Grund- und Endmoräne
- Flusseinzugsgebiet:** **Elbe Koordinierungsraum Havel Mittlere Spree (HAV_PE10)**
Elbe- Havel-Spree- Berste
berichtspflichtige Zuflüsse zur Berste
Kohlegraben Luckau,
Kaulsche Graben,
Ständergraben,
Brachnachgraben,
Cahnsdorfer Fließ,
Paseriner Mühlenfließ,
Schuge,
Neuer Graben Gersdorf,
Goßmar-Luckauer-Grenzgraben,
Beke,
zusätzlich untersucht: Gehrener Berste, nicht berichtspflichtig
- Planungseinheit:** GEK „**Berste (SpM_Berste)**“
Flächengröße: 320,78 km²
Länge berichtspflichtiges Gewässernetz: 123,5 km
- Bearbeitungsjahr:** **2012/2013**
- Auftraggeber:** **Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz,**
Regionalabteilung Süd/
Referat Wasserbewirtschaftung, Hydrologie RS 5
- Bearbeiter:** Frau Anett Marschall, Tel: (0355)4991-1386,
annett.marschall@lugv.brandenburg.de
- Auftragnehmer:** **Ecosystem Saxonia GmbH, Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden Tel:0351 478778-0**
- Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Doris Lange, d.lange@ecosax.de
Dipl. -Biologe Johannes Kranich, j.kranich@ecosax.de
Dipl.-Ing. Christoph Franke, c.franke@ecosax.de
Dipl. -Biologe Dr. Klaus-Peter Lange, k.lange@ecosax.de
Zeichnungen/ Karten: Frau Diana Hirsch, d.hirsch@gicon.de
- Nachauftragnehmer:** **Limnosa Sachverständigenbüro, Biologische Untersuchungen**
D-01109 Dresden, Rostocker Str. 15, Tel.: 0351 21535-78
Dipl.- Biologe Norbert Große, grosse@limnosa.de
- HYDOR Consult GmbH, Moorbodenuntersuchungen,**
Am Borsigturm 40, 13507 Berlin, Tel. 030-43726730, Dr. Stephan Hannappel
www.hydor.de,

Lage/ Verwaltungsgrenzen:

Land: Brandenburg

Landkreis: Dahme-Spreewald, Umweltamt, Untere Wasserbehörde; Beethovenweg 14, 15907 Lübben (Spreewald), Herr Helge Albert, 03546/20-2336

Ämter Gemeinden

Stadt Lübben, Poststraße 5, 15907 Lübben /Spreewald, Frau Dubro, 03546 79-2112, tiefbau@luebben.de

Amt Luckau, Am Markt 34, 15926 Luckau, Bauverwaltung, Herr Frenzel, Tel: 035 44 594 160, fritz.frenzel@luckau.de

Amt Heideblick, Langengrassau/Luckauer Str. 61, 15926 Heideblick, Karin Scholz, Tel (035454) 8810, gemeinde@heideblick.de

Amt Golßener Land, Hauptstraße 41, 15938 Golßen, (035452) 3840, info@amt-golssener-land.de

Amt Unterspreewald, Hauptstraße 49, 15910 Schönwald OT Schönwalde, Frau Schudek, Tel.: 206-18, bauamt, @unterspreewald.de

Unterhaltungspflichtiger für alle untersuchten Gewässer :

Gewässerunterhaltungsverband "Obere Dahme-Berste"

15926 Garrenchen Nr.16, Tel: 03544-4290, Frau Karin Schmidt, guvodb@hotmail.com

Zuständigkeit: Einstufung Gewässer:

1. Ordnung, Berste, Fluss km 13+330 bis km 0+000
2. Ordnung, übrige berichtspflichtige Gewässerabschnitte, zuständig sind die Gemeinden

Bauwerke: Land, LMBV, Privateigentum

Bergbau:

LMBV, Knappenstr. 1, 01968 Senftenberg,
Ansprechpartner Herr Horst, Matthias.Horst@lmbv.de, , Tel. 03573-84-4161

Weitere Kontaktdaten enthalten die Protokolle der PAK- Beratungen in Anlage 1.

Inhalt

0	Zusammenfassung/ Kurzfassung	4
1	Einführung	36
2	Gebietsübersicht und Gewässercharakteristik	37
2.1	Abgrenzung und Charakterisierung des Gebiets	37
2.2	Geologie / Boden	40
2.3	Historische Gewässerentwicklung	42
2.3.1	Berste (historisch Börste Fließ)	45
2.3.2	Kaulschegraben	55
2.3.3	Neuer Graben Gersdorf	56
2.3.4	Schuge	56
2.3.5	Paseriner Mühlenfließ	57
2.3.6	Beke	58
2.3.7	Gehrener Berste, historisch Kleine Börste – nicht berichtspflichtig	59
2.3.8	Cahnsdorfer Fließ	60
2.3.9	Kohlegraben Luckau	61
2.3.10	Brachnachgraben	63
2.3.11	Ständergraben	64
2.3.12	Goßmar-Luckauer-Grenzgraben	65
2.4	Eintiefung, Linienführung, Sinuositätsgrad, Anastomosen	67
2.5	Hydrologie und Wasserbewirtschaftung	67
2.5.1	Berichtspflichtige Fließgewässer und der Schlabendorfer See	67
2.5.2	Oberflächenwasser (Hydrologische Hauptzahlen, Hydraulik, Wasserstandsdynamik)	67
2.5.3	Abflusssteuerung	73
2.5.4	Grundwasser	73
2.5.5	Gewässerunterhaltung	74
2.5.6	Bauwerke/Speicher	76
2.6	Schutzkategorien	77
2.6.1	Wasserschutzgebiete	77
2.6.2	Hochwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete	78
2.6.3	Natura 2000-Gebiete	79
2.6.4	Denkmalschutz	81
2.6.5	Weitere Schutzkategorien	83
2.7	Nutzungen mit Wirkung auf die Gewässer	85
2.7.1	Landwirtschaft und Forstwirtschaft	85
2.7.2	Moornutzung und Moorbodenuntersuchungen	87
2.7.3	Wasserwirtschaft/Fischerei	89
2.7.4	Tourismus	94
2.7.5	Bergbau	94

3	<i>Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach WRRL</i>	96
3.1	Überblick zu den Ergebnissen aus dem C- Bericht und dem Bewirtschaftungsplanentwurf.....	96
3.2	Ergebnis der Begehung.....	100
3.3	Vorhandene Monitoringprogramme zur Wasserbeschaffenheit	104
3.4	Biologische Untersuchungen.....	119
3.5	Zusammenfassung der Ergebnisse der Ist-Zustandsbestimmung	119
4	<i>Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen</i>	122
4.1	FFH-Managementpläne, Bewirtschaftungserlasse	122
4.2	Pflege- und Entwicklungspläne.....	126
4.3	Hochwasserschutzpläne und -maßnahmen.....	127
4.4	Maßnahmen nach Gewässersanierungsrichtlinie	127
4.5	Gutachten und Maßnahmen nach der Richtlinie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts	127
4.6	Moorschutz.....	127
4.7	Weitere Planungen und Maßnahmen - LMBV	129
5	<i>Ergebnis der Gewässerstrukturgütekartierungen und weiterer Untersuchungen</i>	130
5.1	Gewässerstrukturgütekartierung.....	130
5.1.1	Methodik	130
5.1.2	Ergebnis der Gewässerstrukturgütekartierung.....	133
5.1.3	Berste.....	134
5.1.4	Kaulschegraben	136
5.1.5	Neuer Graben Gersdorf.....	138
5.1.6	Schuge.....	140
5.1.7	Paseriner Mühlenfließ	141
5.1.8	Beke.....	143
5.1.9	Gehrener Berste.....	145
5.1.10	Cahnsdorfer Fließ	148
5.1.11	Kohlegraben Luckau	150
5.1.12	Brachnachgraben.....	152
5.1.13	Ständergraben	154
5.1.14	Goßmar -Luckauer -Grenzgraben	156
5.2	Bildung von FWK-Abschnitten	158
5.3	Bauwerke	161
5.4	Durchgängigkeit	162
5.5	Bestimmung der hydrologischen Zustandsklassen.....	164
5.6	Aktuelle biologische Untersuchungen.....	167
5.7	Einteilung der Fließgewässer-Kategorie und Gewässertyp - Leitbild	168
6	<i>Defizitanalyse , Entwicklungsziele und Handlungsziele</i>	176
6.1	Vorhandene Nutzungen.....	176

6.2	Darstellung/Wiedergabe der Vorgaben des guten ökologischen Zustandes/ Potenzials als Umweltziel nach WRRL	176
6.3	Ermittlung von gewässerbezogenen Erhaltungszielen (Natura 2000)	180
6.4	Bestimmung der vorhandenen Defizite	180
6.4.1	Defizite hinsichtlich der biologischen Beschaffenheit	181
6.4.2	Defizite hinsichtlich Wasserhaushalt – Abfluss/ Retention	181
6.4.3	Defizite hinsichtlich der Hydromorphologie/Durchgängigkeit	182
6.4.4	Defizite hinsichtlich der physikalisch-chemischen Beschaffenheit	184
6.5	Weitere Belastungen	193
6.6	Festlegen von parameterbezogenen Umwelt-/ Entwicklungszielen	194
6.7	Handlungsziele für die Wasserkörper und Abschnitte unter Berücksichtigung vorhandener Nutzungen und Restriktionen.....	195
7	Zusammenarbeit innerhalb der Projektarbeitsgruppe.....	197
8	Benennung der erforderlichen Maßnahmen.....	198
8.1	Benennung /Zuordnung der 99 LAWA-Maßnahmentypen nach WRRL zu OWK (überblicksartig).....	198
8.2	Anwendung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes.....	201
8.3	Planungsgrundsätze.....	206
8.4	Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit	210
8.5	Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushalts	218
8.6	Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur	220
8.7	Unterhaltung	223
8.8	Kenntnislücken	225
8.9	Untersetzung der Maßnahmentypen mit konkreten erforderlichen Einzelmaßnahmen (OWK-scharf)	226
8.9.1	Berste.....	243
8.9.2	Kaulschegraben	247
8.9.3	Neuer Graben Gersdorf.....	249
8.9.4	Schuge.....	250
8.9.5	Paseriner Mühlenfließ	251
8.9.6	Beke.....	252
8.9.7	Gehrener Berste – nicht berichtspflichtig	254
8.9.8	Cahnsdorfer Fließ.....	255
8.9.9	Kohlegraben Luckau	256
8.9.10	Brachnachgraben	259
8.9.11	Ständergraben	260
8.9.12	Goßmar- Luckauer Grenzgraben.....	261
8.10	Abgleich mit Maßnahmen aus anderen Planungen	262
8.11	Bildung von Vorzugsvarianten und Maßnahmenkombinationen	262
8.12	Ergebnis Masterarbeit – Anwendung Trittsteinkonzept.....	263
9	Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse.....	264
9.1	Entwicklungsbeschränkungen	264
9.2	Raumwiderstandsanalyse	265

9.3	Machbarkeitsanalyse.....	266
9.4	Kostenschätzung.....	269
9.5	Berücksichtigung der Anforderungen des Hochwasserschutzes.....	269
9.6	Berücksichtigung der Anforderungen nach NATURA 2000.....	270
9.7	Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit.....	270
9.8	Handlungsbedarf.....	271
10	Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten.....	273
11	Bewirtschaftungsziele und Ausnahmetatbestände.....	277
11.1	Benennung der Bewirtschaftungsziele mit entsprechendem Zeitbezug.....	277
11.2	Aussagen zu notwendigen Ausnahmetatbeständen.....	280
12	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	281

Abbildungen

Abb. 2-1:	Einzugsgebiet der Berste, Untersuchungsgebiet, Übersicht.....	38
Abb. 2-2:	Einzugsgebiet der Berste, Bodenformen.....	41
Abb. 2-3:	Einzugsgebiet der Berste, Auszug DGM.....	42
Abb. 2-4:	Fließgewässersystem der Berste - Schema.....	45
Abb. 2-5:	Schaffung Berste und Goßmar-Luckauer-Grenzgraben oberhalb des Borcheltsbuschs (Blaue Linien mit Stationierung – heutiger Verlauf).....	47
Abb. 2-6:	stromoberhalb von Luckau - jetziger Kohlegraben hieß Berste (Blaue Linien mit Stationierung – heutiger Verlauf).....	48
Abb. 2-7:	jetziger und historischer Bersteverlauf bei Reichwalde.....	49
Abb. 2-8:	Auszug Gutachten 1844.....	50
Abb. 2-9:	Durchstich von Mänderschleifen (dunkel) stromaufwärts von Lübben.....	50
Abb. 2-10:	Beihilfeantrag von 1948.....	52
Abb. 2-11:	Quer-Fließ wird zum Kaulschegraben im Unterlauf.....	55
Abb. 2-12:	Kaulschegraben, Auszug Plan Komplexmelioration.....	55
Abb. 2-13:	verlegter Unterlauf des Neuen Graben Gersdorf.....	56
Abb. 2-14:	Begradigte Schuge oberhalb von Ziekau.....	57
Abb. 2-15:	Unterlauf des Paseriner Mühlenfließ.....	57
Abb. 2-16:	Beke oberhalb Zöllmersdorf.....	58
Abb. 2-17:	Gehrener Berste, Quelle bis Ortschaft Gehren.....	59
Abb. 2-18:	Oberlauf des Cahnsdorfer Fließ (rote Linien) im 19. Jahrhundert, weitgehend verschüttet.....	61
Abb. 2-19:	Kohlegraben Luckau unterhalb von Weißack.....	62
Abb. 2-20:	Brachnachgraben, Stauanlage im Unterlauf.....	63

Abb. 2-21: Brachnachgraben, Auszug Plan Komplexmelioration	64
Abb. 2-22: Brachnachgraben, Auszug historische Karte	64
Abb. 2-23: Ständergraben, oh Gewässerkreuzung mit Kohlegraben, starke Eisenbelastung, keine Fließgeschwindigkeit	65
Abb. 2-24: Goßmar-Luckauer-Grenzgraben - Foto oberhalb Borcheltsbusch	65
Abb. 2-25: Berste, Kohlegraben, Ständergraben und Goßmar- Luckauer Grenzgraben oberhalb von Luckau im 19. Jahrhundert.....	66
Abb. 2-26: Betrachtungsgebiet der N-A-Modellierung der LMBV	70
Abb. 2-27: modellierte Wasserstandsschwankungen im Schlabendorfer See.....	72
Abb. 2-28: Überflutungsflächen, Hochwasserschutzschwerpunkt III an der Berste.....	79
Abb. 2-29: Vermutete, in Bearbeitung befindliche und festgestellte Bodendenkmale im Verschnitt mit der Maßnahmenplanung 50m beidseitig der Gewässer im EZG der Berste unmaßstäbliche Darstellung	82
Abb. 2-30: Nutzung im EZG der Berste – Flächenanteile der Hauptgruppen in %	86
Abb. 2-31: Lage der Bohrpunkte für die Moorbodenuntersuchungen; Lageplan Nord: Quelle: Hydor	88
Abb. 2-32: Lage der Bohrpunkte für die Moorbodenuntersuchungen; Lageplan Süd: Quelle: Hydor	89
Abb. 3-1: Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial nach dem C- Bericht	97
Abb. 3-2: Fließgewässermessstellen des LUGV und der LMBV	106
Abb. 3-3: Eisenbelastung bei BE_0010_Berste oh Luckau	109
Abb. 3-4: Eisenbelastung bei BE_0060_Berste Lübben B 115	109
Abb. 3-5: Eisen-gesamt an der Messstelle BEFL_0010_Kohlegraben bei Goßmar	110
Abb. 3-6: Eisen-gesamt an der Messstelle BEFL_0030_Kohlegraben oh der Mündung in Berste	110
Abb. 3-7: Entwicklung der Eisen-gesamt- Konzentration und der Eisenfracht 2002 – 2013 Pegel Treppendorf - Jahreganglinie und mittlere Jahresfracht	112
Abb. 3-8: Konzentrations- Durchflussbeziehung am Pegel Treppendorf -.....	112
Abb. 3-9: Entwicklung der Eisen-gesamt- Konzentration und der Eisenfracht 2002 – 2013 Pegel Treppendorf -.....	113
Abb. 3-10: Niederschlagsmengen 2011 und 2012 in Brandenburg	114
Abb. 3-11: Sichtbare Verockerung im Einzugsbereich der Berste - Ergebnis Strukturkartierung berichtspflichtige Gewässer	116
Abb. 3-12: Lage der Grundwasser-Messstellen der LMBV (braun) und des LUGV (violett)	117
Abb. 4-1: Moorschutz - Maßnahmen Borcheltsbusch, Stand Mai 2012.....	128

Abb. 4-2: Maßnahmen zum Moorschutz – Quellbereich Berste	129
Abb. 5-1: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL Berste	134
Abb. 5-2: Berste-km 30+000 (Borcheltsbusch) und Berste-km 5+500 oh Lübben.....	135
Abb. 5-3: Berste -Wehr an der Mündung	136
Abb. 5-4: NSG Borcheltsbusch bei km 32+100 und Berste im Quellbereich Weißacker Moor.....	136
Abb. 5-5: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL - Kaulschegraben ...	137
Abb. 5-6: Kaulschegraben km 0+600 und Kaulschegraben-Oberlauf.....	138
Abb. 5-7: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL-Neuer Graben Gersdorf	138
Abb. 5-8: Neuer Graben Gersdorf- Erlenbruchwald bei km 3+700 und Oberlauf zwischen Ackerflächen.....	139
Abb. 5-9: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL-Schuge	140
Abb. 5-10: Schuge bei km 6+200 und Wehr bei km 0+460	141
Abb. 5-11: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL Paseriner Mühlenfließ	141
Abb. 5-12: Paseriner Mühlenfließ – devastiertes Bett bei km 8+100 und Paseriner Mühlenfließ - km 2+900.....	142
Abb. 5-13: Paseriner Mühlenfließ- Verrohrung bei Mühle Paserin, km 7+600.....	143
Abb. 5-14: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL-Beke	144
Abb. 5-15: Beke-Quellbereich bei 9+800-.....	144
Abb. 5-16: Beke- eingetieftes Profil bei km 5+700 und Durchlass mit Staumöglichkeit bei km 5+800	145
Abb. 5-17: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL–Gehrener Berste	145
Abb. 5-18: Gehrener Berste- Quellbereich.....	146
Abb. 5-19: Gehrener Berste-in Gehren bei km 5+020 in Gehren und Absturz Mühle km 4+790 in Gehren.....	147
Abb. 5-20: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL-Cahnsdorfer Fließ ...	148
Abb. 5-21: Cahnsdorfer Fließ- Quellbereich und bei km 5+900, L52.....	149
Abb. 5-22: Cahnsdorfer Fließ, km 0+400, Schöpfwerk ist stillgelegt	149
Abb. 5-23: Gewässerstrukturgütekartierung - Bewertung nach WRRL – Kohlegraben.....	150
Abb. 5-24: Kohlegraben am Radweg zwischen Goßmar und Luckau und im Wald oh Goßmar.....	151
Abb. 5-25: Kohlegraben bei km 14+400 (Buschteich) Kohlegraben in Weißack.....	152
Abb. 5-26: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL-Brachnachgraben ...	152

Abb. 5-27: Brachnachgraben an der Quelle und bei km 1+200.....	153
Abb. 5-28: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL–Ständergraben	154
Abb. 5-29: Ständergraben: Quelle und bei km 1+300, Wiesen südl. Luckau.....	155
Abb. 5-30: Ständergraben: Einlauf Schöpfwerk vor Mündung.....	155
Abb. 5-31: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL–Goßmar-Luckauer Grenzgraben.....	156
Abb. 5-32: km 1+200, Wiesen südl. Luckau km 6+700, Eisenbelastung, Algen	157
Abb. 5-33: gegen Fließrichtung vom Kranichturm.....	157
Abb. 5-34: Summe der Ermittlung hydrologischer Zustandsklassen im GEK Berste	166
Abb. 5-35: Kategorie- Einstufung lt. C- Bericht	170
Abb. 5-36: Gewässertypen/Leitbilder	174
Abb. 5-37: Berste, oh Horstteich, Abb. 5-38: Goßmar-Luckauer-Grenzgraben natürl. Gewässer künstliches Gewässer.....	175
Abb. 6-1: Einleitung Entwässerung Niedermoorgebiet südlich Horstteich	185
Abb. 6-2: Kohlegraben vor Abschlag Teichgraben.....	185
Abb. 6-3: Flächendrainagen im Planungsgebiet (türkis vor 1945, magenta nach 1945).....	187
Abb. 6-4: Moorstandorte im EZB der Berste als Quellen der Eisenbelastung)	188
Abb. 6-5: Frachtabschätzung für die Eisenbelastung im EZG der Berste (Daten 2012) ...	190
Abb. 6-6: Ergebnis Quellenmonitoring 2012 (LMBV-IWB) - Eisen und pH- Wert.....	191
Abb. 6-7: Fracht- Durchflussbeziehung für Fe gesamt am Pegel Treppendorf.....	192
Abb. 6-8: Unterschreitungstage für Fe gesamt am Pegel Treppendorf	192
Abb. 8-1: Schematische Darstellung der Funktionselemente (nach DRL 2008, aus LANUV 2011).....	202
Abb. 8-2: Schmerle, Quelle Wikipedia) Abb. 8-3: Quappe, Quelle Wikipedia).....	207
Abb. 8-4: Varianten für die Anordnung von Wasserreinigungsanlagen	212
Abb. 8-5: Beispiel- WRA- Varianten mit Zufluss aus Stiebsdorf	214
Abb. 8-6: Prinzip Ockersee (Prange 2005), Oxidation, Flockenbildung, Sedimentation ...	215
Abb. 8-7: Beispiel Ockersee „Yllebjerg Bæk“ in Dänemark (okker.dk/Emner/ Okkersoer/ 20.02.2011).....	216
Abb. 8-8: Probe Eichower Fließ vom 9.6.2011 (Eichow) (original, nach 6 Stunden, nach 4 Tagen	216
Abb. 8-9: Stützwasserzugaben in das Bergen- Weißacker Moor und in das Borcheltsfließ	219
Abb. 8-10: Wehranlage in der Berste bei Reichwalde.....	224

Abb. 8-11: eingetieftes Bett der Berste östlich Horsteich	244
Abb. 8-12: Berste im Borcheltsbusch.....	245
Abb. 8-13: Berste in Luckau Abb. 8-14: Berste, Wehr Luckau	246
Abb. 8-15: Kaulschegraben Mündungg Altlauf Sagritz.....	249
Abb. 8-16: geplante Sohlswellen im Neuen Graben Gersdorf	249
Abb. 8-17: Neuer Graben Gersdorf, P02 Abb. 8-18: Oberlauf NGG.....	250
Abb. 8-19: Schuge Planungsabschnitt P03, Ist- Zustand	251
Abb. 8-20: Paseriner Mühlenfließ, Planungsabschnitt 03.....	252
Abb. 8-21: Beke, Bett zwischen den Bahnlagen, temporär.....	253
Abb. 8-22: Beke, Planungsabschnitt 03	253
Abb. 8-23: Gehrener Berste im Quellbereich	254
Abb. 8-24: Gehrener Berste im Gehren	255
Abb. 8-25: Cahnsdorfer Fließ, Quelle	256
Abb. 8-26: Kohlegraben in Weißack	257
Abb. 8-27: Abgang Teichhausgraben und Kohlegraben Mittellauf	258
Abb. 8-28: verbauter Kohlegraben am Ortseingang von Luckau.....	259
Abb. 8-29: Brachnachgraben, Verbindungen zur Gehrener Berste und zum Graben hinter den Gärten (magenta).....	260
Abb. 8-30: Brachnachgraben, Unterlauf und unterhalb der Quelle	260
Abb. 8-31: Ständergraben	261
Abb. 8-32: Goßmar-Luckauer-Grenzgraben Oberlauf und westlich Borcheltsbusch	261

Tabellen

Tab. 1-1: Vorschlag Neueinstufung Gewässertyp und -kategorie	21
Tab. 2-1: Name und Länge und EZG der berichtspflichtigen Gewässer	39
Tab. 2-2: Auszug Schauordnung für die Berste, 1867	51
Tab. 2-3: hydrologische Hauptwerte vom Pegel Treppendorf an der Berste	68
Tab. 2-4: Arcegmo - Durchflüsse der Nebengewässer	68
Tab. 2-5: Mittlere Wasserbilanzen aus WASY, (2000, 2001), Angaben in mm/a	73
Tab. 2-6: Vorgefundene Bauwerke im Untersuchungsgebiet, Art und Anzahl.....	76
Tab. 2-7: Wasserschutzgebiete im EZG der Berste.....	77
Tab. 2-8: FFH-Schutzgebiete im EZB der Berste	80
Tab. 2-9: SPA- Schutzgebiete im EZG der Berste.....	81

Tab. 2-10: NSG im Einzugsgebiet	83
Tab. 2-11: Niederschlagswassereinleitungen	90
Tab. 2-12: Einleitungen von Kläranlagen.....	92
Tab. 2-13: Wasserentnahmen	93
Tab. 3-1: Typzuordnung und Kategorie der Fließgewässer nach dem C-Bericht.....	96
Tab. 3-2: Einschätzung der Qualitätskomponenten und des Risikos der Zielerreichung lt. Bewirtschaftungsplanentwurf von 2008	98
Tab. 3-3: Einschätzung des geologischen Typs, der Belastungen und des Risikos der Zielerreichung lt. Bewirtschaftungsplanentwurf.....	99
Tab. 3-4: Zielkriterien der chemischen Wasserbeschaffenheit.....	107
Tab. 3-5: Mittelwerte an den LUGV-Messstellen für den Zeitraum 2003-2011	107
Tab. 3-6: Auswertung der LUGV-Messstellen für den Zeitraum 2012	111
Tab. 3-7: Auswertung der Oberflächenwasseruntersuchungen der LMBV.....	114
Tab. 3-8: Auswertung der Grundwasseruntersuchungen der LMBV- Mittelwerte.....	118
Tab. 3-9: Auswertung der Grundwasseruntersuchungen des LUGV - Mittelwerte	118
Tab. 4-1: FFH- Schutzgebiete	124
Tab. 4-2: SPA- Schutzgebiete- Merkmale und Bedeutung.....	126
Tab. 4-3: LSG.....	126
Tab. 4-4: Planungen der LMBV	129
Tab. 5-1: Strukturgüteklassen nach LAWA.....	132
Tab. 5-2: Aufteilung Abschnitte auf Fließgewässer.....	158
Tab. 5-3: Übersicht Abschnittsbildung einschließlich Mittelwert hydromorphologische Zustandsklasse	159
Tab. 5-4: Bauwerksart und -statistik in den Einzelgewässern im Einzugsgebiet	162
Tab. 5-5: Charakteristik der Fließgeschwindigkeitszustandsklassen für die Fließgewässertypen 14 und 15	165
Tab. 5-6: Zusammenfassung der Ergebnisse der biologischen Untersuchungen nach WRRL 2012	168
Tab. 5-7: Vorschlag Neueinstufung Gewässertyp und - kategorie	169
Tab. 5-8: Typ 15- Leitbild.....	171
Tab. 5-9: Typ 14- Leitbild.....	172
Tab. 5-10: Typ 11- Leitbild.....	173
Tab. 6-1: Eisen- Frachtabschätzung Messstellen des LUGV 2012	189
Tab. 8-1: Verwendete LAWA- Maßnahmentypen für die Planung.....	199

Tab. 8-2: Allgemeine Anforderungen an die Funktionselemente im Strahlwirkungs-Trittsteinkonzept (nach LANUV 2011)	203
Tab. 8-3: Vorgaben für die Länge der zu planenden Funktionselemente (nach LANUV 2011).....	204
Tab. 8-4: Übersicht über die von Rückstau betroffenen Fließgewässerabschnitte	205
Tab. 9-1: Ergebnisse der Machbarkeitsanalyse	267
Tab. 10-1: Gewichtungsfaktoren der Kriterien	277

Karten

2-1	Übersichtskarte	M 1:50.000
2-2-1	Naturräumliche Ausstattung Übersicht über Landnutzung und Naturraum	M 1:50.000
2-2-2	Naturräumliche Ausstattung – Biotope	M 1:25.000
2-2-3	Naturräumliche Ausstattung – Lebensraumtypen	M 1:25.000
2-3	Schutzgebiete	M 1:50.000
2-4	Hydrologie, Wasserwirtschaft, Ist- Zustand, Blatt 1 bis 4	M 1:10.000
5-1	Gewässerstrukturkartierung – Gesamtklasse und ökol. Durchgängigkeit	M 1:50.000
5-2	Gewässerstrukturgütekartierung – Einzelparameter	M 1:25.000
5-3	Gewässerstrukturgütebewertung nach WRRL	M 1:50.000
6-1	Historischer Gewässerverlauf	M 1:25.000
6-2	Bestand Melioration	M 1:25.000
6-3	Defizite	M 1:25.000
7-1	Maßnahmen, Blatt 1 bis 4	M 1:10.000
8-1	Zielerreichung Hydrologie	M 1:25.000
8-2	Zielerreichung Hydromorphologie	M 1:25.000

Anlagen

Anlage 1:	Protokolle der PAG-Beratungen
Anlage 2:	Abschnittsdokumentation – Ergebnis der Begehung
Anlage 3:	Bauwerksdokumentation – Ergebnis der Begehung
Anlage 4:	Abschnittsblätter (10.3)
Anlage 5:	Maßnahmenblätter
Anlage 6.1:	Ermittlung der Fließgewässerzustandsklassen
Anlage 6.2:	Abfluss, Einleitungen und Entnahmen im Einzugsgebiet der Berste
Anlage 7:	Gutachten zu biologischen Untersuchungen
Anlage 8:	Tabellen
Anlage 8.1:	Prognose der voraussichtlichen Zielerreichung des guten ökologischen Zustandes/Potenzials
Anlage 8.2:	Voraussichtlich erforderliche Fristverlängerung entsprechend gegenwärtigem Kenntnisstand
Anlage 8.3:	Prognose der Zielerreichung der Bewertungsparameter
Anlage 8.4:	Maßnahmen, Priorisierung und Kosten
Anlage 8.5:	Maßnahmen, erste Vorschläge für Standorte Wasserreinigungsanlagen und Vergleich
Anlage 9:	Moorbodenuntersuchungen

Anhänge – Datenpool auf DVD

Anhang 1: Datenbanken und Tabellen

1.1 Datenbank zu Defiziten und Maßnahmen

1.2 Datenbank zur Fotodokumentation

1.3 Datenbank zur Strukturgüte

Anhang 2: Fotodokumentation

Anhang 3: Präsentationen der Beratungen

Anhang 4: zusätzliche Originaldaten vom LUGV nach Übergabe der Grundlegendaten und Scans aus den Archiven

Anhang 5: Daten vom Landesvermessungsamt Brandenburg

Abkürzungen

ArcEGMO	flächendeckendes Niederschlags-Abfluss-Modell für Brandenburg
BbDSchG	Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz
BLDAM	Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum
BEFL	Name Messstelle
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
DVD	Datenträger
EHS	Eisenhydroxidschlamm
ETRS	Europäische Terrestrische Referenzsystem 1989 (ETRS89)
EU	Europäische Union
EZG	Einzugsgebiet
FE	Eisen
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FischG	Fischereigesetz
GEK	Gewässerentwicklungskonzept
GIS	Geographische Informationssysteme
GOK	Geländeoberkante
GPS	Global Positioning System
GUV	Gewässerunterhaltungsverband
GW	Grundwasser
GWRA	Grundwasserreinigungsanlage
GWWA	Grundwasserwiederanstieg
HMWB	heavy modified waterbody
HQ	Wasserabfluss
Ind.	Individuum
KGA	Kleingartenanlage
LANUV	Landesamt für Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LAWA	Landesarbeitsgemeinschaft für Wasser und Abwasser
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH
LSG	Landschaftsschutzgebiet
Mdg.	Mündung
Mio	Million
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	Mittelwasserabfluss
MS	Messstelle
MUGV	Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (Brandenburg)
NA	Niederschlag-Abfluss-(Modell)
NSG	Naturschutzgebiet
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
oh	oberhalb
OL	Ortslage
OT	Ortsteil
OWK	Oberflächenwasserkörper

PNV	Potentielle Natürliche Vegetation
RL	Restloch
RRB	Regenrückhaltebecken
SPA	Special protected area, entspricht dem Vogelschutzgebiet
uh	unterhalb
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UWB	Untere Wasserbehörde
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WKA	Wasserkraftanlage
WRRL	Wasserrahmen-Richtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet

0 Zusammenfassung/Kurzfassung

Gebietsübersicht und Gewässercharakteristik

Die Berste ist ein bergbaulich beeinflusster, linksseitiger Zufluss der Spree, der am nordöstlichen Rand des Lausitzer Grenzwalls entspringt und Richtung Norden in das Baruther Urstromtal fließt. Der Lauf passiert die Stadt Luckau von Süden nach Norden und biegt nördlich von Kasel-Golzig nach Osten ab. Die Berste mündet am nördlichen Stadtrand von Lübben in die Spree. Das Gewässer hat eine Fließlänge von rd. 40 km. Die Berste hat 11 berichtspflichtige Zuflüsse, ein EZG von 321 km² und einen mittleren Abfluss am Pegel Treppendorf (km 3+300) von ca. 1,2 m³/s. Im EZG der Berste liegen keine berichtspflichtigen Seen. Der Schlabendorfer See (ehemaliger Tagebau Schlabendorf, RL 14+15) grenzt im Südosten an das Untersuchungsgebiet.

Das Einzugsgebiet der Berste ist ländlich geprägt und liegt fast vollständig im Landkreis Dahme-Spreewald. Größere Siedlungen am Gewässer sind die Städte Lübben und Luckau. Anfang des 20. Jahrhunderts wurden nahe des Ortes Bornsdorf im südlichen Einzugsgebiet kleinere Kohlegruben betrieben. Erheblichen Einfluss der untersuchten Gewässer hinsichtlich des Bergbaus hatte jedoch erst der Aufschluss des Tagebaus Schlabendorf. Der Grundwasserwiederanstieg im Umfeld des ehemaligen Tagebaus ist weitestgehend abgeschlossen - mit negativen Auswirkungen auf die Oberflächen- und Grundwasserbeschaffenheit in der Berste.

Folgende berichtspflichtige Gewässer bzw. Zuflüsse zur Berste waren neben der **Berste** Gegenstand der Planung.

- Kohlegraben Luckau,
- Kaulsche Graben
- Ständergraben
- Brachnachgraben
- Cahnsdorfer Fließ
- Paseriner Mühlenfließ
- Schuge
- Neuer Graben Gersdorf
- Goßmar-Luckauer-Grenzgraben
- Beke

Die Gehrener Berste war zusätzlich zu untersuchen.

Neben dem Bergbau haben der Ausbau für die Anforderungen der industrialisierten Landwirtschaft und die Sicherung des schadlosen Abflusses für den Hochwasserschutz nach 1960 die Struktur der Gewässer nachhaltig beeinträchtigt.

Planungsziel EG- Wasserrahmenrichtlinie

Diese konzeptionelle Planung zur Umsetzung der EG- Wasserrahmenrichtlinie soll die komplexen Zusammenhänge darstellen, von denen die Erfüllung der Anforderungen der Richtlinie, die gewässertypspezifische Wiederherstellung der biologischen Gewässerbeschaffenheit, abhängt und die Beteiligten ermutigen, Maßnahmen zeitnah in Angriff zu nehmen.

Mit vertretbarem baulichem Aufwand soll in den untersuchten Gewässern ein guter Zustand bzw. ein gutes Potenzial erreicht werden.

Die Verbesserung der Gewässerbeschaffenheit ist ein Langzeitprojekt, viel Überzeugungsarbeit ist notwendig. Restriktionen ergeben sich aus

- der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung
- Anforderungen urbaner Strukturen (Abwasserentsorgung, Hochwasserschutz, Infrastruktur) und
- im Gebiet befindlichen Natura2000-Gebieten.

Ein Teil des Naturparks Niederlausitzer Landrücken und weitere wertvolle Schutzgebiete liegen im Planungsgebiet.

Die erforderlichen Randbedingungen zur Wiederherstellung der Nahrungs- und Reproduktionshabitate für die an das Gewässer gebundenen Organismen sollen wiederhergestellt werden. Die Gewässer sollen ihre Funktion im Naturhaushalt als Nahrungs- und Reproduktionshabitate für an das Wasser gebundene Organismen wieder erfüllen. Sie sind zudem die wichtigsten Wanderwege in der Landschaft und das verbindende Element zwischen den terrestrischen Biotopen. Dieser Wiederherstellungsprozess kann nur im Einvernehmen mit den Landnutzern und ihrer Unterstützung bei der Strukturverbesserung und Pflege der Gewässerläufe erfolgen.

Kompromisse zwischen der Landbewirtschaftung und den Anforderungen für den Naturschutz sind für jeden Einzelfall im Rahmen der Umsetzung der WRRL erforderlich. Die Anforderungen an die Planung und Umsetzung sind im Genehmigungsprozess und in der nachgelagerten detaillierten Planung abzuwägen.

Zustand der Wasserkörper

Ergebnisse der Bestandserfassung und -bewertung

Im C-Bericht des Landes Brandenburg sind die Ergebnisse der Bestandserfassung 2004 für die berichtspflichtigen Gewässer im EZG der Berste dargestellt. Diese Erfassung enthält die Bestandsaufnahme der Gewässersituation nach Anhang II der WRRL, eine wirtschaftliche Analyse nach Anhang III und ein Verzeichnis der Schutzgebiete nach Anhang IV. Danach sind der Kaulschegraben, der Neue Graben Gersdorf, das Cahnsdorfer Fließ, der Ständergraben und der Goßmar-Luckauer-Grenzgraben künstliche Gewässer. Die übrigen Gewässer wurden in die Kategorie natürliches Gewässer eingestuft.

Der ökologische Zustand wurde wie folgt ermittelt:

Ökologisches Potenzial – künstliche Gewässer:

- mäßig (Cahnsdorfer Fließ, Goßmar-Luckauer Grenzgraben, Ständergraben)
- unbefriedigend (Neuer Graben Gersdorf)
- schlecht (Kaulscher Graben-OL)

Ökologischer Zustand – natürliche Gewässer:

- schlecht (Beke, Kaulscher Graben-UL)
- unbefriedigend (Schuge, Paseriner Mühlenfließ, Brachnachgraben, Kohlegraben, Berste)

Hinsichtlich des chemischen Zustandes wurden alle Gewässer mit „gut“ bewertet.

Diese Einordnungen waren zu überprüfen und ggf. Neuzuordnungen vorzunehmen.

Auswertung der Gewässerbegehungen

Die Gewässer im Untersuchungsbereich sind ganz überwiegend begradigt und zur Be- und Entwässerung, zur schadlosen Hochwasserabführung und die Berste teilweise zur Abführung von Sumpfungswasser ausgebaut oder verlegt bzw. teilweise neu errichtet worden. Eine Mehrbettgerinnebildung (Anastomosen) findet nur ausnahmsweise und punktuell in den Quellbereichen statt. Die Gewässer weisen eingetieft bis stark eingetieft Regelp Profile mit steilen Ufern auf. Weniger als 50% der Ufer sind bestockt.

Die Nebengewässer der berichtspflichtigen Fließe sind infolge des Ausbaus bzw. der künstlichen Entstehung als Drainagegräben geradlinig bis gestreckt und vor der Mündung fast immer verrohrt. Sie weisen kaum Gehölze am Gewässerrand auf und sind stark mit Nährstoffen belastet.

Das Gewässerbett der Berste ist überwiegend mäßig eingetieft, mit kurzen flachen Abschnitten im Quellbereich. Nicht ausgebaut ist nur der mäandrierende Quellbereich. Der größte Teil des Bettes verläuft geradlinig bis gestreckt, teilweise schwach geschwungen, im Bereich Kasel-Golzig auch stark geschwungen (annähernd Referenzstrecke). Mit dem Ausbau der Berste war eine erhebliche Laufverkürzung, vor allem unterhalb von Luckau bis zur Mündung verbunden. Die Laufverkürzung infolge des Ausbaus für die Landwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Grubenwasserabführung machten die Errichtung mehrerer massiver Wehranlagen erforderlich. Eine Umverlegung und Entflechtung des Gewässersystems fand überwiegend oberhalb von Luckau und im Bereich des Zusammenflusses von Kaulschegraben und Berste statt. Die Sinuosität (Maß für die Intensität des Mäandrierens) ist insgesamt gering.

Im Ergebnis der Untersuchungen wurde in nahezu allen Oberflächenwasserkörpern (OWK's) ein schlechtes ökologisches Potential/ schlechter ökologischer Zustand ermittelt. Auch der chemische Zustand mehrerer Gewässer ist schlecht. Die Verschlechterung der chemischen Beschaffenheit ist eine Folge des Grundwasserwideranstiegs nach Außerbetriebnahme des Tagebaus Schlabendorf, dessen negative Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit erst nach 2006 mit der Normalisierung des Grundwasserspiegels auftraten (Monitoringergebnisse der Naturparkverwaltung und des NABU).

Gewässertyp und Kategorie

Im Ergebnis der Strukturgütekartierung, der biologischen Untersuchung, der Abflussuntersuchungen und der Auswertung aller erhobenen Daten wurde eine Kategorie- und/oder Typänderung für einige Gewässer bzw. Gewässerabschnitte vorgeschlagen.

Die folgende Tabelle zeigt die Einordnung durch den C-Bericht für die Kategorie und den Gewässertyp sowie den Vorschlag für die Neueinstufung im Ergebnis der Begehung und der Strukturgütekartierung.

Die Gewässer im Untersuchungsgebiet sind überwiegend dem Gewässertyp 14 "Sandgeprägte Tieflandbäche" zuzuordnen. Der Unterlauf der Berste ab Fluss-km 13,20 wird dem Typ 15k „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ zugerechnet. Das Paseriner Mühlenfließ ist ein organisch geprägter Bach, Typ 11.

Tab. 1-1: Vorschlag Neueinstufung Gewässertyp und -kategorie

C- Bericht	Typ-zuweisung, C- Bericht	Kategorie, C- Bericht	Vorschlag, Kategorie	Vorschlag Typ
Berste	14	natürlich	bleibt	bleibt 14
Berste uh km 13+300	15k	natürlich	bleibt	bleibt 15k
Kohlegraben Luckau	14	natürlich	bleibt	bleibt 14
Kaulsche Graben		künstlich		nächster ähnlicher Typ wäre 14
Ständergraben		künstlich		nächster ähnlicher Typ wäre 11
Brachnachgraben	14	natürlich	bleibt	bleibt 14
Cahnsdorfer Fließ		künstlich		nächster ähnlicher Typ wäre 14
Paseriner Mühlenfließ	14	natürlich	neu	Vorschlag: Typ 11
Schuge	14	natürlich	bleibt	bleibt 14
Neuer Graben Gersdorf		künstlich		nächster ähnlicher Typ wäre 14
Goßmar-Luckauer-Grenzgraben		künstlich		nächster ähnlicher Typ wäre 11
Beke	14	natürlich	bleibt	bleibt 14
Gehrener Berste	entfällt	entfällt		nächster ähnlicher Typ wäre 14

Eine Änderung des Typs wurde für das Paseriner Mühlenfließ vorgeschlagen. Die vorgegebene Einordnung der anderen Gewässer konnte ansonsten anhand der Analyse der historischen Situation und der Ergebnisse der Begehung nachvollzogen werden. Den künstlichen Gewässern wurde als Unterstützung für die Maßnahmenplanung ein nächstähnlicher Typ zugeordnet.

Die Berste und ggf. auch der Kohlegraben sind in den Oberläufen vermutlich degenerierte organische Bäche, die durch Ausbau zum sandgeprägten Tieflandbach hin überformt sind.

HMWB - heavy modified waterbody

Es wurde vorgeschlagen, einige Oberflächenwasserkörper(OWK)- Abschnitte als HMWB (-heavy modified waterbody-„Erheblich veränderte Wasserkörper“) einzuordnen und eingeschätzt, dass aufgrund des durchgängig starken Ausbaus und Aufstaus der Mittel- und Unterläufe im Zuge der Komplexmelioration und der Sumpfungswasserabführung sowie aufgrund der bestehenden Eisenbelastung im Oberlauf nach Umsetzung der geplanten Maßnahmen wahrscheinlich kein guter biologischer Zustand, der dem Gewässertyp entspricht, in diesen Abschnitten erreichbar ist.

Entwicklungsszenario

Infolge bestehender Restriktionen und des nach gegenwärtigem Kenntnisstand voraussichtlich unangemessenen Aufwandes ist eine durchgängige Wiederherstellung des Referenzzustandes in den untersuchten Gewässern unrealistisch. Abstriche am Leitbild sind erforderlich.

Schwerpunkte der Planung sind die Verbesserung der hydromorphologischen Verhältnisse im Gewässerbett und den Uferbereichen, die Herstellung der ökologischen Längsdurchgängigkeit, die Verminderung des Rückstaus und der Anschluss von Altstrukturen. Hinzu kommt die Minderung der Eisenockerbelastung in den betroffenen Gewässerabschnitten sowie die Stützung des Abflusses in der Berste als Voraussetzung für die Wirksamkeit der geplanten strukturellen Maßnahmen.

Die Anpassung der Gewässerunterhaltung an den einsetzenden dynamischen, strukturverändernden Prozess ist erforderlich.

Defizitanalyse

Hydrologie

Der Wasserhaushalt im Einzugsgebiet (EZG) der Berste bleibt auch nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg angespannt. Während sommerlicher Niedrigwasserperioden kommt der Abfluss im Gewässer nahezu zum Erliegen, obwohl der Abfluss der Berste in der Vegetationsperiode durch Stützwasserzugabe der LMBV über das Borcheltsfließ stabilisiert wird. Eine Fläche von ca. 20 km² des ehemaligen EZG der Berste ist jetzt dem Schlabendorfer See zuzurechnen. Die Quellgebiete mehrerer Gewässer können temporär trockenfallen. Zahlreiche Wehre und Stau sowie mehrere Entnahmemöglichkeiten sichern den Wasserbedarf der Landwirtschaft. Das führt zu Rückstauproblemen und belastet den Temperatur- und Sauerstoffhaushalt. Die Fließgeschwindigkeiten sind infolge des Ausbauzustandes deutlich zu gering. Die Gewässer werden überwiegend durch Grundwasser gespeist.

Es erfolgt keine Wasserkraftnutzung. Eine zentrale Kläranlage bei Kasel-Golzig leitet in die Berste ein. Etliche kleine Siedlungen werden dezentral entsorgt und nutzen die Berste und deren Zuflüsse als Vorfluter.

Eine Trinkwassergewinnung erfolgt aus den oberen Grundwasserstockwerken nicht.

Hydromorphologische Veränderungen/Durchgängigkeit

Die Fließgewässer sind als Regelprofile ausgebaut. In den stark begradigten bzw. verlegten Abschnitten, insbesondere an der Berste und am Kohlegraben sowie am Goßmar-Luckauer-Grenzgraben sind teilweise Sohle und Ufer stark bis sehr stark eingetieft. Etliche Abschnitte werden wegen des hohen Eisenhydroxidschlammanfalls häufig geräumt. Verwallungen bzw. Uferrehnen aus Schlamm bzw. Aushub haben sich am Gewässerrand gebildet. Deiche wurden an der Berste und am Kohlegraben oberhalb von Luckau errichtet.

Für die Eigendynamik gibt es nur Ansätze, wobei infolge des hohen Ausbaugrades aller Gewässer gegenwärtig lediglich an der Berste unterhalb Luckau relevante Hochwasserereignisse dokumentiert sind, da die Gewässer im Zuge der Umsetzung der Komplexmelioration überwiegend für ein HQ50+ Freibord ausgebaut wurden.

Ein Randstreifen von mindesten 3 bis 5 m war an den Gewässern ganz überwiegend nicht eingehalten. Teilweise sind die Regelprofile verfallen und Ansätze für eine bessere Lauf- und Uferstruktur kartiert worden. Die Gehölze waren fast ausnahmslos standortgerecht (Schwarzerlen, Eschen, Stieleichen).

Im Untersuchungsgebiet befinden sich 23 Wehranlagen. Von knapp 135 Durchlässen ist die Hälfte nicht durchgängig. Es sind 120 Brücken kartiert worden, die aber bis auf 5 Anlagen für Fische passierbar waren.

Mit Ausnahme der Quellgebiete sind die Gewässer ausgebaut und jeweils mehrfach angestaut. Im Oberlauf des Kohlegrabens liegen 2 Verrohrungen vor. Keines der untersuchten Gewässer ist demzufolge durchgängig.

Signifikante stoffliche Belastungen

Die Wasserqualität im EZG der Berste südlich von Luckau ist so schlecht, dass die Gewässer augenscheinlich weitgehend verödet sind. Da die Bäche überwiegend durch das Grundwasser gespeist werden, sind diffuse und punktuelle Einflüsse wirksam. Gravierend wirken sich vorrangig die Eisenbelastung und die damit überwiegend einhergehende Versauerung auf die Lebensgemeinschaften in den betroffenen Gewässerabschnitten im Oberlauf der Berste und des Kohlegrabens, im gesamten Goßmar-Luckauer-Grenzgraben und im Ständergraben sowie teilweise im Cahnstorfer Fließ aus. Die Berste entlang des Borcheltsbusch bis zum Freesdorfer Wehr und oberhalb wirkt als Sedimentationsstrecke, ebenso die Abschnitte im Kohlegraben zwischen Bornsdorf und Riedebeck. Mehrere der Gewässer haben ihre Quellen in Niedermooren bzw. einige Gewässerabschnitte liegen in Niedermooren und waren über Jahrzehnte fast oder ganz trockengefallen. Die Eisenverbindungen in der Berste bis zur Mündung betragen im Durchschnitt $>1\text{mg/l}$ ($\text{Fe}_{\text{gesamt}}$). Oberhalb Luckau treten Spitzen $>10\text{ mg/l Fe}_{\text{gesamt}}$ auf und oberhalb der Mündung bei Lübben $>6\text{ mg/l Fe}_{\text{gesamt}}$. Im Kohlegraben liegen die Spitzenwerte bei Goßmar um $14\text{ mg/l Fe}_{\text{gesamt}}$ und oberhalb der Mündung in die Berste sind es $8\text{ mg/l Fe}_{\text{gesamt}}$. In den stromaufwärts gelegenen Abschnitten sind nur wenige Messwerte verfügbar.

Zusätzlich ist eine mäßige Sulfatbelastung vorhanden. Ebenso ist der Sauerstoffhaushalt belastet. Das geht mit zu hohen Wassertemperaturen in den Sommermonaten, sauerstoffzehrenden Stoffumsätzen und geringen Abflüssen sowie zahlreichen Rückstaubereichen einher. Dadurch und infolge der zusätzlichen Nährstoffbelastung treten Massenentwicklungen von Makrophyten in Abschnitten mit geringer Fließgeschwindigkeit, wie in Rückstaubereichen, an Mündungen der Zuflüsse in die Berste und z. B. im Borcheltsbusch auf.

Entwicklungsbeschränkungen

Siedlung/Hochwasserschutz/Landwirtschaft

In den Siedlungen, insbesondere in Luckau und Lübben, bestehen Entwicklungsbeschränkungen wegen des erforderlichen HW-Schutzes und der Bebauung, die teilweise direkt bis an das Gewässer reicht. Der Wasserbedarf für die Landwirtschaft muss abgesichert werden. Deren Wasserbedarf sichern bereits weitgehend Tiefbrunnen.

Finanzierung

Die Umsetzung der Maßnahmen soll weitgehend durch den Gewässerunterhaltungsverband (GUV) erfolgen. Dessen finanzielle Ausstattung ist keinesfalls ausreichend, um die Planung oder Umsetzung der Maßnahmen ohne intensive Unterstützung zu bewältigen. Fördermittel sind erforderlich, um die Umsetzung der Maßnahmen entscheidend voranzutreiben.

Flächenverfügbarkeit/ Akzeptanz

Die Schaffung von Durchsetzung der Gewässerrandstreifen außerhalb der Siedlungen ist erforderlich. Die administrativen Voraussetzungen, wie Gewässerrandstreifenverordnungen müssen erfüllt sein. Ebenso ist die Akzeptanz der Anwohner und Nutzer durch intensive Öffentlichkeitsarbeit zu verbessern..

Entwicklungs- und Handlungsziele sowie Maßnahmen

Maßgebliche Handlungs- und Entwicklungsziele

Ein guter ökologischer Zustand bzw. gutes ökologisches Potenzial nach EG-Wasserrahmenrichtlinie und §27 Wasserhaushaltsgesetz liegt nur im ersten Planungsabschnitt der Schuge vor. In den weiteren 54 Planungsabschnitten im EZG der Berste nicht.

Entwicklungsziele für biologische Qualitätskomponenten

Wertvolle wasserabhängige Lebensgemeinschaften sind zwingend auf eine sehr gute Wasserqualität angewiesen und in den z. T. morphologisch kaum strukturierten Gewässerabschnitten schlechter Wasserqualität nicht überlebensfähig. Dafür ist auch eine bedarfsorientierte Gewässerunterhaltung von Bedeutung. Im Untersuchungsgebiet müssen die Voraussetzungen für die Wiederherstellung der Artenvielfalt zunächst geschaffen und noch bestehende wertvolle Biotope gesichert werden, sonst droht eine weitere Verarmung der gewässertypischen Lebensgemeinschaften in verschiedenen Teilen des Einzugsgebietes bzw. eine Verödung weiterer Gewässerabschnitte.

Entwicklungsziele für den Wasserhaushalt

Entwicklungsziele sind vorrangig die Verbesserung der Mengenbewirtschaftung und die Sicherung des Mindestabflusses durch:

- Trennung belasteter und unbelasteter Teilströme, um Belastungen räumlich einzugrenzen und unterhalb liegende Gewässerabschnitte zu schützen,
- optimale Nutzung von Wasser mit vergleichsweise guter Qualität zur Stützung des Wasserhaushalts mit Sicherung von Kontinuität und Qualität des Stützwassers,
- verbesserte Retention von Wasser im EZG (Renaturierung von Mooren und Feuchtgebieten), durch optimierte Wasserverteilung und Einbeziehung ggf. benachbarter EZG

Entwicklungsziele für Strukturgüte/ökologische Durchgängigkeit

Wichtige typbezogene Entwicklungsziele sind die:

- Verbesserung der Sohlbeschaffenheit als Lebensraum wassergebundener Organismen, z.B. durch Entschlammung, Entfernung von Sohl- und Uferverbau, Prüfung der Umsetzbarkeit von Sohlhebungen,
- Verbesserung der Laufentwicklung, Erhöhung der Strukturvielfalt und Erzeugung von Strömungsvarianzen durch lokale Verengung oder Aufweitung des Querprofils, Einbeziehung von Altstrukturen,
- Verbesserung der Uferbeschaffenheit als Wanderkorridor wassergebundener Organismen durch Ausweisung von Gewässerrandstreifen sowie Gehölzpflanzungen,
- Nutzung von Nebengewässern zur Sicherung von Reproduktions- und Nahrungshabitaten im Gewässersystem, Vergrößerung des Lebensraumes,
- Verbesserung der Umlandbeschaffenheit als Lebensraum wassergebundener Organismen,
- Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit,
- Sicherung und Erhaltung des Gewässerbettes durch Flurstückserwerb.

Entwicklungsziele für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Sicherung einer gewässertypkonformen Wasserqualität (Bewirtschaftungsziele hinsichtlich pH- Wert, Eisen, Nährstoffe, Sauerstoff) durch:

- Errichtung von Reinigungsanlagen für belastete Teilströme: Wasserqualität im Gewässersystem deutlich verbessern; schadlose Ableitung des anfallenden Grundwassers, Flächen für Wasserreinigungsanlagen sichern- Durchschlagen des Stofftransports bei höheren Abflüssen durch Sedimentationsanlagen minimieren;
- Entschlammung von Gewässerstrecken;
- ausreichende Wasserqualität durch komplexe Mengenzuweisung;
- Fließstrecken mit Rückstau mindern, Niederschlagswasser- und Einleitungen von gereinigtem Abwasser hinsichtlich der Relevanz für die Wasserqualität prüfen;
- Nährstoffbelastung durch geeignete Maßnahmen senken (z. B. Gewässerrandstreifen ausweisen, Änderung der Bewirtschaftung);

Was erreichbar ist, müssen vertiefende Untersuchungen ergeben. Die Analyse der Wasserbeschaffenheit zeigte, dass die Belastungen im nördlichen Einzugsgebiet der Berste überwiegend von Transportprozessen bestimmt werden und extreme Frachtschwankungen mit Wintermaxima auftreten. Die Eisenhydroxidschlämme werden nicht abgebaut, sondern bei höheren Abflüssen lediglich verlagert und schaffen eine lebensfeindliche Gewässersohle, wenn sie wieder sedimentieren, auch unterhalb des Bersteinzugsgebietes. Deshalb sollte eine Frachtbegrenzung erwogen werden. Die Frachten können durch Verdünnung nicht verringert werden, auch wenn dadurch die Konzentration zunächst sinkt. In der Berste liegen unterhalb vom Wehr Freesdorf mindestens 30.000m³ Schlamm mit Schichtdicken > 30cm (Vermessungsergebnis). Das zeigt die Bedeutung der Schlammrückhaltung und Entnahme.

Überregionale und regionale Entwicklungsziele

Im Flusseinzugsgebiet der Spree soll entsprechend den Anforderungen der WRRL ein guter ökologischer Zustand der Fließgewässer möglichst bis 2015 erreicht werden. In den Managementplänen der Natura 2000-Gebiete, den Verordnungen der regionalen Schutzgebiete, der Bauleitplanung etc. sind ebenfalls Entwicklungsziele enthalten.

Handlungsziele

Grundlage für die Maßnahmenableitung bilden folgende Einschätzungen für relevante Handlungsziele im Gebiet:

1. Gewährleistung der Durchgängigkeit an nicht durchgängigen Anlagen, Optimierung bei eingeschränkter Passierbarkeit (alle OWK).
2. Umsetzung von Maßnahmen zur Strukturverbesserung mit dem Ziel der Strukturklasse ≤ 3 in zusammenhängenden Gewässerabschnitten (Strahlursprüngen) unter besonderer Berücksichtigung der Biotopvernetzung zur Spree und zu Nebengewässern

3. Erhalt einer ausreichenden Mindestwasserführung bzw. Zulassen temporärer Wasserführung nur in Quellbereichen, Oberläufen, kleineren Nebengewässern
4. Verminderung der Eisenbelastungen auf <1mg/l wahrscheinlich nicht erreichbar, Diskussion hinsichtlich einer Frachtbegrenzung und Gesamt-Eisen in den OWK unter besonderer Berücksichtigung der Vermeidung des Austrags in die Spree und zur Begrenzung großräumiger Verschlämmung erforderlich. Schwerpunkte sind die Berste und der Kohlegraben.
5. Sicherung von pH-Werten dauerhaft über 6 (pH-Erhöhung um bis zu ca. 3,2 Einheiten im Oberlauf von Berste und im Kohlegraben notwendig)
6. Einhaltung von 0,3 mg/l NH₄-N im Jahresmittel

Erforderliche Maßnahmen

Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit

Die Auswirkungen der punktuellen und diffusen Einträge von Eisenverbindungen sind durch geeignete Maßnahmen zu begrenzen. Dafür wurden im Rahmen des GEK's Vorschläge erarbeitet.

Im Kohlegraben und am Bornsdorfer Fließ überlagern sich die Quellen von Bergbau, Altbergbau (Quelle ist der Bereich der Bornsdorfer Teiche) und der intensiven Landwirtschaft. Hauptquellen der Belastung sind die Niedermoorstandorte im Untersuchungsgebiet, die durch den Bergbau und die Komplexmelioration entwässert wurden. Untersucht wurden an der Berste der Austrag aus dem Bergen Weißacker Moor und dem Niedermoor südlich des Horstteiches (Punktquellen). Neben den Punktquellen in Form von belasteten Zuflüssen tritt verunreinigtes Grundwasser entlang des Fließweges in das Gewässerbett der Berste, des Kohlegrabens und des Bornsdorfer Fließes sowie des Goßmar-Luckauer-Grenzgrabens und des Ständergrabens ein.

Entscheidend sind die Rückhaltung und Entnahme der Schadstoffe möglichst nahe an den Quell- bzw. Zutrittsbereichen in die Oberläufe der Berste und des Kohlegrabens, um unterhalb liegende Oberflächenwasserkörper zu schützen. Der Transport der Schadstoffe muss minimiert werden (Sanierungsauftrag der LMBV). Erst dann können Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit und der Strukturgüte als weitere Voraussetzung für die Verbesserung der biologischen Qualitätskomponenten in den genannten Gewässerabschnitten umgesetzt und wirksam werden.

Für die Planung der Wasserreinigung von Bedeutung sind die Eintrags- und Abflussdynamik, die abhängig von Jahreszeit und Niederschlagsgeschehen sind, denn der im Gewässer sedimentierte Eisenhydroxidschlamm wird bei höheren Fließgeschwindigkeiten remobilisiert und in unterhalb liegende Gewässerabschnitte bzw. -systeme verfrachtet. Es wird damit gerechnet, dass sich der Prozess des Schadstoffaustrags aus den pyrithaltigen Böden auf einige Jahrzehnte erstrecken wird. Es wurden mehrere Varianten für Wasserreinigungsanlagen an der Berste und am Kohlegraben untersucht. Lage, Flächenverfügbarkeit, Anzahl der in Anspruch zu nehmenden Flurstücke und weitere Restriktionen wurden ausgewertet. Eine Vorzugsvariante lässt sich wegen der mangelhaften Datenlage schwer bestimmen.

Für die Reinigungs- und Rückhalteeinrichtungen für belastetes Oberflächen- und Grundwasser sowie Schlämme steht gegenwärtig im GEK die Anwendung von mehrstufigen naturräumlichen Reinigungsverfahren im Fokus der Betrachtung. Hinsichtlich der Verfahrenstechnik besteht noch Forschungsbedarf. Die Wasserreinigungsanlagen sind mehrstufig, mit vorgelagerter Neutralisation auszuführen.

An der Berste würde die Einleitung von Wasser aus dem Stiebsdorfer See, eine geplante Maßnahme der LMBV, die Randbedingungen deutlich verändern. Die Einleitung von 85-100l/s aus einem benachbarten EZG führt zur Verdünnung des belasteten Wassers in der Berste, aber die Fracht bleibt.

Die Entsorgung des Schlammes ist zu klären.

Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushalts

Bespannung Bergen- Weißacker- Moor

Die Sicherung der Wasserversorgung des westlichen Teils des Bergen-Weißacker Moores gelingt vorläufig nur durch die Zugabe von Stützwasser (10 bis 15l/s) durch die LMBV, da der vorbergbauliche Grundwasserstand noch nicht wieder erreicht ist.

Sicherstellung ausreichender Grundwasserstand im Borcheltsbusch

Bis 2017 ist die Bereitstellung von ökologisch notwendigem Mindestwasser für das Borcheltsfließ aus einer Tiefbrunnenanlage am Schlabendorfer Sees durch die LMBV gesichert. Gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis werden in der Vegetationsperiode bis max. 60 l/s in das Borcheltsfließ eingeleitet.

Die Verdunstung pro Tag im Moor ist in der Vegetationsperiode rechnerisch in dem 300 ha großen NSG deutlich höher als der Zufluss über die Berste, so dass eine Stützwasserzuführung dauerhaft erforderlich ist.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand kann das Stauziel am Wehr Freesdorf ohne Gefährdung der Nutzung und ohne relevanten Einfluss auf den Betrieb des Schöpfwerkes Beesdau gehalten und damit ein ausreichender Grundwasserstand im NSG Borcheltsbusch in den Sommermonaten unterstützt werden.

Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur

Für die Verbesserung der Gewässerstruktur wurden für 55 Planungsabschnitte zahlreiche Einzelmaßnahmen geplant. Wesentlich ist die Herstellung von Gewässerrandstreifen einschließlich Bepflanzung, soweit notwendig. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass Gewässerrandstreifen von 5m Breite i.A. nicht ausreichen, Erosion und Nährstoffeintrag auf das notwendige Maß zu begrenzen. Zunächst sind die gesetzlich vorgeschriebenen Randstreifen durchzusetzen. Die Machbarkeit des Wiederanschlusses oder der Wiederherstellung von Altarmen und Altläufen ist in mehreren Abschnitten zu prüfen. Mindestens deren Teilherstellung würde deutliche Impulse zur Verbesserung der Gewässerstruktur setzen. Die Anpassung aufgeweiteter Querprofile an aktuelle Abflüsse durch Entschlammung und Schaffung einer Mittelwasserrinne sowie durch Umstellung der Gewässerunterhaltung ist geplant, einschließlich Modifizierung der Querprofile und der Sohlanhebung in den eingetieften Abschnitten, soweit möglich. Für die Herstellung der Planungssicherheit sind aktualisierte hydraulische Nachweise erforderlich.

Wichtigster Lebensraum ist die Gewässersohle. Die Fische benötigen in ihrem Lebenszyklus stark strukturierte Gewässer mit einem Wechsel von seichten Buchten, Kiesbänken, Pools, Riffles und Deckungselementen, wie Totholz und Unterwasservegetation. Kanalisierte Flüsse, monotone Strukturen, wie Steinschüttungen und Längsverbauungen sowie eintönige gestaute Abschnitte mit gleichförmiger Strömung sind für viele Stadien im Lebenszyklus der Fische lebensfeindlich. Die Unterbrechung der Geschiebezufuhr und des Transports entwertet einen Großteil der Laichplätze der Kieslaicher infolge zunehmender Kolmation (Verfestigung der Sohle durch Feinmaterial). Hinzu kommt die Belastung durch die Eisenockerschlämme.

Insgesamt sind in den untersuchten Gewässern kleine Trittsteine und Strukturen vorhanden. An ca. 40 % der Fließstrecken sind ein standortgerechter Gehölzbestand und Totholz anzutreffen. Die vorhandenen Regelprofile weisen vielfach deutliche Erosions- und Verfallserscheinungen an den Ufersäumen auf. Die Erlen sind teilweise unterspült. Es wird davon ausgegangen, dass sich mit den geplanten strukturellen Maßnahmen die Chance deutlich erhöht, einen guten Zustand/gutes Potenzial zu erreichen, wenn es gelingt, die Wasserbeschaffenheit südlich von Luckau grundlegend zu verbessern. Es ist vor dem Hintergrund der intensiven Nutzung und des Hochwasserschutzes sowie der enormen Kosten nicht realistisch, die Altläufe komplett wieder herzustellen.

Bei der Planung von Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturgüte wurde das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept angewendet LANUV, Arbeitsblatt 16. Überwiegend wird der vorhandene Gewässerlauf strukturell aufgewertet. Vorrang haben allerdings Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit und zur Stabilisierung des Wasserhaushalts im Untersuchungsgebiet.

Die Art der Maßnahmen, die Umsetzbarkeit und Zielerreichung sind insbesondere gegen die Restriktionen abzuwägen, die sich aus dem ehemaligen Bergbau, der landwirtschaftlichen Nutzung und dem Hochwasserschutz für die Siedlungen ergeben.

Uferreihen am Kaulschegraben und weiteren Gewässern können evtl. teilweise geschlitzelt werden, wenn Gefährdungen auszuschließen sind.

Durchgängigkeit

Die Verbesserung der Durchgängigkeit und die Minimierung von Staustrecken hat nur Sinn, wenn die zu vernetzenden Gewässerstrecken strukturell einen geeigneten Lebensraum für eine intakte Fließgewässerbiozönose darstellen, d. h. die Herstellung der Durchgängigkeit und Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur bedingen einander. Der Einbau von Fischwanderhilfen an den Stauanlagen ist im Zuge des Ersatzes oder der Ertüchtigung der Anlagen durchzuführen. Vorrang hat zunächst der Unterlauf Berste bis Luckau.

Die Durchgängigkeit in stark belasteten Gewässerstrecken südlich von Luckau ist vorerst nicht zwingend erforderlich, da diese ohnehin weitgehend verödet sind. Wesentlich ist, diese Gewässerstrecken auf ein Minimum zu begrenzen und saubere Umleitungen als Wanderkorridore und Nahrungshabitats für wassergebundene Organismen zu schaffen oder zu erhalten.

Die Durchlässe und Wehranlagen sind wegen der Einschränkung der Durchgängigkeit hinsichtlich ihrer Länge und Anzahl auf das betriebswirtschaftlich notwendige Maß zu beschränken. Die Einmündungen müssen angehoben werden, wenn die Sohle im Hauptgerinne durch strukturverbessernde Maßnahmen angehoben wird.

Der Betrieb der Schöpfwerke ist zu optimieren. Die Teileinzugsgebiete von Ständergraben und Goßmar- Luckauer – Grenzgraben können nur noch über die Schöpfwerke entwässert werden.

Die Schmerle und Quappe sollen wieder angesiedelt werden. Sie waren zuvor auch in der Berste reichlich vorhanden, können aber infolge der fehlenden Durchgängigkeit in

der Berste nicht aufsteigen. Nur die Wehre Kasel- Golzig und Freiwalde haben eine Fischeufstiegsanlage. Insgesamt bestehen gegenwärtig 15 Wehranlagen in der Berste.

Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit

Kosten/ Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

Durch die geplanten Maßnahmen ergibt sich ein hoher Investitionsbedarf. Die Beschreibung der Maßnahmen, ihre Priorisierung und die Darstellung der Kosten einschließlich Variantendiskussion enthalten die Anlage 8.4 und 8.5 im Anhang detailliert. Insgesamt wurden 455 Maßnahmen geplant, von denen ca. 229 zur Strukturverbesserung sind. Es werden ca. 2 Wasserreinigungsanlagen mit je 2-3 Mio € Herstellungskosten (Grobschätzung) veranschlagt, da es keine Datengrundlagen zur Planung gibt. Kosten von 5,4 Mio € werden für die der Berste Entschlammung und Ihrer Zuflüsse anfallen, ohne dass die Entsorgung des Schlammes genau berücksichtigt werden konnte, da dieses Problem ungeklärt ist. Es wird bis jetzt davon ausgegangen, dass der Schlamm in einem Tagebau deponiert werden kann. Für die Stabilisierung des Wasserhaushalts und für die Herstellung der Durchgängigkeit sowie für die Verbesserung der Strukturgüte werden 15,46 Mio € erforderlich sein. Das Gewässersystem hat eine Länge von 130,13 km. Es werden ca. 120€/lfdm benötigt, um die geplanten strukturverbessernden Maßnahmen umzusetzen. Entschlammung und Wasserreinigungsanlagen verteuern die Maßnahmenumsetzung auf 210€/ lfdm. Die Planung ist mit ca. 12 % hinzuzurechnen.

Die Entschlammung kann in Teilabschnitten mehrfach notwendig sein, bis die Belastungen nachlassen.

Im untersuchten Einzugsgebiet besteht ganz überwiegend ein Schutz gegen ein statistisches HQ100- Ereignis als Ergebnis der Komplexmelioration.

Hohe Priorität haben die strukturellen Maßnahmen und die Wiederherstellung der Durchgängigkeit in Bereichen mit geringeren Defiziten in der Wasserbeschaffenheit. Das betrifft das nördliche Einzugsgebiet zwischen Luckau und Lübben einschließlich der Zuflüsse. Die Verbesserung der Wasserbeschaffenheit, die Verbesserung der Datenlage sowie die Stützwasserzufuhr der LMBV besitzen eine sehr hohe Priorität. Die angepasste Gewässerunterhaltung ist einer mittleren Priorität zuzuordnen, die in den nächsten Jahren zu einer stetigen Aufwertung führen kann. Zur mittleren Priorität gehören zudem administrative Maßnahmen. Die Entschlammung nördlich von Luckau ist aus Sicht der WRRL im EZG der Berste erst sinnvoll, wenn die Beschaffenheit eine umgehende Wiederverschlammung verhindert. Zunächst sollte ca. eine Halbierung der gesamten Eisenfracht durch Maßnahmen zur Wasserreinigung mit Schwerpunkt im Oberlauf der Berste und des Kohlegrabens angestrebt werden. Der Oberlauf von Berste und Kohlegraben sollten gleichzeitig entschlammt werden, um das Problem von Sedimentation/Akkumulation und Remobilisierung der Eisenockerschlämme zu vermindern, das die Belastungen stromabwärts von Luckau bis zur Spree wesentlich bestimmt. Die Herstellung der Längsdurchgängigkeit muss auf Grundlage einer hydraulischen Optimierung des Gewässersystems von der Mündung in Lübben stromaufwärts bis Luckau erfolgen. In dieser Reihenfolge sind auch die

Strukturverbesserungen einschließlich Entschlammung in den Planungsabschnitten umzusetzen.

Anforderungen an Natura2000- Gebiete

Anforderungen an Natura 2000- Gebiete sind an 13 Standorten im Untersuchungsgebiet zu erfüllen. Sowohl die FFH- als auch die SPA-Gebiete profitieren von den umzusetzenden Maßnahmen, da die Habitate durch eine Verbesserung der Gewässerstruktur aufgewertet werden. Die Stabilisierung des Abflusses und die Verbesserung der Wasserqualität verbessern zudem den gewässerbezogenen Lebensraum, insbesondere das Nahrungsangebot. Hochwertige Lebensräume für Vögel und Amphibien entstehen durch die Anlage und Extensivierung von Gewässerrandstreifen sowie durch Maßnahmen zur Umnutzung und Extensivierung von landwirtschaftlichen Nutzflächen. Weiterhin sind Retentionsmaßnahmen geplant, da eine Überflutung der Auen wegen des Hochwasserschutzes und weiterer Restriktionen nicht großräumig umgesetzt werden kann.

Die Bewirtschaftungs- und Entwicklungsziele des GEK Berste wurden bereits unter Beachtung der Schutzziele der Natura 2000-Gebiete erarbeitet. Eine erhebliche Beeinträchtigung der im Untersuchungsraum vorhandenen Lebensraumtypen und Art-habitate durch die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Gewässerentwicklung ist nicht zu befürchten.

Die Herstellung der Längsdurchgängigkeit und die Minimierung des Rückstaus dienen der Sicherung der Migrations- und Nahrungshabitate für den Fischotter und nahezu alle wassergebundenen Organismen. Die Schaffung von Lebensbedingungen für eine artenreiche Makrozoobenthos- und Fischbesiedlung war das Ziel der Maßnahmenplanung.

Umsetzbarkeit

Die Umsetzbarkeit wird durch die hohen Investitionskosten erschwert. Die Finanzierung ist die größte Hürde für die Umsetzung der geplanten strukturverbessernden Maßnahmen. Ein weiteres Problem stellt die mangelnde Flächenverfügbarkeit dar. Deshalb wurden die Maßnahmen überwiegend am vorhandenen Gewässerverlauf geplant, um die Chancen für eine Umsetzung zu erhöhen.

Die Akzeptanz der Anwohner und Nutzer muss durch intensive Öffentlichkeitsarbeit verbessert werden. Bisher liegen Einzelbeispiele für Gewässerrenaturierungen vor, aber umfassende Erfahrungen fehlen noch. Das gilt auch für die Bemessung der Strukturelemente in hochwasserbeeinflussten Gebieten, den Einsatz möglichst wartungsarmer und langlebiger Strukturelemente betreffend, deren Material in der Region gewonnen werden können. Die Verfahrenstechnik für die Wasserreinigungsanlagen erfordert weitere Untersuchungen. Wenn die Finanzierung gelingt und die Schlammverbringung geklärt werden kann, ist eine erfolgreiche Umsetzung des Gesamtkonzepts machbar.

Bewirtschaftungsziele, Ausnahmetatbestände und Zielerreichung

Fristverlängerungen

Die Beantragung von Fristverlängerungen zum Erreichen des Zielzustands ist für zahlreiche Abschnitte notwendig. Nur 4 Abschnitte von 55 erreichen bis 2015 den Zielzustand. Fristverlängerungen müssen für fast alle Abschnitte mindestens bis 2021 oder 2027 in Anspruch genommen werden. Es ist nicht auszuschließen, dass die Belastungen auch noch über diesen Zeitraum hinaus wirken.

Abweichende Bewirtschaftungsziele

Da für die Umsetzung erheblicher Forschungsbedarf besteht und keineswegs sicher ist, dass die Bewirtschaftungsziele mit vertretbarem technischen Aufwand erreicht werden können, sind Fristverlängerungen und voraussichtlich weniger strenge Bewirtschaftungsziele in Bezug auf Eisen in mehreren Abschnitten von Kohlegraben (P04 bis Mündung in die Berste), Berste (P01 bis P05), Cahnsdorfer Fließ (P02 bis Mündung), im Ständergraben (vollständig) und im Goßmar-Luckauer-Grenzgraben (vollständig) erforderlich.

Es ist zu beachten, dass diese Prognose mit Unsicherheiten belastet ist, da bisher zu wenig Erkenntnisse und Daten über die voraussichtliche Entwicklung der Grund- und Oberflächenwasserbeschaffenheit und die Dynamik und Andauer des Prozesses des Eintritts von eisenbelastetem Grundwasser in die Gewässer vorliegen.

Es ist nach gegenwärtigem Kenntnisstand davon auszugehen, dass mit dem Betrieb von Anlagen zur Eiseneliminierung in den Abschnitten ein mäßiger ökologischer Zustand bzw. ein mäßiges Potenzial als vermindertes Ziel mit Fristverlängerung bis 2027 erreichbar ist.

Alle anderen Abschnitte (außer Quellbereichen) wurden mit dem Ziel eines guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials versehen, das bis 2015 oder entsprechend der zu beantragenden Fristverlängerungen bis 2021 oder 2027 zu erwarten ist.

Mögliche Ausnahmetatbestände - Wasserbeschaffenheit

Es ist unsicher, dass es mit verhältnismäßigem Aufwand gelingt, das Bewirtschaftungsziel für Eisen (gesamt) von 1 mg/l in den von Versauerung und Eisenbelastung betroffenen Fließgewässerabschnitten zu erreichen. Die hohen Aufwendungen bzgl. Planung und Finanzierung erschweren die Umsetzbarkeit. Außerdem muss die Finanzierung abgesichert werden. Weiterhin ist die Entsorgung der mit Eisenhydroxid belasteten Schlämme nicht geklärt.

Fazit und Ausblick

Die Erhebung folgender Daten ist erforderlich, um Planungssicherheit zu gewinnen:

- Monitoring zur Einschätzung des Eisenaustragspotenzials der Böden in Schwerpunktbereichen (bestehende und ehemalige Niedermoorstandorte) und der Beschaffenheit der zugehörigen Grundwasserkörper erforderlich, anschließend ggf. Kosten-Nutzen-Analyse und Prioritätensetzung hinsichtlich der Maßnahmenumsetzung zur Änderung der Bewirtschaftung/Anlage von Sedimentationsanlagen;
- Beschaffenheits- und Abflussdaten der berichtspflichtigen Zuflüsse zur Berste erheben, weitere Messstellen im südlichen EZG einrichten bzw. vertiefendes Monitoring im Kohlengraben, in der Berste oberhalb Luckau, im Ständergraben und im Goßmar-Luckauer-Grenzgraben;
- Errichtung weiterer Abflussmesspegel in den Zuflüssen zur Berste (Kohlegraben), Durchflussmessungen an den anderen Zuflüssen zur Berste;
- teilweise Vermessung der Gewässer und Bauwerke und im südlichen Planungsgebiet oberhalb Luckau erforderlich - Schwerpunktbereich der Maßnahmenplanung zur Reduzierung der Eisenbelastung;
- Es sollte ein komplexes Bewirtschaftungsmodell unter Einbeziehung der Verbindungen zu den benachbarten Einzugsgebieten geschaffen werden, um die Probleme wirtschaftlich effektiv zu bekämpfen und zu überblicken;
- Vorbereitung der geplanten Maßnahmen zur Wiedervernässung von Niedermoorstandorten nach vertiefender Untersuchung;
- genauere Modellierung der Abflussverhältnisse als Grundlage für die Erfassung des Eisentransports bis in die Spree und zur Untersuchung der Sedimentations- und Resuspensionsvorgänge hinsichtlich des EHS-Schlammes;
- Planungsgrundlagen für Entschlammung, Renaturierung, Umbau an Wehren erarbeiten etc.;
- ggf. klein- bzw. halbtechnische Versuche bzw. Pilotanlage zur Vorbereitung der Errichtung der Wasserreinigungsanlagen;
- Variantenuntersuchung zur Standortfindung für die Wasserreinigungsanlagen.

Abstimmungsbedarf

Vor der Entschlammung muss die Verbringung und ggf. Behandlung des Eisenockerschlamms durch das Land Brandenburg in Abstimmung mit der LMBV und dem GUV sowie die Finanzierung der Maßnahmen geklärt werden. Es steht wenig Deponiekapazität zur Verfügung und die Verbringung in Tagbauseen kann mit ökologischen Nachteilen verbunden sein, abhängig von der zu verbringenden Menge. Gegenwärtig gibt es kaum aktive Tagebaue im Umfeld, die die Schlämme aufnehmen können (z.B. Welzow-Süd?). Die Schlammproblematik und komplexere Anforderungen an die Gewässerunterhaltung müssen Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Verursacher

Der Bereich der Verantwortlichkeit der LMBV für Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit umfasst den Oberlauf von Kohlegraben und Bornsdorfer Fließ sowie der Berste bis zur Einmündung des Cahnsdorfer Fließ bei Fluss- km 23,10 der Berste unterhalb von Luckau, dessen EZG ebenfalls durch die Grundwasserabsenkung betroffen war. Neben den Maßnahmen zur Wasserreinigung und zur Stützung des Abflusses sind auch strukturelle Verbesserungen am Oberlauf der Berste bis Fluss-km 29,90 erforderlich, um die Folgen des Ausbaus für den Bergbau zu vermindern, so dass das Erreichen eines guten Gewässerzustandes bzw. eines guten Potenzials möglich wird (Beratungsergebnis vom 14.10.2013). Die LMBV muss Träger der Maßnahmen gegen die bergbaubedingten Beeinträchtigungen sein. Die Kosten wurden im GEK abgeschätzt, soweit anhand der Datenbasis möglich.

Landwirtschaft

Im Einzugsgebiet der Berste ist die Belastung der Gewässer mit Eisenocker auch eine Folge der Komplexmelioration durch Eintiefung der Gewässerbetten und Drainage der Nutzflächen. Es wurden Empfehlungen zur Minderung des Problems erarbeitet. Auf mehreren Niedermoorstandorten (Katharinenwiesen, Polderflächen südlich von Luckau und im EZG des Cahnsdorfer Fließ) überlagern sich die Auswirkungen der Bewirtschaftung und des Bergbaus.

Öffentlichkeitsarbeit

Es ist eine intensive Öffentlichkeitsarbeit erforderlich, um die Probleme, die sich infolge der bergbaulichen Nutzung ergeben, zu erklären und Akzeptanz für geplante Minderungsmaßnahmen zu erreichen.

1 Einführung

Veranlassung und Zielstellung

Das Ingenieurbüro ECOSYSTEM SAXONIA GmbH wurde durch das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (LUGV) mit der Erarbeitung eines Gewässerentwicklungskonzeptes (GEK) für das Teileinzugsgebiet der Berste beauftragt. Dafür war eine ganzheitliche Betrachtung des Gewässerzustandes anhand von Qualitätskomponenten erforderlich.

Projektschwerpunkt ist die Minderung/Minimierung von Folgen der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung und des allmählichen Grundwasserwiederanstiegs, denn im südlichen EZG der Berste bestehen hohe Belastungen durch Versauerung, diffusen Eintrag von Eisen sowie weitere Schadstoffe über das Grund- und Oberflächenwasser. Die Verockerung der Gewässer durch Eisen ist einzudämmen, um die Natura2000-Gebiete und die unterhalb liegende Spree zu schützen.

Im Ergebnis der Untersuchungen erfolgte die Festlegung von Maßnahmen zur Erreichung eines guten ökologischen Zustandes/Potenzials der Gewässer im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Untersuchungsgebiet. In die Gesamtleistung waren als Nachauftragnehmer das LIMNOSA Sachverständigenbüro für die biologischen Gewässeruntersuchungen an der Berste und die Firma Hydor für die Moorbodenuntersuchungen eingebunden. Das GEK ist eine konzeptionelle Voruntersuchung, in deren Rahmen mögliche Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. guten ökologischen Potenzials ermittelt, ihre Umsetzbarkeit bewertet, mögliche Alternativen geprüft und Vorzugsvarianten vorgeschlagen werden.

Arbeitsablauf

Im Ergebnis der Auftaktberatung am 14.01.2012 erfolgten umfangreiche Datenrecherchen und Anfragen bei den Kreisen (UWB, UNB), Gemeinden, Verbänden und Organisationen im Untersuchungsgebiet mit dem Ziel, eine hinreichende Datenbasis für die nachfolgende Bearbeitung zu erhalten. Die biologischen Untersuchungen wurden durch das Sachverständigenbüro Limnosa im Sommer 2012 durchgeführt. Im März/April und ein zweites Mal im September 2012 erfolgten die Gewässerbegehungen einschließlich Strukturgütekartierung an den berichtspflichtigen Gewässern. Anschließend wurde die Gewässertypisierung überprüft und es wurden Planungsabschnitte gebildet. In die Projektbearbeitung wurden zahlreiche Daten, Untersuchungen und Planungen der LMBV einbezogen. Abflussmessungen mit dem Ziel der Ermittlung der hydrologischen Zustandsklassen fanden zwischen dem 31.07.2012 und dem 09.08.2012 statt. Weiterhin wurde eine Masterarbeit bei Ecosystem Saxonia mit dem Schwerpunkt der Untersuchung der Anwendbarkeit und der Anwendungsgrenzen des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes im Rahmen der Maßnahmenplanung erarbeitet. Sowohl die Auswertung der Begehungsergebnisse als auch die Zusammenfassung der Defizite und Belastungen wurden im Rahmen der begleitenden Projektarbeitsgruppe (PAG) diskutiert. Im Ergebnis der Beratungen und vertiefender Untersuchungen werden die Maßnahmenvorschläge konkretisiert und der Öffentlichkeit vorgestellt. Anschließend erfolgte die Entwurfsfassung des GEK, die den Mitgliedern der Projektar-

beitsgruppe (PAG) in der Internet-Plattform „wasserblick“ zugänglich gemacht wurde mit der Möglichkeit der Stellungnahme. Die diskutierten Ergebnisse sind Bestandteil des Endberichtes.

2 Gebietsübersicht und Gewässercharakteristik

2.1 Abgrenzung und Charakterisierung des Gebiets

Die Berste ist ein linksseitiger Zufluss der Spree, der am nordöstlichen Rand des Lausitzer Grenzwalls bei einer Quelhöhe von ca. 110 m entspringt und Richtung Norden in das Baruther Urstromtal fließt. Die Berste hat eine Fließlänge von rd. 40 km. Der Lauf passiert die Stadt Luckau von Süden nach Norden und biegt nördlich von Kasel-Golzig nach Osten ab. Die Berste mündet am nördlichen Stadtrand von Lübben auf einer Höhe von ca. 48 m in die Spree. Es wird insgesamt ein Höhenunterschied von ca. 62 m überwunden. Die Berste hat 11 berichtspflichtige Zuflüsse, ein EZG von 321 km² und einen mittleren Abfluss am Pegel Treppendorf (km 3+300) von ca. 1,2 m³/s. Im EZG der Berste liegen keine berichtspflichtigen Seen. Der Schlabendorfer See (RL 14+15) grenzt im Südosten an das Untersuchungsgebiet.

Das Einzugsgebiet der Berste ist ländlich geprägt und liegt fast vollständig im Landkreis Dahme-Spreewald. Größere Siedlungen am Gewässer sind die Städte Lübben (Spreewald) (ca. 14.000 EW) und Luckau (ca. 10.000 EW). Anfang des 20. Jahrhunderts wurden nahe des Ortes Borsdorf kleinere Kohlegruben betrieben. Erheblichen Einfluss der untersuchten Gewässer hinsichtlich des Bergbaus hatte jedoch erst der Aufschluss des Tagebaus Schlabendorf. Benachbarte GEK's sind:

- Unterer Spreewald im Norden,
- Oberer Spreewald im Nordosten,
- Wudritz im Südosten,
- Kleine Elster im Südwesten,
- Dahme im Nordwesten.

Die folgende Abb. 2-1 zeigt eine Übersicht des Untersuchungsgebietes. In der Übersichtskarte 2-1 im Anhang ist das Planungsgebiet des GEK Berste detailliert dargestellt.

Naturräumlich gehört das Gebiet zum Lausitzer Becken- und Heidefeld, genauer zum Luckau- Calauer Becken.

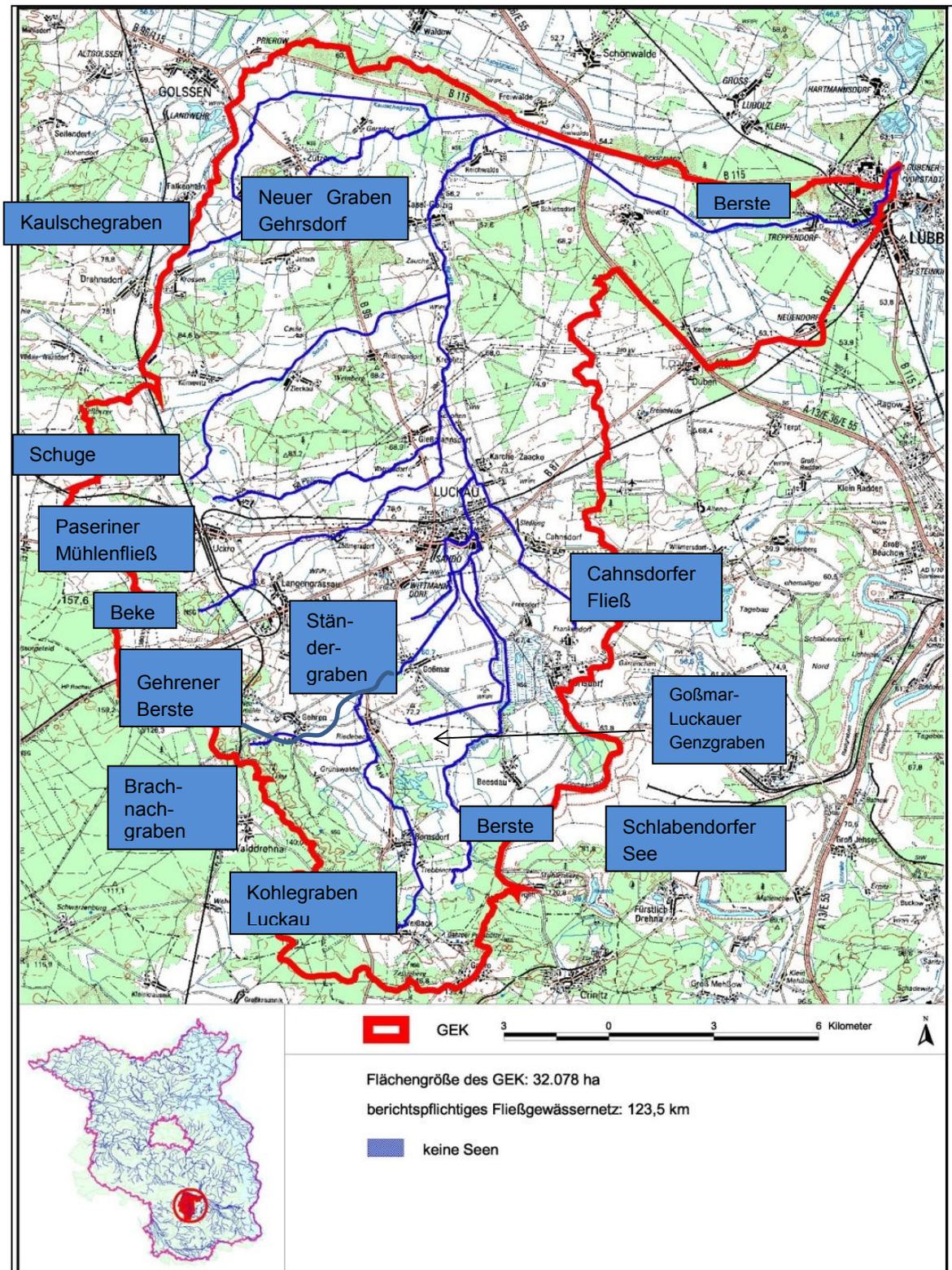


Abb. 2-1: Einzugsgebiet der Berste, Untersuchungsgebiet, Übersicht

Quelle: LUGV Brandenburg, Referat RS 5, Flyer für Information der Öffentlichkeit

Es ist zu beachten, dass die Namensgebung der Fließgewässer mehrfach geändert wurde. Bei der LMBV und dem Wasser- und Bodenverband werden weitere, auch teilweise andere Bezeichnungen verwandt, die in Karte 2-4 dargestellt sind.

Tab. 2-1: Name und Länge und EZG der berichtspflichtigen Gewässer

Lfd. Nr	Ortsüblicher Name des Fließgewässerabschnitts	Verschlüsselung MS_CD_RW	Länge in km	EZG in km ²
1	Berste (historisch Börste)	DE58258_341	13,33	
1	Berste(historisch Börste)	DE58258_342	26,81	93,00
2	Kohlegraben Luckau, Berstefließ	DE582584_742	16,12	13,96
3	Kaulsche Graben, teilweise das Quer Fließ	DE582586_743	2,42	
3	Kaulsche Graben, das Quer Fließ	DE582586_744	11,40	26,82
4	Ständergraben	DE5825834_1237	2,80	6,81
5	Brachnachgraben	DE5825844_1238	3,66	11,95
6	Cahnsdorfer Fließ	DE5825852_1239	6,12	18,91
7	Paseriner Mühlenfließ	DE5825854_1240	8,54	19,10
8	Schuge	DE5825856_1241	10,55	20,26
9	Neuer Graben Gersdorf	DE5825862_1242	4,66	19,10
10	Goßmar-Luckauer-Grenzgraben	DE58258344_1594	7,20	10,00
11	Beke	DE58258542_1595	9,85	16,73
	Zwischensumme		123,46	256,64
12	Gehrener Berste, historisch Kleine Börste	ohne	6,67	8,99
	Gesamt		130,13	265,63

Quelle: LUGV Brandenburg, Referat RS 5

Ein prägendes Merkmal für den südöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes zwischen Weißack und Luckau sind die Auswirkungen der ehemaligen Braunkohlelagerstätte Schlabendorf. Ein Teil des Einzugsgebietes der Berste wurde durch den Aufschluss abgeschnitten. Mit dem Abbau im 20. Jahrhundert sind Landschaftsveränderungen und örtlich eine Umgestaltung der Landschaft einhergegangen. Durch den Tagebau, die Grundwasserabsenkung und die nachfolgende Rekultivierung ist ein technogen überprägter Naturraum im Einwirkungsbereich des Tagebaus Schlabendorf entstanden. Der Grundwasserwiederanstieg im Umfeld des ehemaligen Tagebaus ist wahrscheinlich abgeschlossen mit negativen Auswirkungen auf die Gewässerbeschaffenheit im EZB der Berste. Sehr großen Einfluss auf die strukturelle Gewässerbeschaffenheit hatten außerdem der Ausbau für die Anforderungen der industrialisierten Landwirtschaft und die Sicherung des schadlosen Abflusses für den HW-Schutz nach 1960.

2.2 Geologie / Boden

Die Berste fließt vom Niederlausitzer Landrücken kommend in das Baruther Urstromtal.

Die Bodenbeschaffenheit des Lausitzer Tieflandes besteht überwiegend aus Moorstandorten, Gley-, Auen- und Staugley- Bodengesellschaften. Daneben sind vorwiegend Sand-, lehmige Sand- und sandige Lehmböden mit einer geringen bis mäßigen Bodenfruchtbarkeit vertreten.

Hinsichtlich seiner Böden und Oberflächenformen ist das Gebiet großräumig eis- bzw. nacheiszeitlich geprägt und wird durch die Elemente der glazialen Serie – Grundmoräne, Endmoräne, Sander und Talbildungen bestimmt.

Im Untersuchungsgebiet sind Geschiebedecksande und Talsande die mit Abstand häufigsten geologische Ausprägungen. Die Bodenzahlen liegen zwischen 30 und 50.

Die Bäche im EZG der Berste werden vorwiegend über das Grundwasser gespeist. Überwiegend liegen geringe Grundwasserflurabstände vor. Vernässungsbereiche und starker Grundwassereinfluss zeigen sich gegenwärtig südlich bis östlich von Luckau (Wittmannsdorf) in Richtung Schlabendorf und westlich, östlich und nördlich des Horstteiches.

Die Jahresmitteltemperaturen liegen zwischen 8 und 8,5 °C, die Niederschläge um 540 bis 610 mm/a.

Die folgende Abbildung zeigt die Bodenformen im Untersuchungsgebiet.

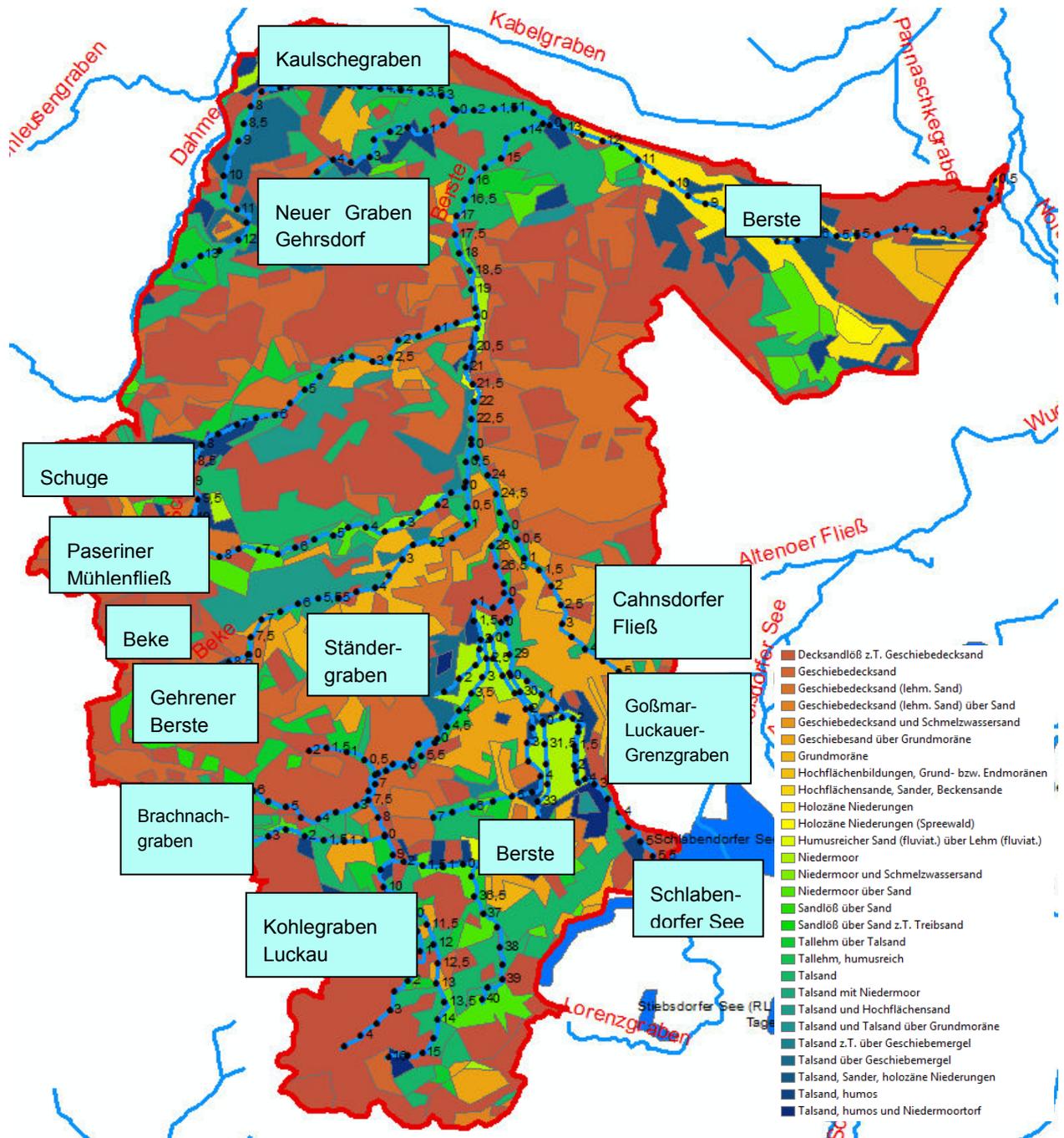


Abb. 2-2: Einzugsgebiet der Berste, Bodenformen

Ein Ausschnitt des DGM 25 auf der folgenden Seite zeigt den Lausitzer Grenzwall im Südwesten, an dessen Randbereich die Gehrener Berste, die Schuge, die Beke und der Brachnachgraben ihre Quelle haben. Mit Ausnahme dieser Quellbereiche und der Schuge sowie der Gehrener Berste weisen die untersuchten Gewässerläufe ein geringes und in Teilabschnitten auch sehr geringes Gefälle auf.

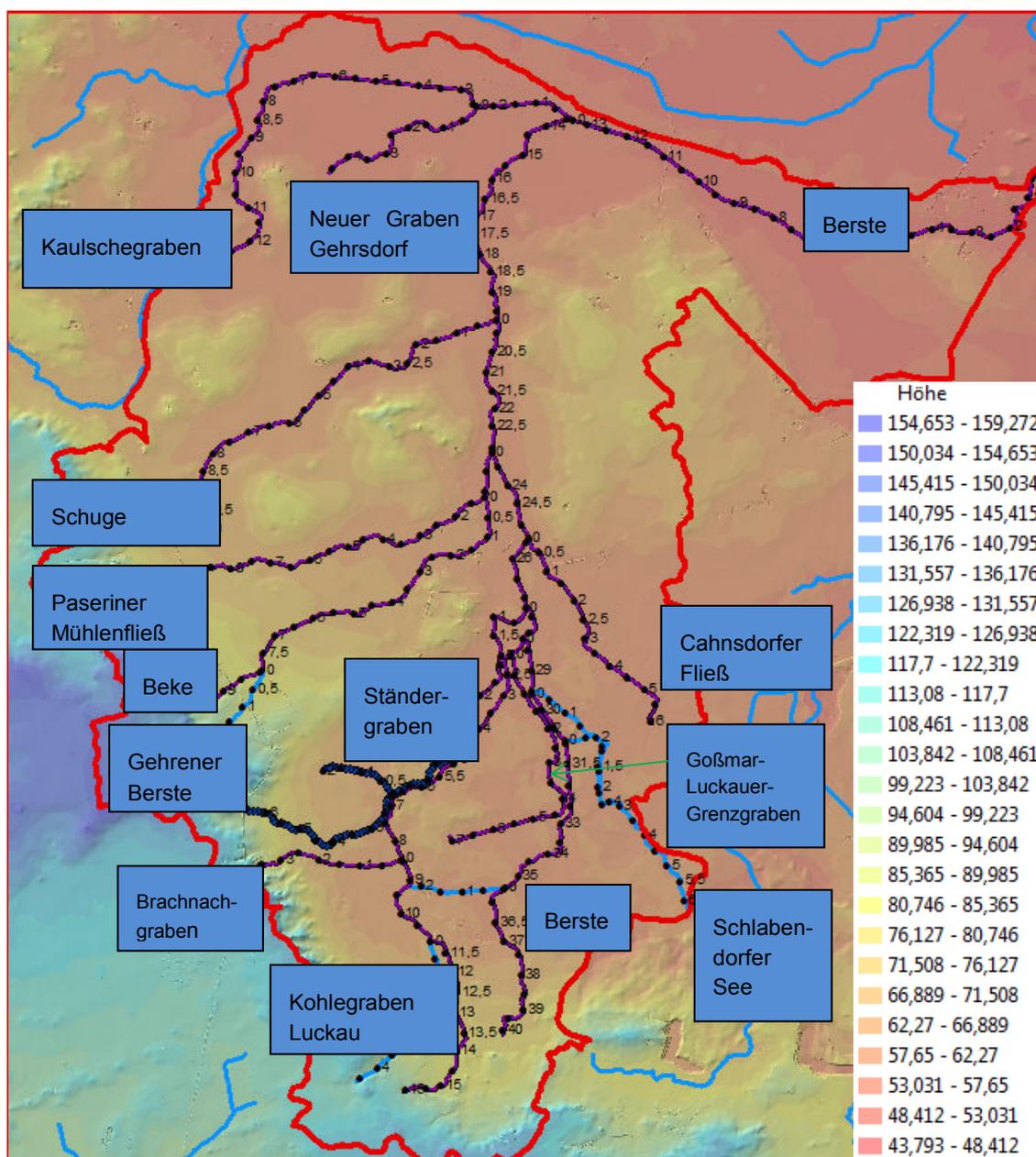


Abb. 2-3: Einzugsgebiet der Berste, Auszug DGM

2.3 Historische Gewässerentwicklung

Die Recherchen im Landeshauptarchiv in Potsdam und in der Zweigbibliothek in Lübben erfolgten im Frühjahr 2013.

Man kann davon ausgehen, dass Regulierungs- und Entwässerungsmaßnahmen an der Berste und ihren Zuflüssen bereits im 18. Jahrhundert und früher eingesetzt haben, um in dem von Niedermooren und flurnahen Grundwasserständen geprägten Gebiet die Bewirtschaftung zu erleichtern bzw. zu ermöglichen. Eine Folge der flurnahen Grundwasserstände in den Niederungen waren häufige Überschwemmungen. Die große Anzahl von diesen künstlichen Gewässern und Überschwemmungsflächen führte

zu einem Fischreichtum, der bis in das 20. Jahrhundert für den Borcheltsbusch belegt werden kann (LUGV 2001a)

Im 18. Jahrhundert wurden die stark mäandrierenden Gewässerläufe der Berste und des Kohlegrabens verändert und begradigt, um die Wasserabführung zu beschleunigen. Mit der Flurbereinigung im 19. Jahrhundert wurden neue Gräben angelegt und schon vorhandene natürliche und künstliche Gewässer eingetieft. Im Rahmen der Meliorationstätigkeiten ab den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts und der damit verbundenen Bildung von landwirtschaftlichen Großbetrieben und der Intensivierung der Ackerbewirtschaftung wurden mehrere Gewässer im Gebiet verrohrt oder umgelegt. Kleinflächige Strukturen wurden vernichtet und die Flächen wurden nivelliert, was zu einem enormen Artenschwund bezüglich der standorttypischen Flora führte (LUGV 2001). Die großräumige Entwässerung, nicht nur durch die Komplexmelioration, sondern auch durch den Bergbau, bewirkte Zersetzungsprozesse in den Moorböden und Winderosion auf den Feldern.

Akten und Karten der Wasserläufe zeigen, dass die Gewässer (Berste und Dahme) regelmäßig durch Mühlen bewirtschaftet wurden. In der Folge des Aufstauens kam es häufig zu Rechtstreitigkeiten wegen der dabei folgenden Überflutungen. Hinzu kam das regelmäßige Frühjahrshochwasser, das für den südlichen Luckauer Bereich noch bis Mitte des 20. Jahrhunderts belegt ist. Die Regulierung der Berste und des Goßmarer Fließ (Kohlegraben) veränderte den stark mäandrierenden Lauf bis Anfang des 19. Jahrhunderts zu einem mäßig geschwungenen bis geraden Gewässerlauf (NLL).

Die Komplexmelioration wurde in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts konzipiert, geplant und zwischen 1965 und 1985 mit dem Ziel umgesetzt, die Bevölkerung der DDR stabil und mit ausreichend Lebensmitteln versorgen zu können. Das war vor dem Hintergrund des Nahrungsmangels in der Nachkriegszeit naheliegend. Die Industrialisierung der Landwirtschaft setzte zudem weltweit ein. Die Folgen für den Naturhaushalt wurden von den Entscheidungsträgern nicht überblickt. Die Bewirtschaftung war zudem professionell und erfolgreich. Die Komplexmelioration wurde zentral geplant und mit großen Anstrengungen, auch der landwirtschaftlichen Betriebe vor Ort, umgesetzt. Die Unterhaltung der Anlagen erfolgte zentral. Diese sind jetzt ca. 30 bis 50 Jahre in Betrieb und zunehmend erneuerungsbedürftig. Funktionsprobleme sind offensichtlich. Drainagen sind nicht mehr funktionstüchtig, weil die Flächen z. B. während des Bergbaus trockengefallen waren und Anlagen nicht mehr unterhalten werden konnten. Das errichtete ausgeklügelte Gesamtsystem erfordert allerdings eine Funktionstüchtigkeit aller angeschlossenen Systeme und die ständige Unterhaltung, Instandhaltung sowie zentrale Steuerung der technischen Einrichtungen, um effektiv zu arbeiten.

Bis heute sind das Eigentum und der Betrieb an den technischen Anlagen nicht eindeutig geklärt. Die Stauanlagen gehören wahrscheinlich den Eigentümern der Flurstücke, auf denen die Anlagen errichtet wurden. Demzufolge ist auch die Stauhaltung nicht mehr zentral geregelt. Ein Wasserbuch mit Eintragung der Staurechte wird derzeit in Brandenburg erarbeitet.

Die technischen Einrichtungen und Maschinen zur Bewirtschaftung der Flächen haben kontinuierlich weitere Fortschritte gemacht. Die übernommenen Systeme der Kom-

plexmelioration müssen hinsichtlich ihrer Erforderlichkeit überprüft, teilweise ertüchtigt und der aktuellen Wirtschaftsweise angepasst werden, die eine industrielle Bewirtschaftung bleibt. Da die Lebensmittelversorgung infolge der stark gestiegenen Erträge und modernen Bewirtschaftung überall sichergestellt wird, besteht nun die Aufgabe, die Gewässer als unverzichtbaren Baustein des Naturhaushalts in ihrer Funktion wiederherzustellen, ohne die Bewirtschaftung grundlegend einzuschränken. Dazu müssen Mindestbedingungen geschaffen und konsensfähige Lösungen gesucht werden, die auch Gegenstand dieser Planung sind, aber weitere Entscheidungen durch die Politik erfordern. Das betrifft insbesondere eine Anpassung der Regelungen für die Subventionen und die noch stärkere Einbeziehung der Landwirte in die Landschaftspflege und -entwicklung, die ebenfalls bezahlt werden muss. Dafür sind Finanzierungselemente zu entwickeln oder die bestehenden anzupassen.

Die Gewässer sind die wichtigsten Wander- und Ausbreitungswege in unserer Landschaft, die von ca. 80 % aller Arten genutzt bzw. tangiert werden. In Deutschland weisen nahezu 90 % der berichtspflichtigen Gewässer erhebliche funktionale Einschränkungen auf, in Europa durchschnittlich mehr als 50 %. Deshalb wurde die Wasserrahmenrichtlinie mit dem Ziel der Wiederherstellung der wichtigen Gewässerfunktionen als ein europäisches Gesetz erlassen.

Die historischen Karten und der Bestandsplan für die Melioration sind in 2 Karten im Anhang dargestellt. Sie wurden jeweils aus mehreren Einzelkarten zusammengefügt, und georeferenziert, soweit vorhanden, und gewährleisten einen Überblick über das Planungsgebiet. Die Karte 6-1 enthält die historischen Pläne, die Karte 6-2 den Bestandsplan der Melioration von etwa 1989 und die Karte 2-4 zeigt den vorgefundenen Ist-Stand im Maßstab 1:10.000 für die gearbeiteten Gewässer. Dort sind die bei der Begehung vorgefundenen Besonderheiten dargestellt, einschließlich vermuteter Sohldeckungen und Verwallungen.

Die folgende Abbildung zeigt noch einmal schematisch die untersuchten berichtspflichtigen Gewässer. Der Plan 2-4, Blatt 1 bis 4 im Anhang enthält zusätzlich die ortsüblichen Namen der Nebengewässer.

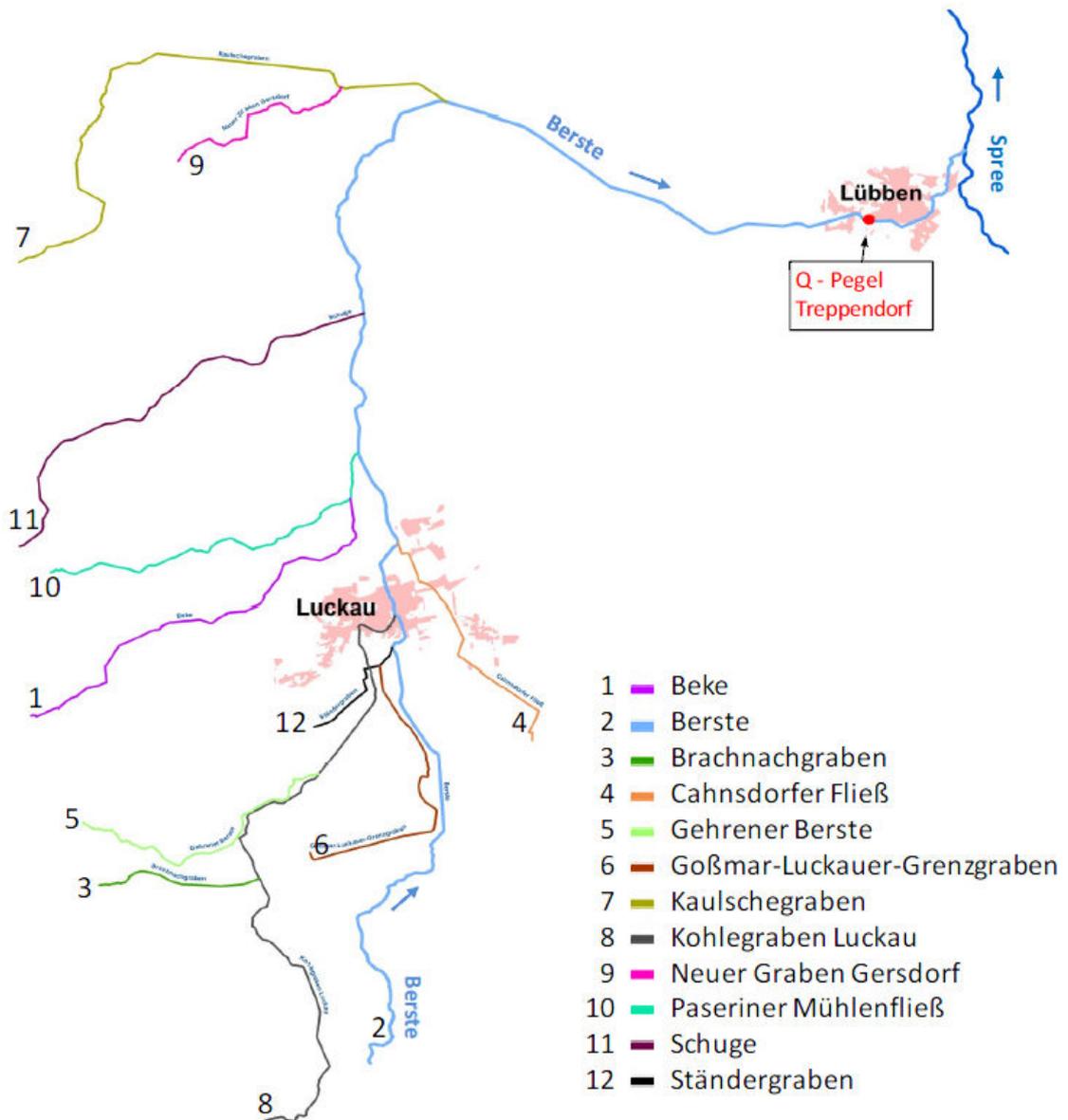


Abb. 2-4: Fließgewässersystem der Berste - Schema

2.3.1 Berste (historisch Börste Fließ)

Die Quelle der Berste (ehemals Altes Fließ genannt) liegt in einem Niedermoorgebiet südöstlich der Siedlung Trebbinchen, in das im 19. Jahrhundert zahlreiche Torfstiche in die Karte eingezeichnet worden sind. Die Berstequelle lag nah am Buschteich.

Das heute als Berste bezeichnete Fließgewässer ist ein Teil des Alten Fließ und hat seine Quelle im Bergen-Weißacker Moor, wo sich Wasser im Moorteich sammelt und anschließend bis km 38+700 in einem naturnahen Bett fließt. Ab hier bis km 37+950 wurde das vorhandene Bachbett im Zuge des Aufschlusses für den Tagebau Schlabendorf stillgelegt und ein neues westlich davon errichtet. Bis km 36+500 wurde die Berste stark begradigt und ausgebaut, fließt aber auf der alten Trasse weiter, die ggf. im 19. Jahrhundert schon begradigt war. Bei km 34+500 nahm der Bach den Teichhausgraben auf, der jetzt die Berste unterquert (Düker) und floss offensichtlich

entlang des Borcheltsbuschs im Bett des jetzigen Goßmar-Luckauer Grenzgrabens, um ca. auf Höhe (des heutigen) km 26+600 den Kohlegraben aufzunehmen und in Richtung Luckau weiterzufließen, s. Abb. 2-6. D. h., das ehemalige Börste Fließ oberhalb Luckau heißt jetzt Kohlegraben und ein östlich davon gelegenes Gewässerbett, in der historischen Karte ohne Namen, Berste. Die Teilung erfolgte oberhalb des Borcheltsbusch, s. Abb. 2-5.

Der Düker des Teichhausgrabens wurde inzwischen verdämmt. Das Wasser wird nun westlich der Berste in einem Schweißgraben in Richtung Goßmar-Luckauer-Grenzgraben abgeleitet. Es muss dann über das Schöpfwerk Luckau in die Berste gepumpt werden. Über den Düker erfolgte zuvor eine Ableitung zum Schöpfwerk Beesdau, das rekonstruiert wurde.

Es bestanden im 19. Jahrhundert bereits 2 leistungsfähige Gewässerbetten oberhalb von Luckau. Heute verlaufen entlang des Borcheltsbuschs der Goßmar-Luckauer-Grenzgraben und die Berste in einem Abstand von 80 bis 500 m von südlicher in nördliche Richtung. Der Wasserspiegel der Berste liegt mit ca. 60 m deutlich höher als der des Goßmar-Luckauer-Grenzgrabens mit ca. 59,6 m (Höhe Borcheltsbusch). Die Berste verläuft rechtsseitig eines Dammes, der durch das gesamte Moorgebiet Borcheltsbusch geschüttet wurde. Das Moor wurde im Zuge des Ausbaus für die Sumpfungswasserabführung komplett eingedeicht.

Zahlreiche Gräben zur Flächendrainage sind bereits in der historischen Karte verzeichnet, auch am östlichen Siedlungsrand von Luckau, in der Calauer Vorstadt, die heute von der „neuen“ Berste durchflossen wird. Unterhalb von Luckau folgt der Bach seinem heutigen Bett, das allerdings stark begradigt wurde. Im 19. Jahrhundert war ein mäandrierender Verlauf bis oberhalb Reichwalde vorhanden. In diesem Ortsteil und bis zur Einmündung des Kaulschegrabens sind erhebliche Laufverlegungen erfolgt. Das zeigt die Abb. 2-7.

Folgende grundlegende Laufveränderungen, -verlegungen und -ergänzungen zeigen die historischen Karten, die ca. um 1842 gefertigt wurden, s. Karte 6-1.

Die blauen Linien und Punkte der folgenden Ausschnitte der historischen Karten zeigen den aktuellen Gewässerverlauf, der in einem GIS- Projekt die historische Karte überlagert.

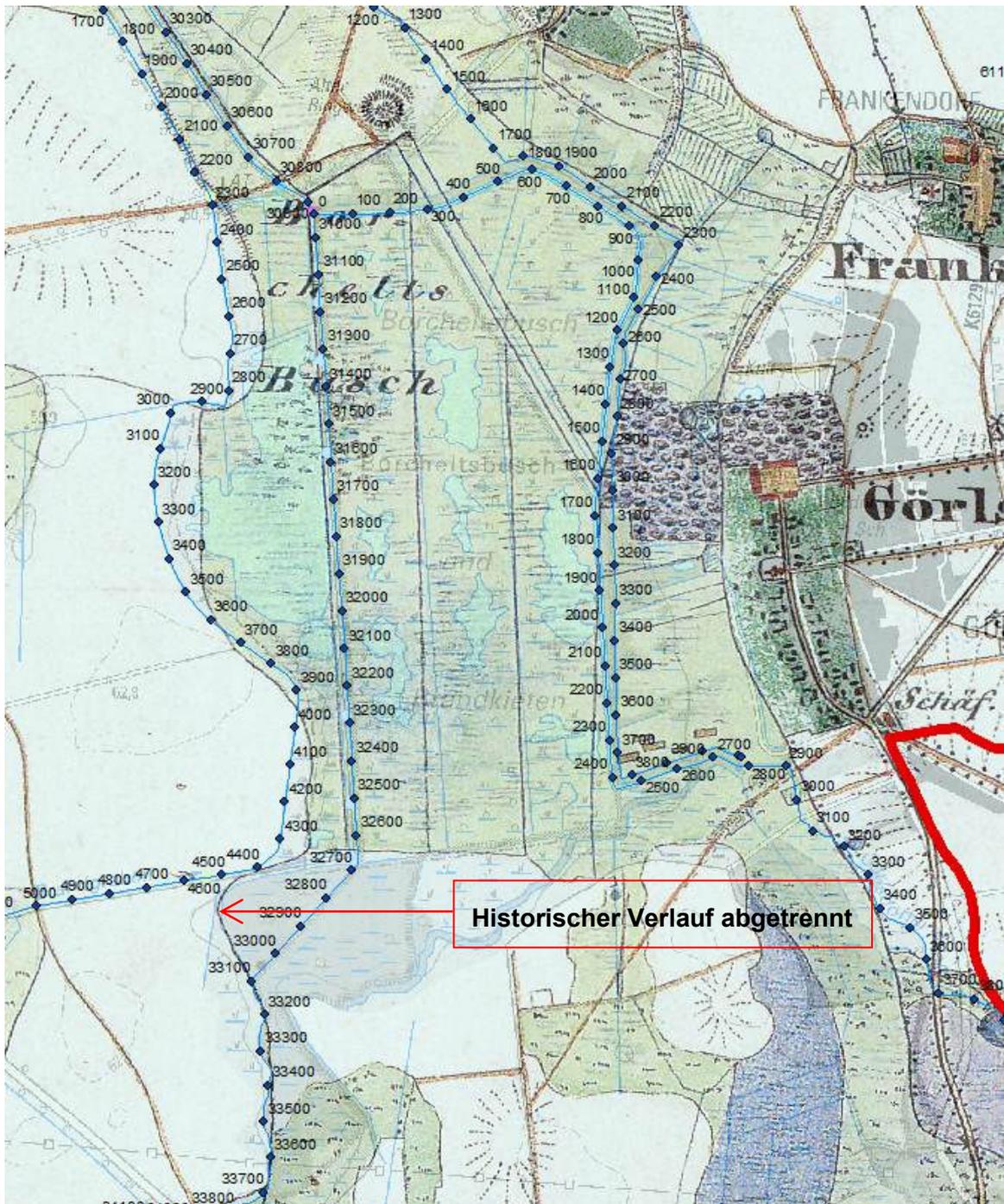


Abb. 2-5: Schaffung Berste und Goßmar-Luckauer-Grenzgraben oberhalb des Borcheltsbuschs (Blaue Linien mit Stationierung – heutiger Verlauf)

Lauf der Berste im 19. Jahrhundert - Es ist noch kein Damm im Borcheltsbusch vorhanden, aber zahlreiche Drainagegräben, die unterhalb des Moores das Göhrldorfer Fließ aufnehmen und bereits in einem größeren Gewässerbett Richtung Luckau flossen, das heute Berste heißt und noch zahlreiche Drainagegräben in den Wiesen südlich von Luckau (Luckauer Vorderbusch) aufnahm.

Die historische Karte zeigt, dass die wasserwirtschaftliche Nutzung im Untersuchungsgebiet bereits im 19. Jahrhundert intensiv war und die feuchten Niederungen nach Möglichkeit drainiert wurden. Die Leistungsfähigkeit der Wasserabführung aus den

Niedermooren oberhalb Luckau ist durch die Entflechtung von Kohlegraben und Berste und deren Ausbau sowie die Anlage des Ständergrabens und von Schöpfwerken stark gestiegen. Aus den historischen Karten lassen sich die Veränderung der Trassen und Maßnahmen zum Ausbau teilweise ablesen. Der Ausbaugrad und die strukturelle Beschaffenheit einschließlich wichtiger Faktoren, wie die Eintiefung des Bettes, konnten nur durch Begehung, Strukturgütekartierung und Dokumentation erfasst werden.

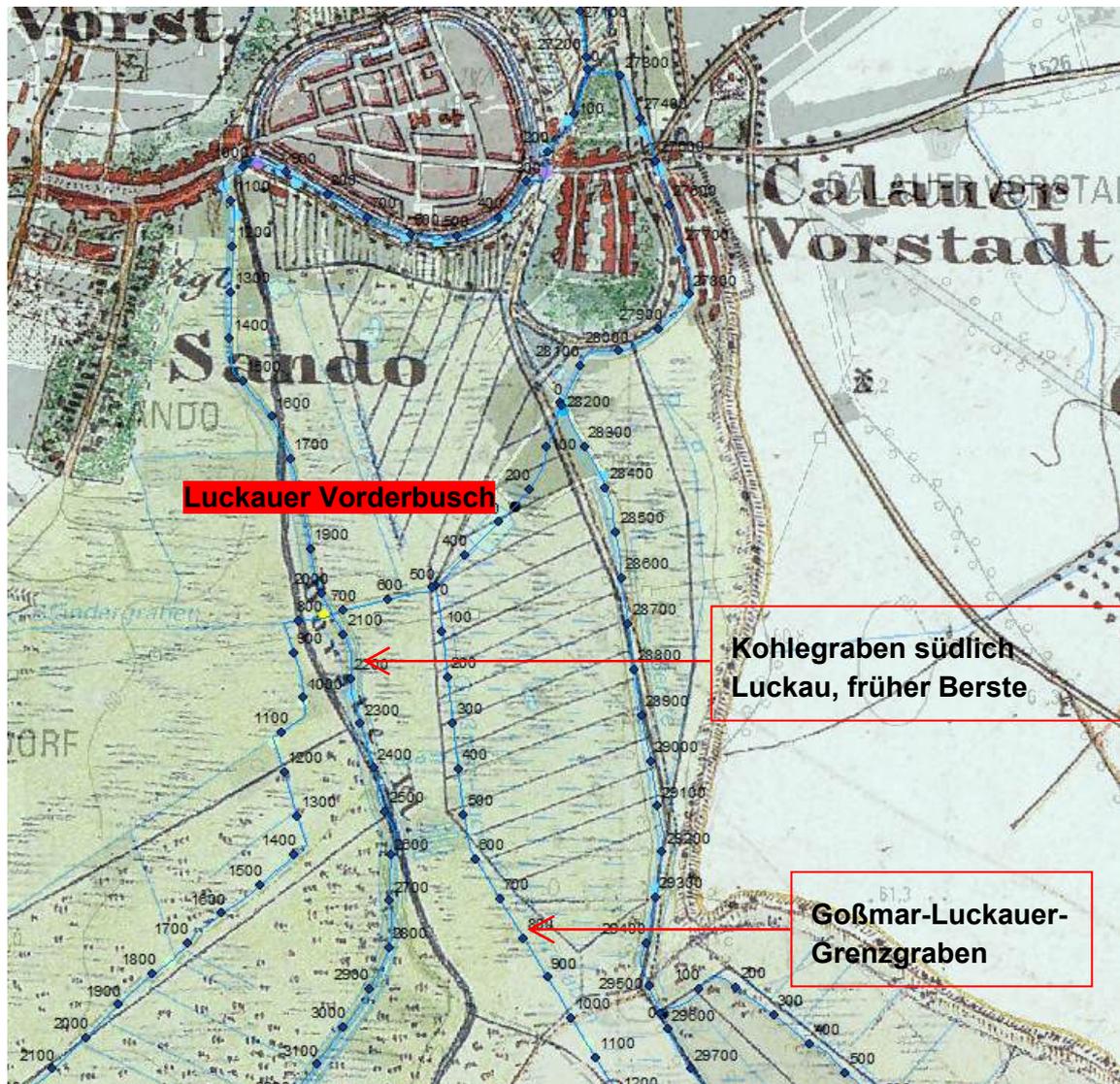


Abb. 2-6: stromoberhalb von Luckau - jetziger Kohlegraben hieß Berste (Blaue Linien mit Stationierung – heutiger Verlauf)

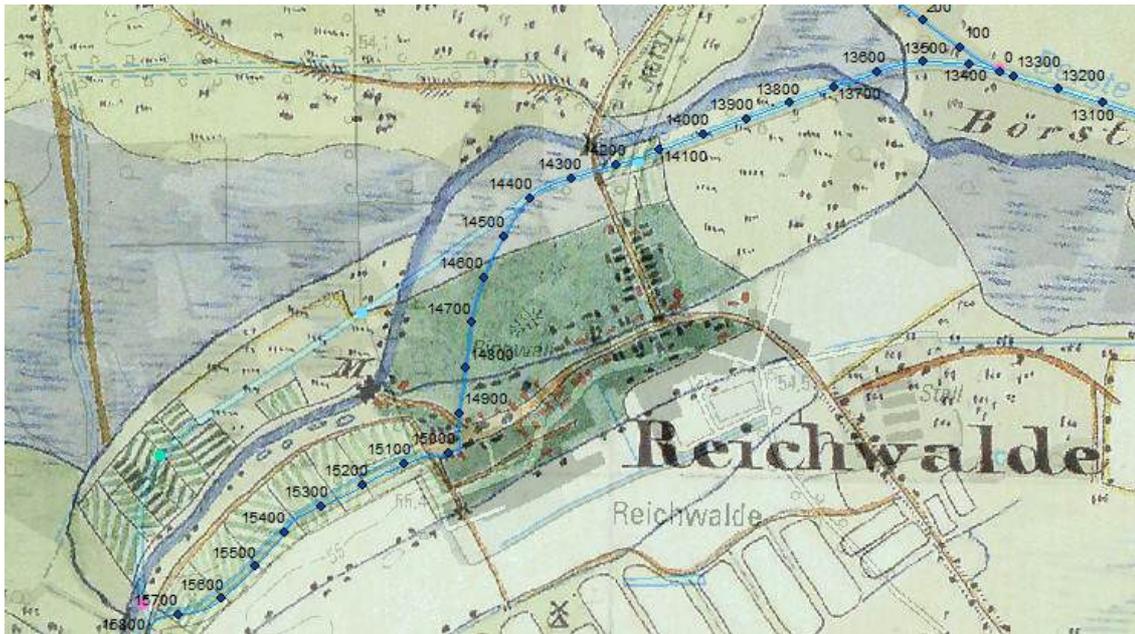


Abb. 2-7: jetziger und historischer Bersteverlauf bei Reichwalde

Blau mit Kilometrierung - jetziger Bersteverlauf bei Reichwalde, die topografische Karte liegt transparent auf der historischen Karte

Bei Recherchen im Brandenburger Landeshauptarchiv, Außenstelle Lübben, wurde ein Gutachten von 1844 gefunden, in dem der bestehende strukturelle Zustand der Berste zwischen Luckau und Lübben beschrieben und Vorschläge zu Regulierung gemacht wurden.

Zitat: „Vor allem werden hier durch die Regulierungen von besonderer Wirksamkeit sein, die vielen Krümmungen werden dadurch fortgeschafft, der Lauf abgekürzt, das Gefälle und die Geschwindigkeit...“; (Gewässerverlauf zwischen Luckau und Lübben soll begradigt und ausgebaut werden).

Bei der Stadt Luckau erhält die Berste ihre Hauptzuflüsse von 2 Richtungen, ... erstens von Goßmar her durch die eigentliche Berste, welche zugleich den Stadtgraben von Luckau bildet, und zweitens durch das Fließ von Göhrldorf, welches mit dem Luckauer Stadtgraben in keiner Verbindung steht.....(Hinweis auf den historischen Trassenverlauf: heutige Berste war Göhrldorfer Fließ, Kohlegraben war Berste von Gehren her kommend)

...muss nun vorläufig bemerkt werden, dass die oberhalb Luckau gelegene Niederung der Entwässerung dringend bedarf... (Niederung=Luckauer Vorderbusch)

Die Scans der Recherchen werden digital in Anhang 4 mit der Endfassung geliefert.

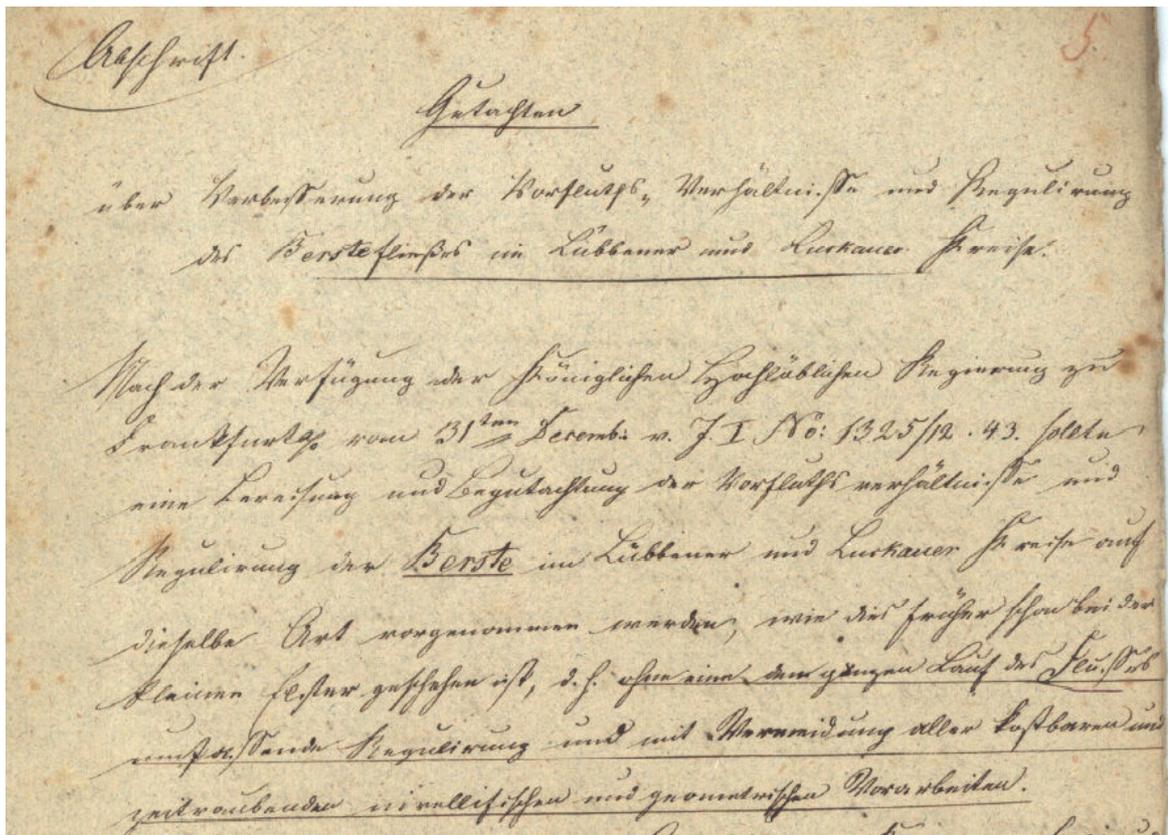


Abb. 2-8: Auszug Gutachten 1844

Die folgende Abbildung mit einem Auszug aus dem DGM (Digitales Geländemodell) zeigt ein Ergebnis der daraufhin vorgenommenen Flussregulierungen oberhalb von Lübben (Ausschnitt DGM an der Berste oh Treppendorf- aktueller Flusslauf (blau) und ehemalige Mäander (dunkel))

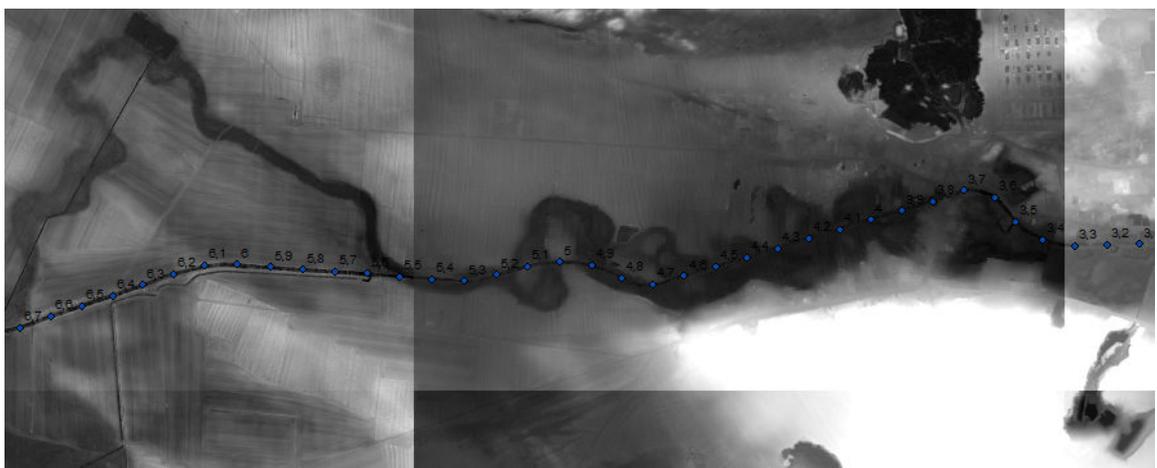


Abb. 2-9: Durchstich von Mäanderschleifen (dunkel) stromaufwärts von Lübben

Die Schauordnung für die Berste, Amtsblatt der Königlich-Preussischen Regierung zu Frankfurt/O, 1867, enthielt konkrete Festlegungen zu den durch die Unterhaltung einzuhaltenden Gewässerbreiten der Berste zwischen Luckau und Lübben. Die Unterhaltung war durch die Eigentümer bis zur Flussmitte in einem vorgegebenen Zeitraum (ca.

1 Woche im Herbst) durchzuführen und wurde durch eine Kommission anschließend kontrolliert. Die folgende Tabelle zeigt, dass insbesondere bis Kasel – Golzig das Gewässerbett der Berste um mehrere Meter schmaler war. Dabei hatte die Berste zuvor ausstreichende Flachufer und angrenzend vielfach sumpfige Wiesen.

Tab. 2-2: Auszug Schauordnung für die Berste, 1867

Lage des Abschnitts	Breite in m	Breite jetzt
Luckauer Feldmark	1,5	6,5
Zwischen Karche und Schollen	2,1	7
Schollen	2,7	8,1
Einmündung Schuge	3,6	8,5
bis Golziger Mühle	4,8	9
Reichwalder Mühle	7,5	9 bis 11,5
Kaulsche Graben	9	9 bis 11,5
uh	10,8	9 bis 11,5
angegebene Breite	zwischen den Ufern	

Im Brandenburger Landeshauptarchiv Potsdam, Rep 27C Cottbus, Nr. 90, wurden Übersichtskarten des Wasser- und Bodenverbandes zu einem Beihilfeantrag vom 1. Juli 1948 gefunden. Die folgende Abbildung zeigt, dass der jetzige Goßmar-Luckauer-Grenzgraben unterhalb der Mündung des Faulen Grabens in die Berste mündete. Es waren nur Teilabschnitte dieses Gewässers vorhanden. Das Borcheltsfließ mündete nicht in die Berste.

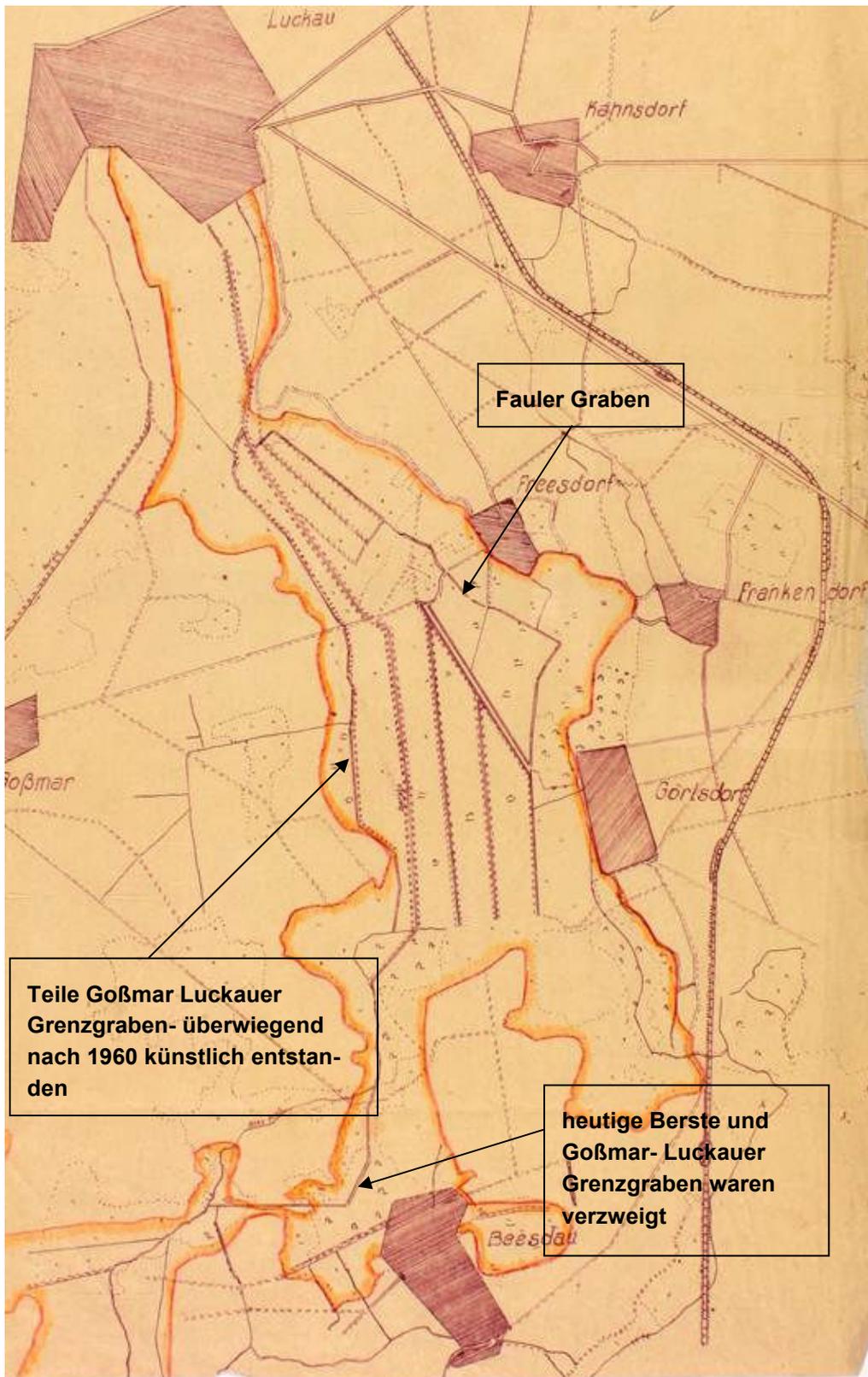


Abb. 2-10: Beihilfeantrag von 1948

Entwicklung im Rahmen der Komplexmelioration nach 1965

Im Archiv des GUV (Gewässerunterhaltungsverbandes) befand sich eine Dokumentation des Wasserlaufs der Berste mit der Zusammenfassung wasserwirtschaftlicher Belange (Ausbau und Verlegung nach 1963), die nachfolgend sinngemäß zusammengefasst wird.

Bergbau, Einleitung von Sumpfungswasser

- Verlegung der Berste im Bereich der Obermühle von der Einleitung des Grubenwassereinleiters an der Straße zwischen Bergen und Bornsdorf bis zur Einmündung des ehemaligen Mühlengerinnes.
- Es erfolgte eine Grundräumung mit überwiegend linksseitigem Sohlanschnitt von der Untermühle bis Düker Teichhausgraben, eine linksseitige Verwallung mit ca. 3 m Kronenbreite. Der Erdstoff wurde aus dem Schweißgraben gewonnen. Teilweise verläuft die Verwallung nicht direkt an der Berste, sondern westlich davon, s. Karte 6-3.
- Die Einmündung des Borcheltsfließ wurde hergestellt - der Grubenwasserableiter - und 1984 wurde das Spundwandwehr Freesdorf errichtet.

1970, Melioration Luckauer Busch, 2. Und 3. Bauabschnitt, Abschnitt Straße Bergen - Bornsdorf bis Straße Goßmar - Beesdau

- Mündung des Teichhausgrabens wurde durch Düker ersetzt, Zuschusswasser kann nun in den Teichhausgraben abgegeben werden. (Hinweis: Düker wurde inzwischen verdämmt).

seit 1963 – Abschnitt Straße Goßmar- Beesdau bis Straße Goßmar- Freesdorf

- Errichtung des Schöpfwerkes bei Beesdau mit Freiauslass an der Mündung des Berstefließ.
- 1966 – Berste wurde im Zuge des 2. BA der Melioration linksseitig im Borcheltsbusch verwallt und der Goßmar-Luckauer-Grenzgraben wurde westlich der Verwallung bis zum Schöpfwerk bei Freesdorf geführt (Schöpfwerk wurde rückgebaut).

Abschnitt Straße Goßmar- Freesdorf bis Wehr oh Luckau, Jungensbad

- 1966 wurden die Verwallung der Berste im Luckauer (Vorder-)Busch linksseitig hergestellt und das Schöpfwerk Luckau errichtet- 2. BA Melioration.
- 1975 wurden der Luckauer Grenzgraben/Haingraben 2 zwischen km 0 und km 1+400 ausgebaut und dessen Mündung verändert, so dass er zukünftig in den Ständergraben floss. Sohle und Ufer wurden ausgebaut und eine Uferbefestigung mit Doppel-Faschinen vorgesehen (wegen Schwemmsand und hohem Grundwasserstand). Es war geplant, mit dem Aushub Senken zu verfüllen und Teilgräben. Die Senken sollten dann durch Rohrdrainagen entwässert werden. Eine Sohlvertiefung erfolgte weiter bis km 2+260.
- Die Niedermoorflächen (erbohrte Schichtdicke zwischen 0,30 und 2,20m) wurden drainiert, um sie als Weiden nutzen zu können.

- Mit den Aushubmassen wurden die alten Grabentrassen und Senken verfüllt.
- In dem Erläuterungsbericht zum Projekt wurde dargestellt, dass die erwartete Entwässerungsleistung des Gebietes wegen einer nicht optimalen Stauregelung, der stärker als erwartet eingetretenen Moorsackung und zu hoch eingebauter Durchlässe im Grenzgraben nicht wie projektiert eintrat.
- Die abgestimmte Variante zur Lösung der Probleme sah einen Ausbau des Goßmar-Luckauer-Grenzgrabens und dessen sohlgleichen Anschluss an den Ständergaben vor. Das ist erfolgt.
- 1976 stand ein Projekt zur Flächendrainage im Luckauer Vorderbusch kurz vor der Realisierung.
- Die Berste trat bei Hochwasser in den Polderbereich des Schöpfwerkes (Luckau) über. Deshalb wurde 1970/72 die Verwallung linksseitig ausgebaut – als befahrbarer Deich.
- 1983/84 wurde die Verwallung rechtsseitig erhöht bzw. neu errichtet und ein Schweißgraben angelegt. An der Mündung des Faulen Grabens wurde ein Kleinschöpfwerk errichtet.

Der Kohlegraben wurde aus denselben Gründen ebenfalls gedichtet, die Sohle angehoben und das Gewässer eingedeicht. Das ist in der Dokumentation zur Berste nicht erfasst. Durch die genannten Maßnahmen sollten erhöhte Abflüsse von den Nutzflächen im Vorderbusch ferngehalten werden.

Berste, Abschnitte stromabwärts von Luckau

Zwischen 1966 und 1989 wurden auch

- das Wehr bei Niewitz,
- die Wehre Kreblitz 1 und 2,
- das Wehr an der Mündung des Kaulschegrabens,
- das Wehr Treppendorf,
- das Wehr Hainmühle,
- das Wehr Lenigsberg errichtet.

Das Wehr oberhalb Treppendorfs bei km 5+651 wurde 1961 hergestellt. Das Schöpfwerk Karche-Zaacko wurde im Zuge der Melioration errichtet, ebenso das Kleinschöpfwerk Schiebsdorf - ist außer Betrieb. Außerdem wurden zahlreiche Brückenbauwerke erneuert. Insbesondere Brückenbauwerke wurden durch Stahlbetonanlagen ersetzt.

2.3.2 Kaulschegraben

Das Gewässerbett des Kaulschegrabens wurde über den gesamten Lauf vollständig begradigt und ausgebaut.

Unterlauf: Im 19. Jahrhundert war das Gewässer zwischen km 7+100 und 2+900 so nicht vorhanden. Das damals bestehende Quer-Fließ wurde durch eine gerade Verbindung ersetzt und überwiegend verschüttet, die Punkte der Kilometrierung im folgenden Bild zeigen den gegenwärtigen Verlauf.

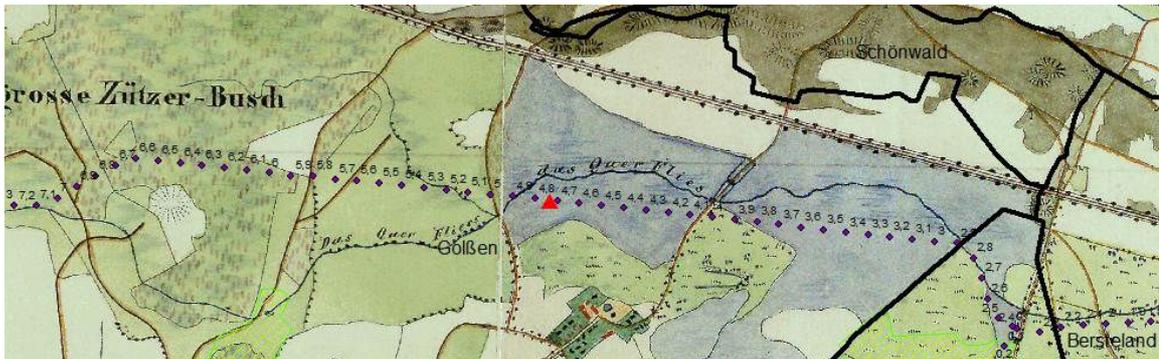


Abb. 2-11: Quer-Fließ wird zum Kaulschegraben im Unterlauf

Oberlauf: Zwischen der Krossen und Sagritz lagen mehrere Fischteiche. Ein Teil der Teiche und des Zützener Buschs wurden beseitigt. Jetzt fließt der Kaulschegraben an den ehemals östlichen Teichen im Zützener Busch vorbei, die zu einem Stillgewässer vereinigt wurden.

Eine Verzweigung bei der Ortschaft Sagritz besteht noch. Der östliche Arm nimmt die gereinigten Abwässer des Ortes auf (dezentrale Entsorgung). Der westliche Arm wurde als Hochwasserumgehung ausgebaut. Mehrere, wahrscheinlich inaktive Gewässerverbindungen bestanden/bestehen zur Dahme. Überwiegend erfolgte der Ausbau im Zuge der Umsetzung von Meliorationsmaßnahmen einschließlich der Errichtung von Stauanlagen und der Flächendrainagen. Ein geplantes Rückhaltebecken wurde nicht errichtet.



Abb. 2-12: Kaulschegraben, Auszug Plan Komplexmelioration

2.3.3 Neuer Graben Gersdorf

Der Neue Graben Gersdorf folgt von der Quelle bis zum km 2+400 seinem einstigen Verlauf. Von dort bis zum km 1+400 wurde er ca. 80 m nach Süden verlegt. Bei km 1+400 nahm das Gewässer einen weiteren Graben auf und mündete nordwestlich in das Quer-Fließ, das ebenfalls verschüttet und durch den Kaulschegraben ersetzt wurde, wie beschrieben. Der Gewässerlauf zwischen dem km 1+400 und der heutigen Mündung in den Kaulschegraben führt durch das NSG „Golßener Urstromtal“ und wurde neu hergestellt. Das Gelände des Unterlaufs war im 19. Jahrhundert von „Bruch“ und nassen Wiesen bedeckt.

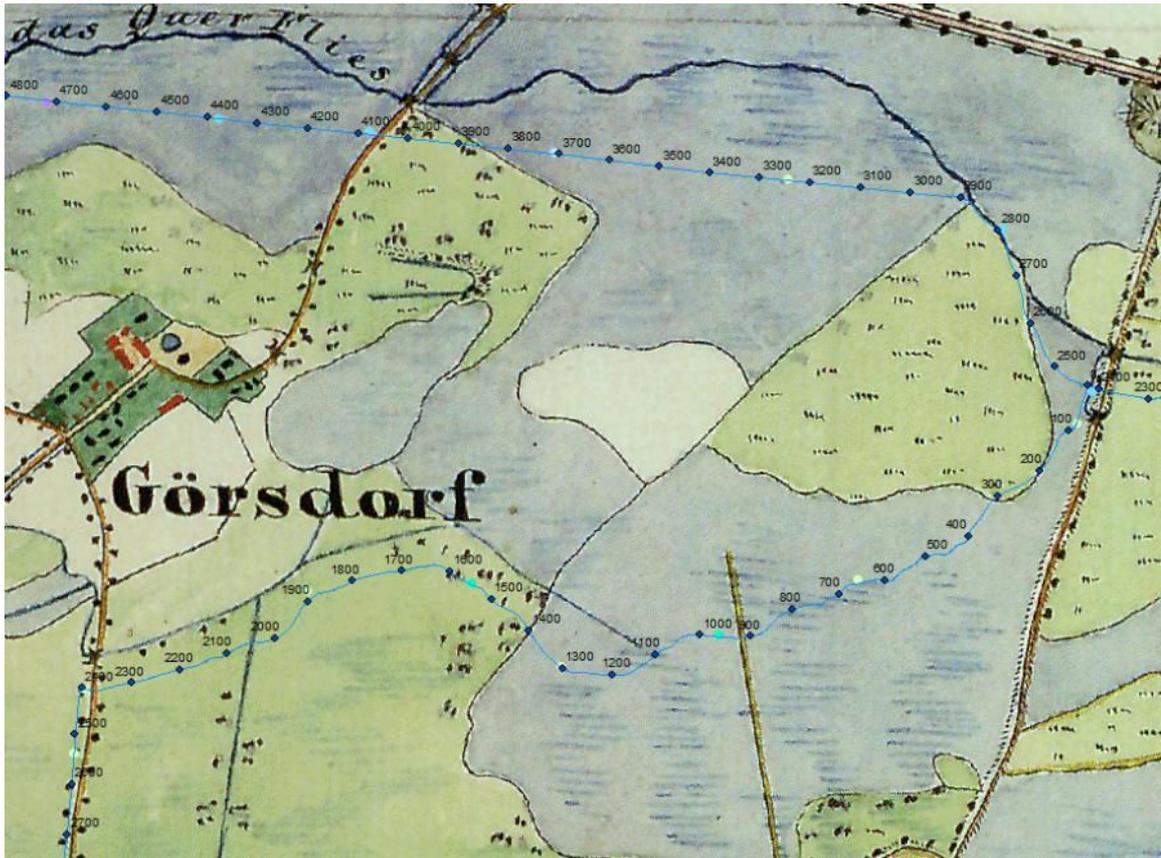


Abb. 2-13: verlegter Unterlauf des Neuen Graben Gersdorf

2.3.4 Schuge

Das einstmals mäandrierende Gewässerbett der Schuge wurde zwischen Quelle und Mündung vollständig begradigt und ausgebaut. Die folgende Abbildung zeigt den historischen und den heutigen Gewässerverlauf westlich von Ziekau. Die blaue Linie liegt tatsächlich etwa mittig über dem alten Verlauf. Die Georeferenzierung der historischen Karten ist nicht ganz korrekt.

Altstrukturen sind im Luftbild noch sichtbar. Sie lagen bei der Begehung teilweise trocken, weil die ausgebaute Bachsohle viel tiefer liegt.

Der Oberlauf wurde durch die Naturparkverwaltung mit Unterstützung der Landwirte renaturiert und die Sohle im Ergebnis angehoben. Die rechte Uferseite wurde vor 15 Jahren bepflanzt.

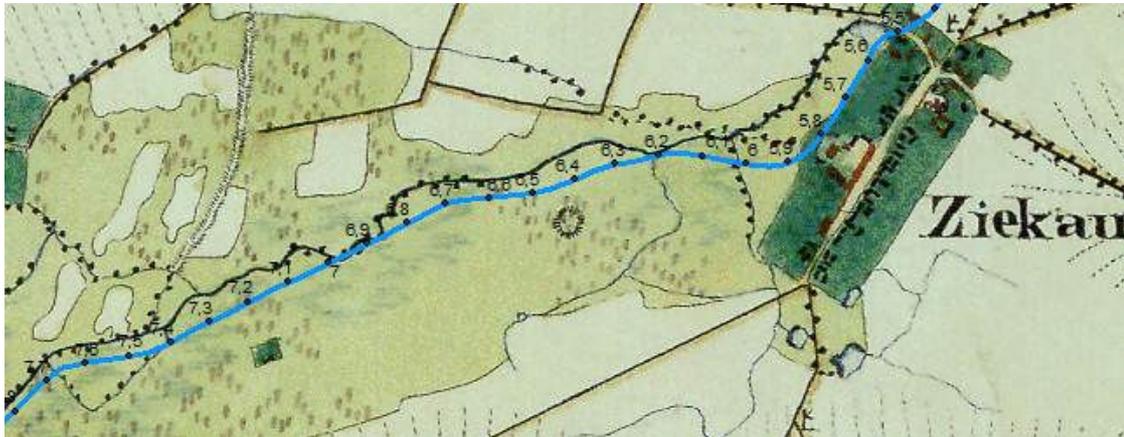


Abb. 2-14: Begradigte Schuge oberhalb von Ziekau

2.3.5 Paseriner Mühlenfließ

Das Paseriner Mühlenfließ wurde hinsichtlich des Verlaufs von allen untersuchten Fließgewässern am wenigsten stark begradigt. Verzweigungen wurden im Raum Wieringsdorf entfernt und ein Ausbau erfolgte unterhalb der Einmündung der Beke. Die Quelle beginnt offensichtlich bei Uckro, ca. 850 m oberhalb der im Rahmen dieser Untersuchung vorgegebenen Quelle. Auf Höhe der Fischeiche ist der Lauf devastiert und wird zur Schuge abgeleitet (aktuell nicht in der topografischen Karte verzeichnet).



Abb. 2-15: Unterlauf des Paseriner Mühlenfließ

2.3.6 Beke

Die Beke wies bereits im 19. Jahrhundert den vorgefundenen Verlauf auf. Deutliche spätere Begradigungen zeigen sich im Raum Zöllmersdorf. Oberhalb der B96 und vor der Mündung in das Paseriner Mühlefließ liegen Reste des Altlaufs seitlich trocken (sichtbar bei der Begehung). Der Gewässerlauf wurde im Zuge der Komplexmelioration ausgebaut und Stauanlagen errichtet.



Abb. 2-16: Beke oberhalb Zöllmersdorf



Unterlauf oberhalb und unterhalb einer Stauanlage im Unterlauf der Beke

2.3.7 Gehrener Berste, historisch Kleine Börste – nicht berichtspflichtig

Die Gehrener Berste oder Kleine Börste war früher ein Zulauf des Börste-Fließ bzw. des jetzigen Kohlegrabens und hat ihre Quelle nordwestlich von Gehren oberhalb einer Bahnlinie, die einen Teil des EZG abschneidet. Eine Verbindung besteht über einen Durchlass. Zwischen der Bahnlinie und der Ortschaft Gehren befinden sich u. a. die stillgelegten Anlagen der Andreasmühle, der Möbiusmühle und in Gehren der Poltermühle. Der Bach verzweigt sich am Ortseingang von Gehren. Am Beginn der Verzweigung liegt eine Gewässerverbindung zum südlich gelegenen Brachnachgraben, über die früher zusätzlich Wasser zum Betreiben der unterhalb liegenden Mühlen in der Gehrener Berste zugeführt werden konnte (stillgelegt). Am Ortsausgang der Siedlung Gehren mit weiteren Mühlenruinen teilt sich das Gewässer ein zweites Mal in einen Hochwasserentlastungsgraben, der bei km 2+900 das Hauptbett der Gehrener Berste unterquert und in den Kohlegraben mündet. Die Gehrener Berste passiert diese Gewässerkreuzung, nachdem eine weitere Mühlenruine (Schile-Mühle) überwunden wurde, und fließt anschließend parallel zum Kohlegraben mit deutlich höherer Wasserspiegellage und 20 m bis 250 m Abstand zu diesem nach Goßmar, wo eine weitere Mühle vor der Mündung in den Kohlegraben liegt. Der Hauptlauf entstand künstlich und ist gedichtet und z. T. verwallt. Insgesamt ist der historische Gewässerverlauf mit dem heutigen vergleichbar. Die Mündung in den verlegten Kohlegraben = Börste-Fließ liegt jetzt ca. 300 m weiter stromaufwärts.



Abb. 2-17: Gehrener Berste, Quelle bis Ortschaft Gehren

Die historische Verbindung zwischen Brachnachgraben und Gehrener Berste ist unterbrochen. Offensichtlich wurde der Oberlauf des Brachnachgrabens früher der Gehrener Berste zugerechnet.

Nach Einstellung des Mühlenbetriebes war die Unterhaltung der Gehrener Berste nicht gewährleistet. Nachdem die benachbarten landwirtschaftlichen Flächen aufgrund von Dambrüchen mehrfach vernässt wurden, wurde der Entlastungsgraben (Gehrener Vorflut) parallel zum Gehrener Mühlenfließ angelegt. Das führte zum Trockenfallen des Hauptlaufs. Ab 1996 wurde der Abschnitt instandgesetzt und geflutet. Seitdem dient der Entlastungsgraben nur zur Hochwasserableitung. (Masterarbeit).

Der Entlastungsgraben unterhalb der Ortschaft Gehren wurde erst Ende des 20. Jahrhunderts errichtet. Am Ortsausgang von Gehren wird das Wasser in den Entlastungsgraben der Gehrener Berste mittels eines Verteilerbauwerks eingeleitet.

2.3.8 Cahnsdorfer Fließ

Das Cahnsdorfer Fließ wurde evtl. mit dem Bau der L52 verlegt und ist nun bis zur Ortschaft Cahnsdorf überwiegend ein Straßengraben. Der jetzige Verlauf ersetzt weitestgehend das in der folgenden Abbildung rot dargestellte Gewässersystem. Von Cahnsdorf bis zur Mündung wurde das Gewässerbett, in etwa dem alten Verlauf folgend, neu hergestellt und ein Schöpfwerk vor der Mündung in die Berste errichtet. Das Schöpfwerk wurde stillgelegt, weil während der Zeit des aktiven Bergbaus der Grundwasserspiegel stark gesunken war. Gegenwärtig sind nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg teilweise Vernässungen auf den Nutzflächen zu verzeichnen. Gegenwärtig laufende Planungen der LMBV schließen Überlegungen zur Rekonstruktion des Schöpfwerkes und die Instandsetzung von Entwässerungsgräben im Einzugsgebiet des Cahnsdorfer Fließ ein.

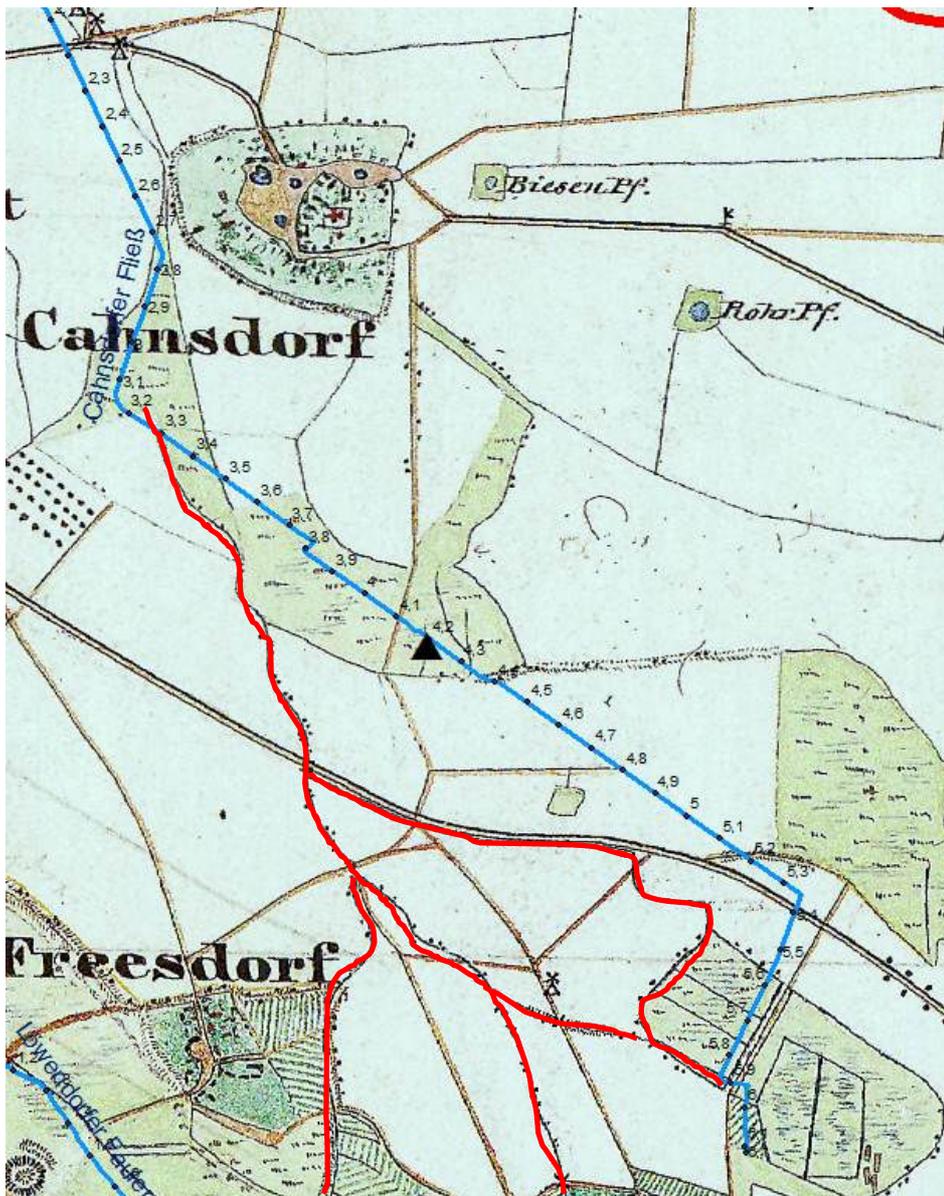


Abb. 2-18: Oberlauf des Cahnsdorfer Fließ (rote Linien) im 19. Jahrhundert, weitgehend verschüttet

2.3.9 Kohlegraben Luckau

Die durchflossenen Fischteiche im Quellbereich des Kohlegrabens bestanden im 19. Jahrhundert noch nicht. Der Verlauf durch Weißack war vergleichbar. Ein Zulauf mitsamt hufeisenförmigem Teich im Ort ist verschüttet. Eine Verrohrung am östlichen Ortsausgang von Weißack ist noch nicht vorhanden. Buschteich, Schneiderteich und ein weiterer, unterhalb liegender Teich waren noch nicht verlandet. Unterhalb der Teiche lag ein Mühlen-Standort (Große Mühle) mit einem kleinen Wasserreservoir, der nicht mehr besteht. Zwischen der Mühle und oberhalb sowie unterhalb Trebbinchen wurde der Gewässerverlauf begradigt und Verzweigungen entfernt. Die Gewässerver-

bindungen zur Berste östlich der genannten Teichanlagen und zum Bornsdorfer Fließ nordwestlich von Trebbinchen wurden nach 1945 unterbrochen.

Oberhalb von Riedebeck am abzweigenden Teichhausgraben befand sich der „Große Teich“ (17 ha), auf dessen Standort jetzt Mischwald eingetragen ist (verfüllt, Deponie).

Die Verrohrung zwischen km 11+900 und km 12+400 bei Bornsdorf bestand noch nicht.

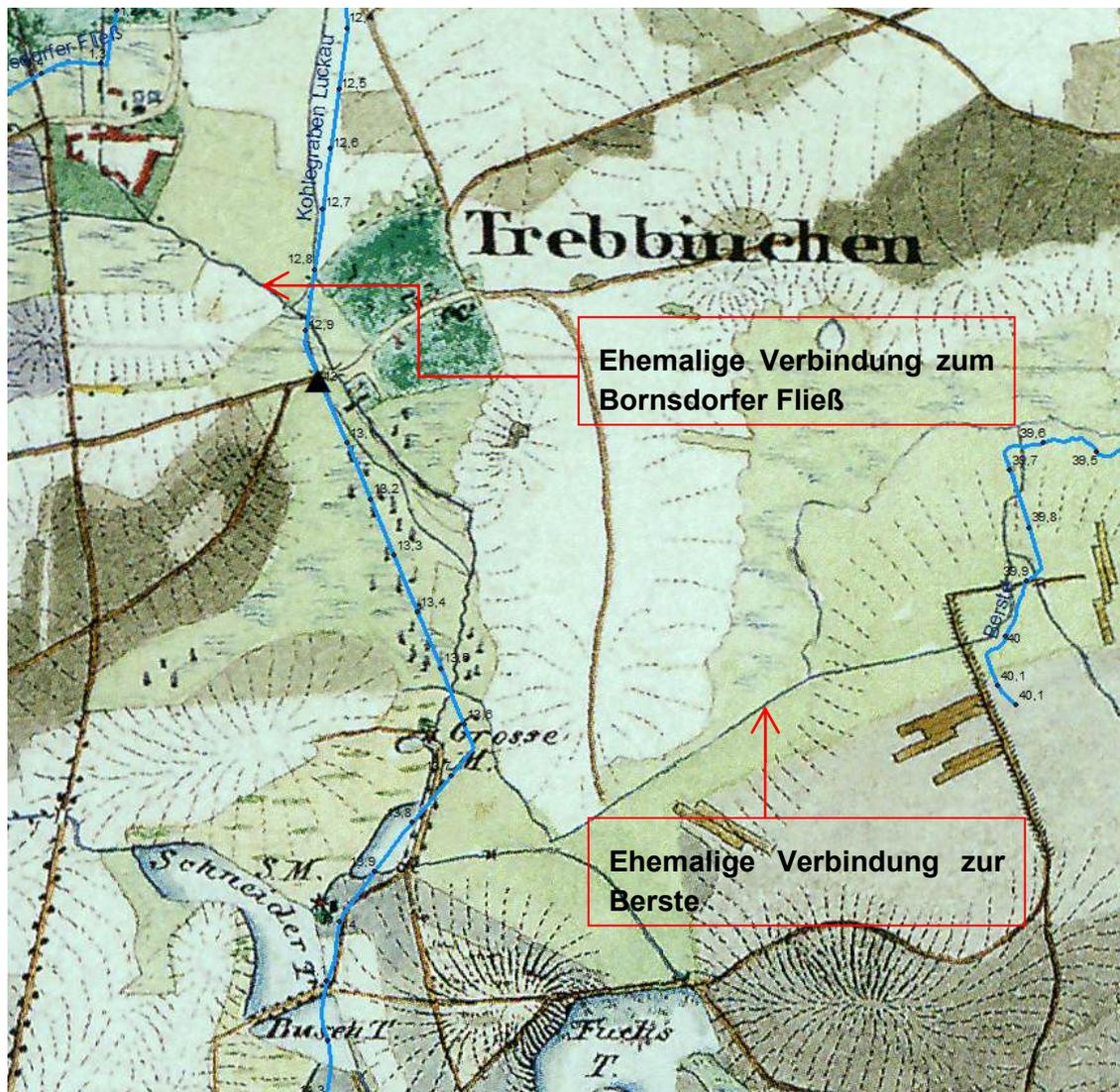


Abb. 2-19: Kohlegraben Luckau unterhalb von Weißack

Der teilweise parallele Verlauf von Gehrer Berste und Kohlegraben oberhalb von Goßmar mit unterschiedlichen Wasserspiegellagen bestand schon im 19. Jahrhundert. Der Dehnsteich bei Goßmar ist verlandet (Ried).

Der Lauf des Kohlegrabens bis oberhalb von Luckau entlang des Fahrradweges wurde über 2,2 km ca. 20 bis 50 m nach Nordwesten verlegt und gehörte bis zur Entflechtung der Gewässer zum Börste-Fließ, wie beschrieben. Bis Luckau wurde das Bachbett neu hergestellt, gedichtet sowie höher gelegt und eingedeicht, denn die Gräben, die heute Teil des querenden Ständergrabens sind, mündeten früher in den Kohlegraben, früher = Börste-Fließ, s. Abb. 2-25. Ziel war zu verhindern, dass im Frühjahr das

Schmelzwasser und das Hochwasser in die Feuchtwiesen des Vorderbuschs am südlichen Stadtrand von Luckau fließt, wie bereits erläutert. Ebenso wurde die östlich gelegenen Berste ausgebaut, so dass zwischen den eingedeichten Gewässerabschnitten die nun tiefer gelegenen Einzugsgebiete vom Ständergraben und Goßmar-Luckauer-Grenzgraben nur noch über das Schöpfwerk Luckau entwässert werden können. Die Polder des Schöpfwerkes sind fast ausschließlich Niedermoorstandorte (gewesen). In den Poldern ist durch die Bewirtschaftung und teilweise durch den Bergbau eine starke Moordegradierung mit Geländesackungen eingetreten, so dass das Gelände nun bis 1 m unter den Wasserspiegeln von Berste und Kohlegraben liegt. Die Degradierung setzte bereits in den ersten 5 Jahren nach der Errichtung von Ständergraben und Goßmar-Luckauer-Grenzgraben ein, so dass im Zuge der Umsetzung der weiteren Bauabschnitte der Komplexmelioration bereits nach 5 Jahren Durchlässe erneuert und Gräben neu profiliert werden mussten. Da die Moordegradierung in den letzten 30 Jahren fortgeschritten ist, muss damit gerechnet werden, dass die Höhenlage mehrerer Durchlässe nicht optimal ist und die Entwässerung erschwert. Das kann über das Schöpfwerk an der Mündung des Ständergrabens in Luckau nicht beeinflusst werden. Drainagen sind zum Teil nicht mehr funktionstüchtig und die Deiche weisen Bauwerkschäden auf.

2.3.10 Brachnachgraben

Der Brachnachgraben wies im Quellbereich ein ausreichendes Wasserdargebot und entsprechende Fließgeschwindigkeiten auf, um mehrere Mühlen zu betreiben, die Teiselmühle, die Jakobsmühle (Schloss Sinntrutz = Schloss Gehren) und die Rungemühle.

Der stark geschwungene Bachlauf in den Wiesen des Ortsteiles Rungemühle wurde durch einen Graben ersetzt. Der Unterlauf war bereits im 19. Jahrhundert begradigt. Eine bestehende Gewässerverbindung am Ortseingang der Siedlung Rungemühle in Richtung Norden zur Gehrener Berste wurde stillgelegt, wie dargestellt. Der Grabenausbau wurde im Zuge der Komplexmelioration für das gesamte Einzugsgebiet der Berste fortgeführt und Stauanlagen errichtet.



Abb. 2-20: Brachnachgraben, Stauanlage im Unterlauf



Abb. 2-21: Brachnachgraben, Auszug Plan Komplexmelioration

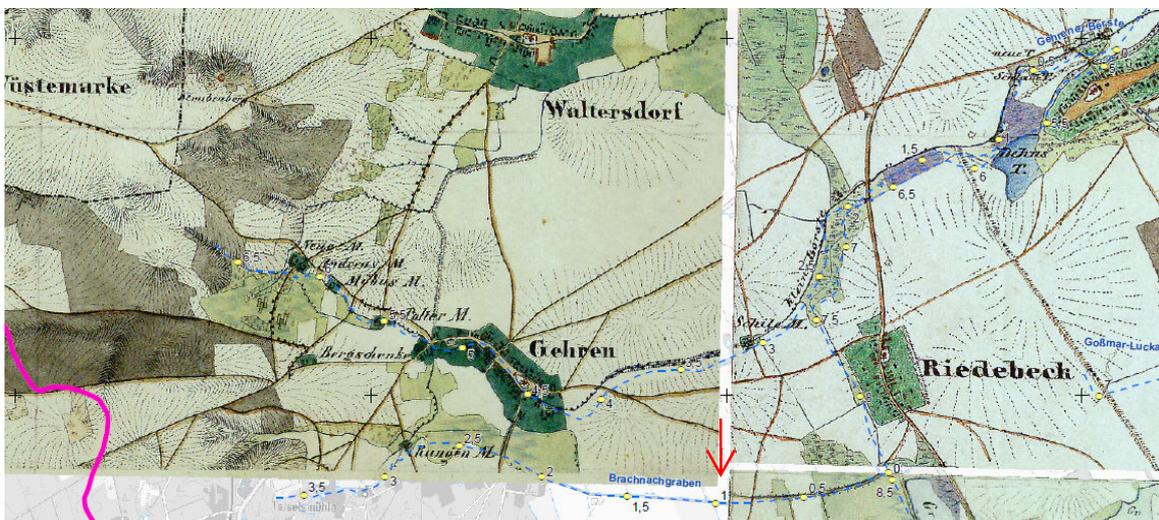


Abb. 2-22: Brachnachgraben, Auszug historische Karte

2.3.11 Ständergraben

Der Ständergraben ist Teil eines offenen Drainagesystems, das historisch in den Kohlegraben = Börste-Fließ mündete. Der Ständergraben unterquert heute den Kohlegraben in Form einer Gewässerkreuzung oh Luckau und nimmt den Goßmar-Luckauer-Grenzgraben auf, bevor er in die jetzige Berste mündet. Das Wasser muss in die Berste gepumpt werden, es ist kein freier Abfluss mehr möglich. Dadurch und durch das Schöpfwerk vor der Mündung des Ständergrabens ist es möglich, die Wiesen südlich Luckau effektiver zu entwässern. Das Wasser, was aus den Wiesen abfließt, passiert nicht mehr den Stadtkern von Luckau. Eine Abschlagsmöglichkeit besteht zusätzlich vom Kohlegraben in den Ständergraben an der Gewässerkreuzung.

Der Ständergraben ist kanalartig ausgebaut, weist eine starke Eisenbelastung auf und ist augenscheinlich verödet. Das trifft auch auf das folgende Gewässer zu.



Abb. 2-23: Ständergraben, oh Gewässerkreuzung mit Kohlegraben, starke Eisenbelastung, keine Fließgeschwindigkeit

2.3.12 Goßmar-Luckauer-Grenzgraben

Der Goßmar-Luckauer-Grenzgraben bestand im 19. Jahrhundert nur teilweise. Drainagegräben entwässerten die Wiesen südlich von Goßmar in Richtung Kohlegraben. Die roten Pfeile in der übernächsten Abbildung zeigen die neu errichteten Gewässerabschnitte, die erforderlich waren, um den Grenzgraben zu erstellen. Er entwässert nun die Wiesen in Richtung Borcheltsbusch, fließt an dessen westlichem Rand, im ehemaligen Börste-Bett und mündet in den südlich von Luckau errichteten Ständergraben oberhalb des Schöpfwerkes. Der Goßmar-Luckauer-Grenzgraben ist gegenwärtig lediglich ein Vorflutgraben für die Landwirtschaft, stark eingetieft, verockert, wahrscheinlich verödet, und fast baumlos ohne selbständigen Abfluss.



Abb. 2-24: Goßmar-Luckauer-Grenzgraben - Foto oberhalb Borcheltsbusch

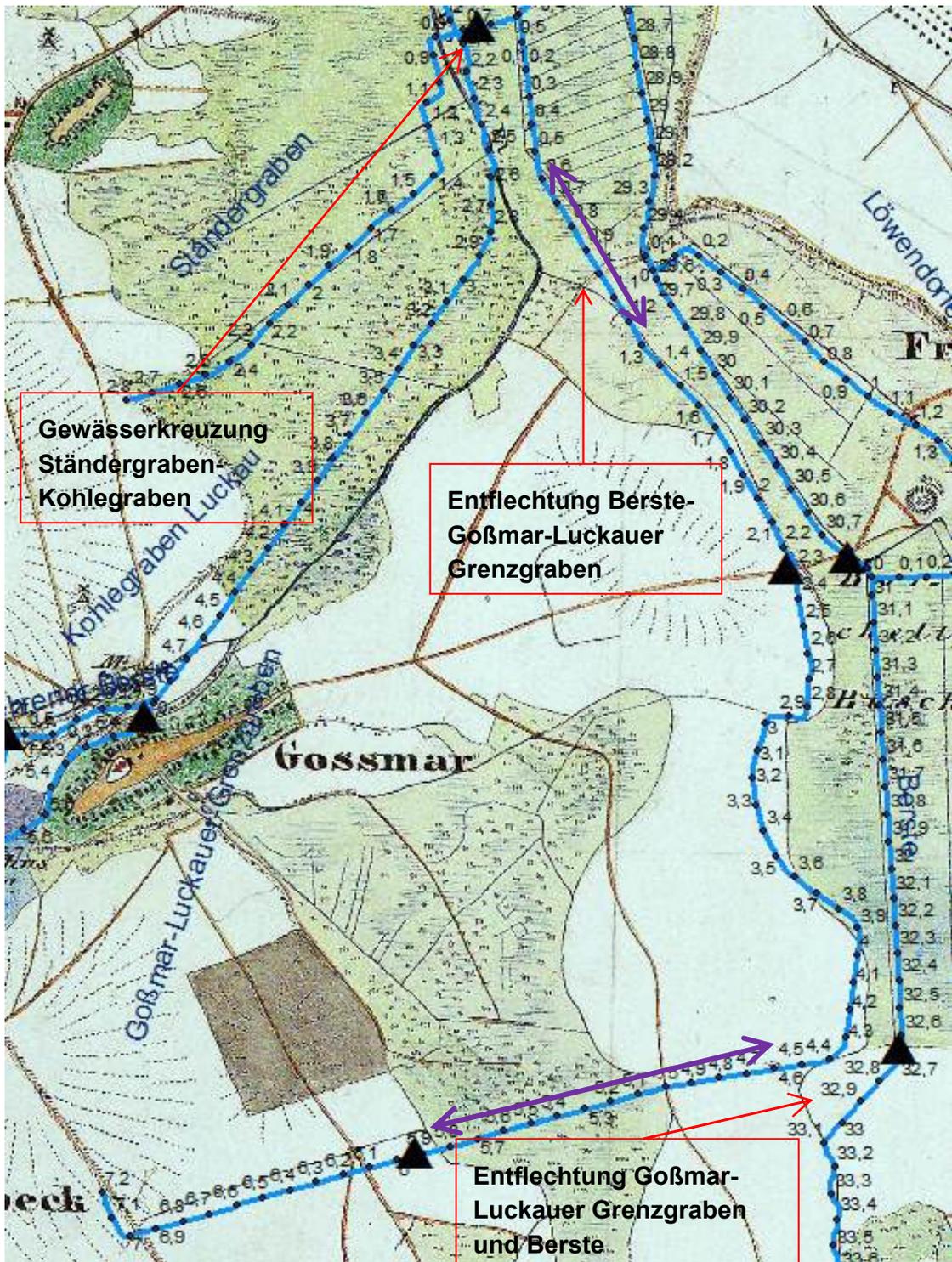


Abb. 2-25 Berste, Kohlegraben, Ständergraben und Goßmar- Luckauer Grenzgraben oberhalb von Luckau im 19. Jahrhundert.

Die violetten Pfeile zeigen die Verbindungen, die errichtet wurden, um den Goßmar-Luckauer-Grenzgraben als Gewässerlauf durchgängig herzustellen.

2.4 Eintiefung, Linienführung, Sinuositätsgrad, Anastomosen

Die Gewässer im Untersuchungsbereich sind mit Ausnahme des Paseriner Mühlenfließ ganz überwiegend begradigt und zur Be- und Entwässerung, zur schadlosen Hochwasserabführung und die Berste teilweise zur Abführung von Sumpfungswasser ausgebaut oder verlegt bzw. teilweise neu errichtet worden. Eine Mehrbettgerinnebildung (Anastomosen) findet nur ausnahmsweise und punktuell in den Quellbereichen statt. Die Nebengewässer der berichtspflichtigen Fließe sind infolge des Ausbaus bzw. der künstlichen Entstehung als Drainagegräben geradlinig bis gestreckt und vor der Mündung fast immer verrohrt. Sie weisen kaum Gehölze am Gewässerrand auf und sind stark mit Nährstoffen belastet.

Das Gewässerbett der Berste ist überwiegend mäßig eingetieft, mit kurzen flachen Abschnitten im Quellbereich und in regelmäßig angestauten Abschnitten im Unterlauf. Nicht ausgebaut ist nur der Quellbereich, der auch mäandrierend verläuft. Der größte Teil des Bettes verläuft geradlinig bis gestreckt, teilweise schwach geschwungen, im Bereich Kasel-Golzig auch stark geschwungen. Mit dem Ausbau der Berste war eine erhebliche Laufverkürzung, vor allem unterhalb von Luckau bis zur Mündung verbunden. Die Laufverkürzung infolge des Ausbaus für die Landwirtschaft, den HW-Schutz und die Grubenwasserabführung machten die Errichtung mehrerer massiver Wehranlagen erforderlich. Eine Umverlegung und Entflechtung des Gewässersystems fand überwiegend oberhalb von Luckau und im Bereich des Zusammenflusses von Kaulschegraben und Berste statt. Die (Sinuosität) ist insgesamt gering.

2.5 Hydrologie und Wasserbewirtschaftung

2.5.1 Berichtspflichtige Fließgewässer und der Schlabendorfer See

Die Lauflänge und die Größe des EZG der berichtspflichtigen Gewässer sind bereits in Tab. 2-1 enthalten. Die berichtspflichtigen Gewässer und die Gehrener Berste sind Gewässer 2. Ordnung. Lediglich die Berste zwischen km 13+300 und der Mündung in die Spree ist ein Gewässerabschnitt 1. Ordnung. Für die Gewässerunterhaltung ist der GUV „Obere Dahme-Berste“ mit Sitz in Garrenchen ganz überwiegend zuständig. Die Tabelle in [Anlage 6.1](#) enthält die detaillierten Modell-Ergebnisse mit ArcEGMO (flächendeckendes Niederschlags-Abfluss-Modell für Brandenburg), die im Rahmen der Abflussmessungen erarbeiteten Ergebnisse, Entnahmen und Einleitungen.

2.5.2 Oberflächenwasser (Hydrologische Hauptzahlen, Hydraulik, Wasserstandsdynamik)

Hydrologische Hauptzahlen

Im EZB der Berste besteht eine hydrologische Messstelle zur kontinuierlichen Abfluss-erfassung in Treppendorf an der Berste bei km 3+300. Die hydrologischen Hauptzahlen (Quelle: LUGV) sind folgende Angaben für den Durchfluss am Pegel Treppendorf:

Tab. 2-3: hydrologische Hauptwerte vom Pegel Treppendorf an der Berste

Hauptwerte Q (1971 - 2012)		
Q in m ³ /s	August	Jahr
NNQ	0,006 am 20.08.2009	
NQ	0,006	0,006
MNQ	0,422	0,253
MQ	0,616	1,26
MHQ	1,19	4,86
HQ	4,80	10,7
HHQ	11,0 am 07.03.1956	

Die Modellergebnisse von ArcEGMO weisen für den Gewässerabschnitt am Pegel Treppendorf (Name: FGWID 25416) einen MQ-Wert von 0,802 m³/s aus, die gemessenen Werte am Pegel Treppendorf 1,26m³/s. Das großräumige Modell geht von einem unbeeinflussten Referenzzustand aus.

In den Nebengewässern der Berste bestehen keine Durchfluss-Messpegel bzw. keine kontinuierlich aufgezeichneten Abflussdaten. Für die Möglichkeit, die Ergebnisse der Berste auf die umliegenden Fließgewässer(-abschnitte) zu übertragen, ist aktuell keine fundierte Datengrundlage verfügbar. Eine Übersicht liefern die Modellergebnisse, s. folgende Tabelle:

Tab. 2-4: Arcegmo - Durchflüsse der Nebengewässer

Gewässer	Arcegmo MQ in l/s an der Mündung
Berste	825
Kohlegraben Luckau	134
Kaulschegraben	81,9
Ständergraben	44,3
Brachnachgraben	25,6
Cahnsdorfer Fließ	73,1
Paseriner Mühlenfließ	125
Schuge	90
Neuer Graben Gersdorf	36,5
Goßmar-Luckauer-Grenzgraben	14,1
Beke	88,7
Gehrener Berste	50,5

Veränderung des EZG der Berste durch den Bergbau

Die berichtspflichtigen Gewässer im Untersuchungsgebiet haben eine Einzugsgebietsgröße von insgesamt 256,64 km². Hinzu kommen die EZG des Teichhausgrabens, des Grabens B1/B2, des Bornsdorfer Fließ und des Borcheltsfließ. Die Gesamteinzugsgebietsfläche der Berste beträgt 320,78 km² (Ergebnis der Flächenberechnung im Shape).

Im Projekt „Hydraulische Untersuchungen an der Berste“ (Prokon) wird angegeben, dass das EZG der Berste vor dem Bergbau 347,8 km² betrug. Unter Ansatz differenzierter Mittelwasserabflussspenden wurde daraufhin eine Reduzierung des Mittelwasserabflusses um ca. 0,110 bis 0,120 m³/s im EZG der Berste errechnet.

Im Bereich des ehemaligen Tagebaus Schlabendorf-Süd hat sich die Außengrenze des Untersuchungsgebietes deutlich nach Westen verschoben. Das Gebiet um die ehemaligen, vom Tagebau in Anspruch genommenen Ortschaften Stiebsdorf und Wanninchen, das vor dem Bergbau über den Wanninchener Mühlenbach zur Berste entwässerte, gehört jetzt zum Einzugsgebiet des Schlabendorfer Sees (RL 14/15) und damit zum Wudritzeinzugsgebiet (NA-Modell, 2006). Das im Einzugsgebiet des Ziegelteichs anfallende Wasser wurde damals unterhalb des Teiches auf den Wanninchener Mühlenbach und den Lorenzgraben aufgeteilt (LMBV, 1994a). Somit kann das Einzugsgebiet des ehemaligen Ziegelteichs sowohl als Teil des Bersteinzugsgebietes als auch als Teil des Wudritzeinzugsgebietes angesehen werden (NA-Modell).

Die zu erwartenden Abflussverhältnisse nach beendetem Grundwasserwiederanstieg wurden durch ein Niederschlags-Abfluss Modell prognostiziert, das durch die LMBV beauftragt, 2000 erarbeitet und 2006 aktualisiert wurde. Die zu erwartenden Abflussverhältnisse für den Schlabendorfer See werden im Folgenden zusammengefasst. Ein Teilstrom sollte in das EZG der Berste übergeleitet werden, zunächst bis 2017 zwischen Mai und September.

Die LMBV stellte die Ergebnisse der NA-Modellierung (DHI-WASY) für den Sanierungsbereich B1 Schlabendorf/Seese zur Verfügung, worin für ausgewählte Querschnitte an Fließgewässern die nachbergbaulichen, zu erwartenden Abflüsse von MNQ bis HQ₁₀₀ ausgewiesen werden. Für das EZG der Berste endet die Betrachtung der NA-Modellierung kurz oberhalb Luckau, s. folgende Abbildung.

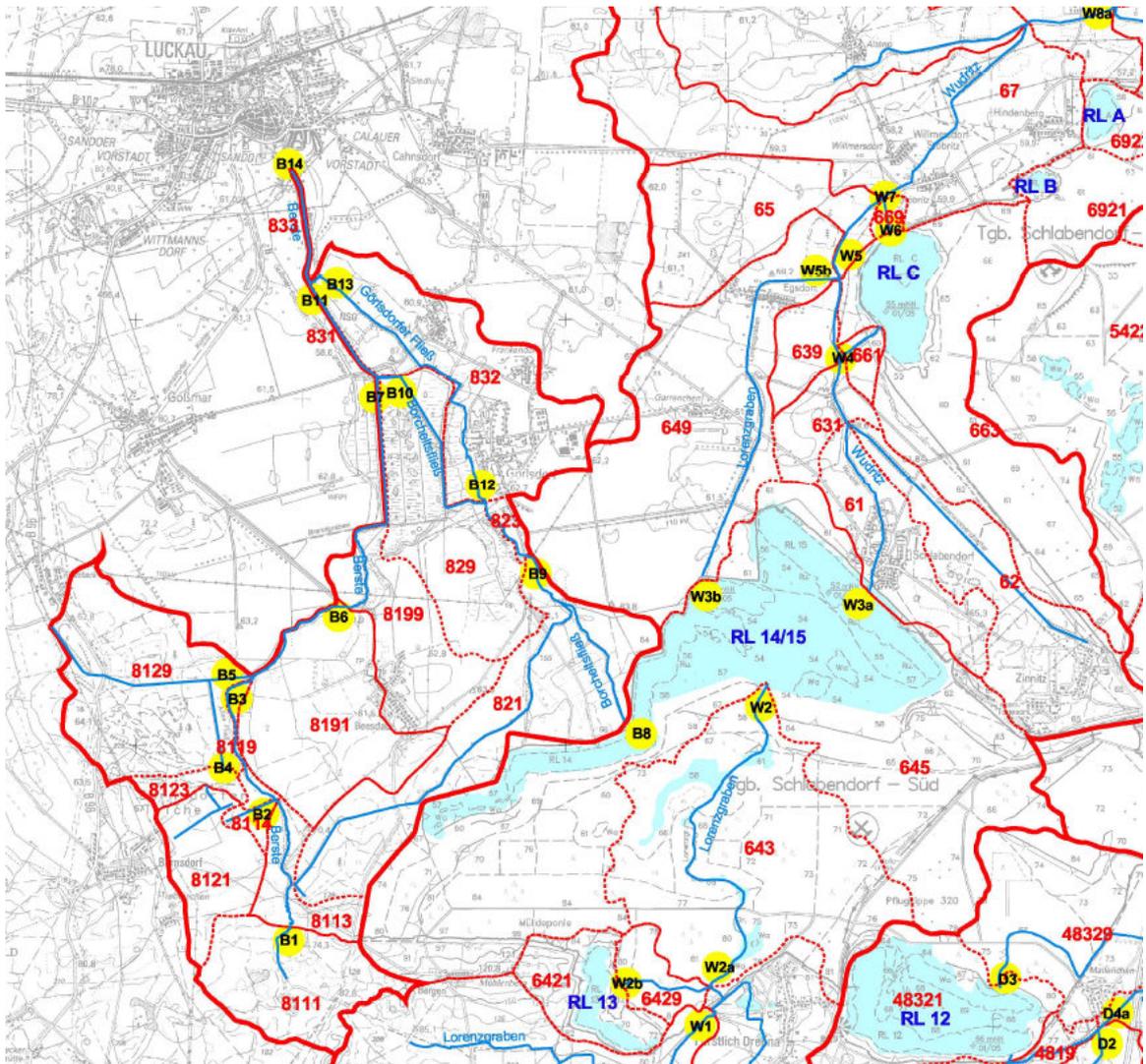


Abb. 2-26: Betrachtungsgebiet der N-A-Modellierung der LMBV

Schlabendorfer See - Kenngrößen (aus NA- Modell, 2000, 2006)

Oberirdisches Einzugsgebiet in km ²	45,3
Zielwasserstand in m üNN: Minimum	59,5
Maximum	60,2
Oberfläche in ha bei max. Wasserstand	571
Volumen bei max. Wasserstand in hm ³	47,10
Volumen der Speicherlamelle in hm ³	3,91

Die Staulamelle soll die Regelabgabe in die Fließgewässer in Trockenperioden sichern. Der Scheitelabfluss des HQ 100 soll so um 0,75m³/s verringert werden.

Voraussichtliche Wasserbeschaffenheit des Schlabendorfer Sees (aus NA-Modell 2000, 2006)

Die Hauptanströmung des Sees erfolgt von Süden durch die Kippe des ehemaligen Tagebaus Schlabendorf-Süd, in der stark säuregenerierende Sedimente dominieren. Bei natürlichem Grundwasseranstieg bleibt der See über lange Zeit pH-sauer. Auf eine Nachsorge des Restsees kann auf Grund der latenten Wiederversauerungsgefahr nicht verzichtet werden. Durch die großen Flutungsmengen wird es zu einer vorübergehenden Verschlechterung des Trophiegrades kommen. Langfristig können sich im See mit Verringerung der eingeleiteten Wassermengen nach einer Neutralisation wieder oligotrophe bis mesotrophe Verhältnisse einstellen.- Hinweis: Die Neutralisation des Sees erfolgt gegenwärtig über ein Bekalkungsschiff.

Zu- und Abflüsse aus dem Restsee (zusammengefasste Prognose aus dem NA-Modell 2006)

Der Grundwasserzufluss zum Schlabendorfer See beträgt 5,7 m³/min, 2,9 m³/min aus dem unmittelbaren oberirdischen Eigeneinzugsgebiet. Aus dem unterirdischen Einzugsgebiet fließen dem Restsee als Grundwassertiefen-Abfluss 1,0 m³/min zu. Außerdem werden die über die Grenzen des Bilanzgebietes Wudritz eintretenden unterirdischen Zuflüsse teilweise in Anspruch genommen. Sie werden dem Schlabendorfer See entweder direkt oder indirekt als zusätzlicher Input zugeführt. Der Grundwasserabfluss aus RL 14/15 beträgt 3,1 m³/min. Programmtechnisch wurde er als Entnahme aus dem See definiert. Diese Entnahme wurde anschließend aufgeteilt. Ein Teilstrom (1,9 m³/min) fließt RL C (Stoßdorfer See) unterirdisch zu, ein anderer Teilstrom (1,2 m³/min) verlässt das Bilanzgebiet der Wudritz.

Eine Regelabgabe (= 131 l/s) aus dem Schlabendorfer See von 131 l/s kann mit 90 %iger Sicherheit erreicht werden. Die Abgabe wird zu gleichen Teilen auf die Wudritz (48 l/s), den Lorenzgraben (48 l/s) und das Borcheltsfließ (35 l/s) aufgeteilt. - Hinweis: das Borcheltsfließ wird gegenwärtig über eine Tiefbrunnenanlage am Schlabendorfer See bespannt.

Wenn ein Überlaufabfluss erfolgt, soll die Abgabe nur in die Wudritz und den Lorenzgraben erfolgen. Der mittlere Abfluss aus dem See beträgt voraussichtlich 157 l/s, der maximale Abfluss 722 l/s.

Gegenwärtig erfolgt eine Anhebung des pH- Wertes im Schlabendorfer See durch ein Bekalkungsschiff.

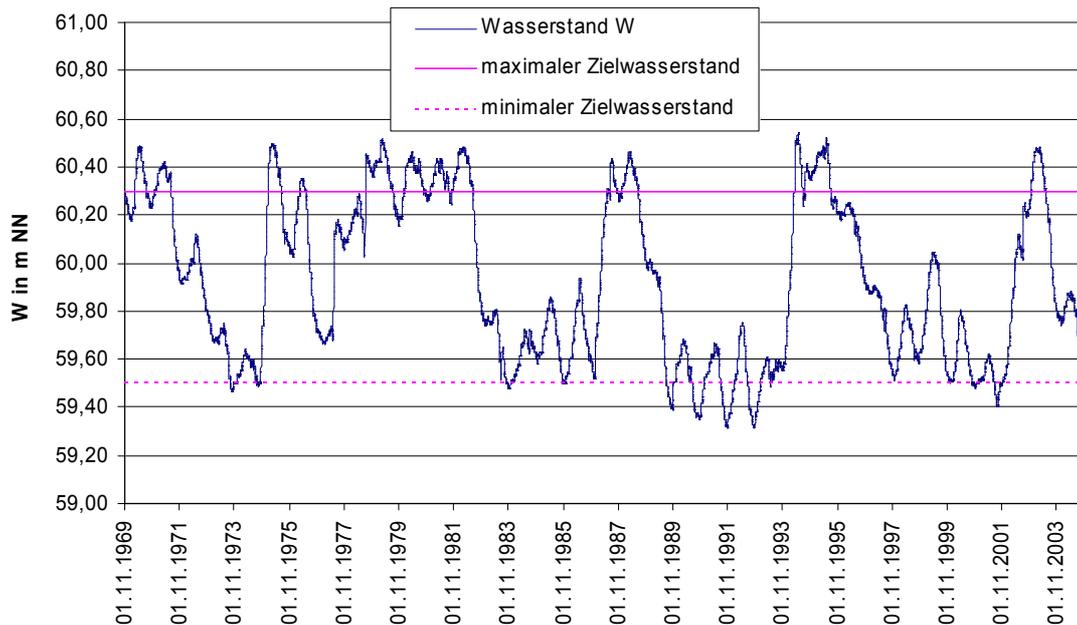


Abb. 2-27: modellierte Wasserstandsschwankungen im Schlabendorfer See

Quelle: NA-Modell

Die Stützwasserzugabe für das EZG der Berste

Die LMBV hat die Auflage, den Mindestabfluss zu sichern. Dafür bestehen Richtwerte für die Einleitung. Die Abgabe aus dem Schlabendorfer See erfolgt zwischen April und September südwestlich des Schlabendorfer Sees über Filterbrunnenanlagen bei Wanninchen in das Borcheltsfließ (Mühlenfließ), da die der Wasserspiegel des Schlabendorfer Sees ca. 4 m tiefer liegt als das Fließ. Das Wasser ist nicht sauer, aber eisenhaltig. Der Eisenhydroxidschlamm setzt sich unterhalb im Großteich (Absetzanlage) ab, der vom Borcheltsfließ durchflossen wird. Dieser wurde 2010/2011 entschlammt. Die Stützwassermenge beläuft sich auf $3,5 \text{ m}^3/\text{min} = 58 \text{ l/s}$ bzw. $900.000 \text{ m}^3/\text{a}$.

Das Quellgebiet der Berste im Weißacker Moor wurde bis Oktober 2012 mit Wasser aus dem Schlabendorfer See (ehem. Tagebau Schlabendorf-Süd) gespeist. 2007 betrug die eingeleitete Wassermenge $3,0 \text{ m}^3/\text{min}$ ($0,050 \text{ m}^3/\text{s}$), zuletzt $13,5 \text{ l/s}$. Die Stützwasserzugabe musste 2013 wieder aufgenommen werden, weil der Grundwasserspiegel im Moorbereich noch immer 3 bis 5 m unter vorbergbaulichem Grundwasserspiegel liegt.

In Anlage 6.2 erfolgt eine eingehende Erläuterung der Abflussmessungen und der Ermittlung der Fließgewässerzustandsklassen. Anlage 6.1 enthält ein Schema mit der detaillierten Darstellung aller Einleitungen und Entnahmen für den Ist- und Sollzustand für jedes untersuchte Gewässer. Dabei wurden die Ergebnisse der NA-Modellierung von 2008, die Arcegmo-Modellierung und der gegenwärtige Planungsstand der LMBV berücksichtigt.

2.5.3 Abflusssteuerung

Die Abflusssteuerung wird durch den Wasser- und Bodenverband nach Erfahrungswerten bzw. entsprechend den Anforderungen der Nutzer vorgenommen. Die Einstellung der Fachbaumhöhen an den Wehranlagen im EZG erfolgt ebenso. Der Wasser- und Bodenverband verfügt nicht über aktuelle Unterlagen aller Querbauwerke.

Die Stützwasserzugabe durch die LMBV zur Sicherung der Mindestabflüsse im EZB der Berste wurde bereits im vorherigen Kapitel erläutert.

2.5.4 Grundwasser

Das Grundwasser war in den bergbaulich beeinflussten Teileinzugsgebieten der Berste südöstlich von Luckau teilweise 40 bis 50 m abgesenkt. Der Grundwasserwiederanstieg ist weitestgehend abgeschlossen. Defizite bestehen noch im Bergen – Weißacker Moor.

Die folgende Tabelle wurde dem NA-Modell entnommen und zeigt die Wasserbilanz im dort untersuchten Bereich des EZG der Berste. Die Werte in Klammern sind aus der Modellierung 2000/2001.

Tab. 2-5: Mittlere Wasserbilanzen aus WASY, (2000, 2001), Angaben in mm/a

Bilanzgröße in mm/a	Bilanzgebiet					Gesamtgebiet
	Berste	Wudritz	Beuchower Graben	Dobra	Göritzer Mühlenfließ	
Niederschlag	602 (606)					602 (606)
Verdunstung	472	472 (461)	493 (445)	476 (475)	470 (457)	474 (468)
Gesamt-abfluss	130	131 (143)	110 (160)	127 (129)	133 (147)	128 (136)
Grundwasser-neubildung	98	109 (111)	90 (137)	105 (104)	111 (120)	106 (109)
Interflow	24	14 (24)	13 (14)	14 (17)	12 (16)	14 (19)
Oberflächen-abfluss	8	8 (8)	6 (8)	8 (8)	10 (10)	8 (8)

Der nachbergbauliche Zustand hinsichtlich Oberflächen- und Grundwasserdargebot wird mit dem vorbergbaulichen nicht völlig übereinstimmen. Die Seeoberfläche erhöht die Verdunstung. Durch die Anlage von Staulamellen sollen der Wasserhaushalt stabilisiert und ein Beitrag zum Hochwasserschutz geleistet werden.

Vernässungsprobleme treten gegenwärtig örtlich sowohl in einigen Siedlungsbereichen, wie z. B. in Bornsdorf und Frankendorf, als auch auf landwirtschaftlichen Nutzflächen durch die sich wieder einstellenden flurnahen Grundwasserstände auf.

Die Auswertung der Tabelle zeigt, dass die Verdunstung im Untersuchungsgebiet des NA-Modells ca. 79 % und der Gesamtabfluss ca. 21 % beträgt. Ca. 20 % des Niederschlags gehen in die Grundwasserneubildung ein: Der Wasseraustausch zwischen den Teileinzugsgebieten und der Oberflächenabfluss betragen nur jeweils ca. 2 %.

Angaben zur Grundwasserbeschaffenheit enthält Punkt 4.3, Monitoringprogramme. Das Grundwasser ist in bergbaulich beeinflussten Teileinzugsgebieten mit Eisen, Sulfat, Chlorid und anderen Schadstoffen belastet. Hinzu kommen teilweise niedrige pH-Werte.

2.5.5 Gewässerunterhaltung

Die Gewässerunterhaltung für das Einzugsgebiet der Berste erfolgt für die Gewässer 2. Ordnung und die Berste in dem Gewässerabschnitt 1. Ordnung ca. zwischen km 3+500 und km 0+000 durch den Gewässerunterhaltungsverband „Obere Dahme/Berste,“ Dorfstraße 16, 15926 Garrenchen. Zwischen km 13+300 und km 3+500 der Berste wird die Gewässerunterhaltung durch den GUV „Nördlicher Spreewald“ wahrgenommen.

Die Kosten für die Gewässerunterhaltung tragen die Anlieger (aktuell 6,25 €/ha werden über die Grundsteuer erhoben). Außerdem zahlt das Land Zuschüsse über Schlüsselzuweisungen. Unterhaltungskosten für Sondermaßnahmen werden auch durch die LMBV getragen, wenn sich die Notwendigkeit der Maßnahmen aus Folgen des Bergbaus ergibt. Die Durchführung erfolgt vielfach ebenfalls durch den GUV.

Unterhaltungsmaßnahmen, die an den Anlagen erforderlich werden, die Eigentum des Landes sind, wie z. B. an Wehranlagen, werden vom Land finanziert.

Der Wasser- und Unterhaltungsverband erstellt unter Mitwirkung der Anlieger im Ergebnis der jährlichen Gewässerschauen einen Unterhaltungsplan, der im Wesentlichen Maßnahmen zur Krautung der Gewässersohlen und Böschungen, Mulchen sowie Grundräumungen und die Beseitigung von Totholz umfasst. Weiterhin werden Maßnahmen zur Sicherung der Gewässerbetten durchgeführt. Mähgut bzw. Schlamm verbleiben beim Anlieger/Eigentümer und werden von diesem entsorgt. Die Gewässerunterhaltung dient der Sicherstellung des Abflusses im Gewässersystem und damit der Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzflächen im EZG sowie dem Schutz der Siedlungen vor Überflutung. Durch die Bewirtschaftung der Stauanlagen wird eine den jeweiligen aktuellen Anforderungen angepasste Wasserverteilung angestrebt.

Überwiegend werden Schlegelmäher zur Gewässerpflege eingesetzt. In den Schutzgebieten kommt zum Mähen nur der Mähkorb zum Einsatz. Totholz, das in die Gewässer fällt, wird nur beseitigt, wenn eine Gefährdung besteht.

Die Schöpfwerke im Untersuchungsgebiet haben mit Ausnahme des Schöpfwerkes in Luckau einen Freiablauf. Betrieben wird nur das Schöpfwerk am Rüdgraben vom GUV.

Hinsichtlich der Wehranlagen ist die Zuständigkeit vielfach nicht geklärt. Nur ca. 6 der Wehre sind im Besitz des Landes. Die Übrigen werden aus den Unterhaltungsmitteln erhalten, bei ungeklärter Zuständigkeit.

Berste

Die Berste wird bei Bedarf und abschnittsweise unterhalten. Es wird nur der Stromstrich freigehalten.

Der Oberlauf am Weißacker Moor wurde wieder durchgängig hergestellt. Ansonsten setzt die Unterhaltung an der Berste erst unterhalb der Untermühle ein, wo das Gewässer in seinem ursprünglichen Bett fließt. Wegen der starken Eisenhydroxidbelastung muss bis zu 3 x im Jahr eine Entschlammung der Berste in diesem belasteten Bereich durchgeführt werden. Durch die Ablage am Gewässerrand entsteht im Laufe der Jahre eine Verwallung. Das entnommene Material erfährt augenscheinlich keinen Abbau. Die Maschinen können darauf nicht fahren. Das Betreten bei Nässe ist gefährlich (Rutschgefahr).

Die Brücke in Höhe des Teichhausgrabens ist durch Eisenhydroxidschlamm verlegt.

Der Teichhausgraben (Verbindungsgraben zwischen Kohlegraben und Berste) im Oberlauf wurde für die landwirtschaftliche Wasserregulierung errichtet und ist entkoppelt worden, damit das Schöpfwerk bei Beesdau effektiv betrieben werden kann.

Eine Rohrleitung aus den Wiesen am Horstteich zur Berste wurde durch die LMBV errichtet und ist eingeschränkt funktionsfähig (leitet eisenhydroxidhaltiges Wasser aus den Wiesen südlich des Teiches ab). Die Anlage muss mit hohem Aufwand unterhalten werden - häufiges Spülen der Rohrleitung ist erforderlich.

Kaulschegraben

Eine Gewässerverbindung als Rohrleitung oberhalb von Sagritz bei Falkenhain zur Dahme soll nicht mehr funktionstüchtig sein. Die Funktionstüchtigkeit weiterer Verbindungen zwischen Kaulschegraben und Dahme ist unklar.

Gehrener Berste

Die Maßnahmen zur Wiederherstellung des Gewässerbettes an der Gehrener Berste nach 1990 wurden mit Fördermitteln durch eine Bürgerinitiative realisiert. Unterhaltungsmaßnahmen an diesem Gewässer nimmt der GUV nur nach Anforderung vor.

Schuge

Die Schuge ist ein sensibles Gewässer, das nach 1990 durch ABM-Kräfte bepflanzt wurde. Die Schuge wurde durch freiwillige Helfer entwickelt. Es wurden Sohlschwellen und Hindernisse eingebaut. Kolke und Böschungsabbrüche haben sich entwickelt. Die GUV musste dort Gehölze entnehmen. Die Gehölzpflege ist freiwillig und muss durch die Mitglieder finanziert werden.

Beke

Die Beke wird erst unterhalb des Bahndamms bis oberhalb Wieringsdorf unterhalten. Zwischen km 3+500 und 2+000 befinden sich Retentionsflächen.

2.5.6 Bauwerke/Speicher

Im EZG der Berste wurden an den 11 berichtspflichtigen Gewässern und der Gehrener Berste insgesamt 353 Bauwerke kartiert. Von den 120 Brückenbauwerken, die überwiegend Stahlbetonbrücken sind, waren nur 5 bedingt oder nicht durchgängig. Weiterhin wurden 23 Wehranlagen gefunden, von denen 15 in der Berste liegen. Insgesamt bestehen 135 Durchlässe an der Berste und ihren berichtspflichtigen Zuflüssen sowie der Gehrener Berste, von denen nur ca. 50 % durchgängig sind. Überwiegend sind die Rohrdurchlässe aus Stahlbeton hergestellt worden, gelegentlich sind auch Stahlrohre vorhanden. Eine Zusammenfassung der Bauwerksarten für das Untersuchungsgebiet zeigt die folgende Tabelle. Die Bauwerksdokumentation, die im Ergebnis der Begehung für jedes Einzelbauwerk erarbeitet wurde, befindet sich in Anlage 3.

Im Bereich der berichtspflichtigen Gewässer wurden 4 Gewässerkreuzungen aufgenommen. Das betrifft Beginn und Ende des Teichhausgrabens zwischen Kohlegraben und Berste, wobei das Ende in Richtung Schöpfwerk Beesdau inzwischen verdämmt wurde. Der Hochwasserentlastungsgraben unterhalb von Gehren an der Gehrander Berste unterquert das Hauptbett und mündet im Kohlegraben. Der Ständergraben wird unter dem Kohlegraben südlich von Luckau gedükert. An den nicht berichtspflichtigen Gewässern bestehen weitere Gewässerkreuzungen und Schöpfwerke.

Von den bestehenden Schöpfwerken an den berichtspflichtigen Gewässern wird nur noch das Schöpfwerk Luckau betrieben. Weitere existieren an Nebengewässern. Die Anlage an der Mündung des Cahnsdorfer Fließ bei Karche-Zaacko ist stillgelegt, aber es laufen Planungen für eine mögliche Rekonstruktion durch die LMBV, wie erläutert.

Tab. 2-6: Vorgefundene Bauwerke im Untersuchungsgebiet, Art und Anzahl

Bauwerksart	Anzahl im Untersuchungsgebiet
Absturz	14
Absturz mit Rampe	1
Brücke	115
Brücke mit Absturz	4
Brücke mit Stau	1
Durchlass	107
Durchlass mit Absturz	4
Durchlass mit Sohlrampe	1
Durchlass mit Stau	22
Durchlass mit Stau und Absturz	1
Gewässerkreuzung	2
Mönch	3
Ruine	6
Schöpfwerk	3
Schwelle	3
Sohlgleite	2

Bauwerksart	Anzahl im Untersuchungsgebiet
Stau	5
Steg	32
Verrohrung	3
Verrohrung mit Absturz	1
Wehr	23
Gesamtanzahl	353

2.6 Schutzkategorien

2.6.1 Wasserschutzgebiete

Es sind im Untersuchungsgebiet der Berste 7 Wasserschutzgebiete ausgewiesen.

Tab. 2-7: Wasserschutzgebiete im EZG der Berste

WSG_ID	NAME	LANDKREIS	WSG_VOM
7032	Gahro	Elbe-Elster	18.12.1975
7068	Waltersdorf	Dahme-Spreewald	13.11.1978
7078	Lübben	Dahme-Spreewald	22.12.1975
7084	Bornsdorf	Dahme-Spreewald	04.11.1976
7091	Schiebsdorf	Dahme-Spreewald	07.05.1987
7094	Schollen	Dahme-Spreewald	26.02.1976
7099	Falkenberg	Dahme-Spreewald	22.09.1977

Das Wasserschutzgebiet Lübben liegt am westlichen Rand der Ortslage und erstreckt sich über den Gewässerlauf der Berste, s. Karte 2-3 Schutzgebiete im Anhang. Das Schutzgebiet Schiebsdorf befindet sich östlich von Kasel-Golzig ca. bei km 18+000, aber dessen Grenze ist ca. 1,8 km von der Berste entfernt. Das WSG Schollen grenzt zwischen km 22+900 und km 24+300 direkt östlich an den Gewässerlauf der Berste (Schutzzone III). Das Wasserschutzgebiet Bornsdorf liegt zwischen dem Bornsdorfer Fließ und dem Kohlegraben südlich der Ortschaften Bornsdorf und Trebbinchen. Das WSG Waltersdorf liegt mit seiner Grenze (Zone III) 500 m nördlich des Quellbereiches der Gehrener Berste. Das Schutzgebiet Gahro liegt am südlichen und Falkenberg am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes.

Bewertet werden muss im Rahmen der Maßnahmenplanung die Wahrscheinlichkeit der Einflussnahme auf die Schutzgebiete. Da die Wasserentnahme der Brunnen kaum aus oberflächennahen Grundwasserstockwerken erfolgt, ist das unwahrscheinlich. Für WSG, die nicht im Nahbereich der Gewässer liegen, kann man das ausschließen. Die Maßnahmenplanung müsste eine relevante Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit, -menge und/oder -fließrichtung bewirken. Davon ist nicht auszugehen.

2.6.2 Hochwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete

Es bestehen im Untersuchungsgebiet der Berste und ihrer Zuflüsse keine festgesetzten Überschwemmungsgebiete. Die historischen Quellen und das DGM wurden im Zuge der Bearbeitung ausgewertet. Hydraulische Untersuchungen an der Berste zeigen rechnerisch Wasserspiegellagen mit Ausuferungen, die aber nicht dargestellt wurden.

Der Plan der Maßnahmen zur Abwehr und Bekämpfung von Hochwasser, Landkreis Dahme- Spreewald, Katastrophenschutz, Aktualisierung: 30.06.2011 enthält in Anlage 16 Hochwasserschutzschwerpunkte an der Berste. Vorhandene Deichanlagen wurden im Zuge der Komplexmelioration errichtet, s. Karte 2-4.

Die Pegelhöhe bei Alarmstufe in Treppendorf beträgt:

I	200cm
II	220
III	240
IV	260

Danach liegen die Schwerpunkte einer möglichen Überflutung südlich von Luckau sowie zwischen Luckau und Kasel-Golzig. Ein bauliches Hindernis für den Abfluss (Sohlschwelle) befand sich stromab unter der Autobahnbrücke und wurde zurückgebaut.

Untersuchungen zum Hochwassermanagementplan 2013 zwischen Luckau und Lübben an Berste und Kohlegraben zeigen keine relevanten Hochwassergefahren für das Untersuchungsgebiet (Information LUGV).

Es bestehen kaum Hochwasserprobleme. Starkniederschläge können örtlich und zeitlich begrenzt zu Vernässungserscheinungen führen.

FFH- Schutzgebiete**Tab. 2-8: FFH-Schutzgebiete im EZB der Berste**

MS_CD_PH	NAME	Entwicklungsziele, Planung
DE 4248-301_1	Bergen - Weißacker Moor	Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken = Großschutzgebiet
DE 4148-301_1	Borcheltsbusch und Brandkieten Teil I und II	Siehe Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken
DE 4148-303_1	Borcheltsbusch und Brandkieten, Erweiterung	Siehe Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken
DE 4248-306_1	Bornsdorfer Teichgebiet	Siehe Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken
DE 4047-306_2	Dahmetal Ergänzung	Managementplanung ist in Bearbeitung;
DE 4248-302_1	Görlsdorfer Wald	Siehe Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken
DE 4147-305_1	Gehren-Waltersdorfer Quellhänge	Siehe Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken
DE 4147-302_1	Höllenberg	Siehe Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken
DE 4247-304_1	Heidegrund Grünswalde	Siehe Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken
DE 4047-303_1	Krossener Busch	Siehe Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken
DE 4047-304_5	Luckauer Salzstellen	Siehe Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken
DE 4147-301_1	Schuge- und Mühlenfließ-quellgebiet	Siehe Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken
DE 4048-302_3	Urstromtal bei Golßen	zurzeit keine Managementplanung vorgesehen
DE 4248-303_1	Wanninchen	Siehe Pflege- und Entwicklungsplan NP Niederlausitzer Landrücken
DE 4047-301_1	Zützener Busch	zurzeit keine Managementplanung vorgesehen

Für ein Gebiet wird zurzeit eine Managementplanung (MP) über den Naturschutzfonds bearbeitet, für zwei Gebiete ist ein MP zzt. nicht geplant und alle übrigen FFH-Gebiete befinden sich im Naturpark Niederlausitzer Landrücken. Für diesen Naturpark gibt es einen Pflege- und Entwicklungsplan (Info LUGV per E- Mail am 27.02.2012), der für die Planung in den Schutzgebieten verbindlich ist und als Entwurf vorliegt.

SPA- Schutzgebiete**Tab. 2-9: SPA- Schutzgebiete im EZG der Berste**

MS_CD_PB	NAME
DE 4151-421_1, 2	Spreewald und Lieberoser Endmoräne
DE 4148-421_1	Luckauer Becken
DE 4447-421_3, 4	Niederlausitzer Heide

Die Karte 2-3 im Kartenteil im Anhang enthält die Schutzgebiete und geschützte Biotope. In Punkt 4.1 sind Erhaltungsziele und Maßnahmen beschrieben.

2.6.4 DenkmalschutzDenkmalschutz- bauliche Anlagen

Lt. Mitteilung des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum vom Februar 2012 sind Baudenkmale bei der Gewässerentwicklungsplanung zu berücksichtigen. Angrenzend an die Gewässer sind die geschützte Teiselsmühle und das Schloss Gehren einschließlich Mühle sowie die Möbiusmühle in Walthersdorf und die Wassermühle in Goßmar in den Denkmallisten aufgeführt.

Es handelt sich um Denkmale gemäß BbDSchG § 2, die lt. BbDSchG § 3 in der Denkmalliste verzeichnet sind. Jede Änderung, Instandsetzung und/oder Umnutzung der Denkmäler ist erlaubnispflichtig.

Bodendenkmale:

Bodendenkmale wurden in einer Stellungnahme vom Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und dem Archäologischen Landesmuseum in einem 800 m breiten Streifen entlang der untersuchten Gewässer dargestellt. Es wurden Informationen zu bekannten Bodendenkmalen und zu Verdachtsflächen als Shapefiles geliefert. Zu historisch bedeutsamen Standorten von Mühlen, Übergängen von Verkehrswegen, Standorten von Steinkreuzen etc. 132 Bodendenkmale und 143 Verdachtsflächen sind entlang Fließgewässerkorridore des EZG dokumentiert, da Auen und Niederungen Siedlungsstandorte waren. Es handelt sich um zusammengefasste Daten des BLDAM zu unterschiedlichen bodendenkmalpflegerischen Belangen und archäologischen Vorbehaltsflächen mit Bearbeitungsstand vom November 2012. Für alle Ausführungsplanungen, die Standorte oder Verdachtsflächen von Bodendenkmalen berühren, ist eine denkmalpflegerische Erlaubnis erforderlich. Empfohlen wird die Einholung einer Prospektion im Vorfeld der Planung. Bauausführende Firmen sind zur Einhaltung der Denkmalschutzbestimmungen zu verpflichten. Deshalb ist bei Umsetzung der konkreten Planungen die Denkmalschutzbehörde frühzeitig zu beteiligen, um Verzögerungen bei Baubeginn und Durchführung zu vermeiden. Treten Zufallsfunde auf, ist die Denkmalschutzbehörde unverzüglich zu verständigen. Damit ruht der Baubetrieb für mindestens eine Woche. Einzelheiten zu den Bestimmungen sind dem BbgDSchG zu entnehmen.

Im EZG sind insbesondere Wegekreuzungen und Mühlenstandorte von Interesse. Eine Konzentration von Mühlenstandorten liegt im Bereich der Gehrener Berste und im Oberlauf der Berste.

Bodendenkmale in Entfernungen zwischen 100 und 800 m von den Gewässern liegen nahezu flächendeckend vor, nur der Unterlauf vom Kaulschegraben und die Berste zwischen Mündung Kaulschegraben und Treppendorf sind ausgenommen.

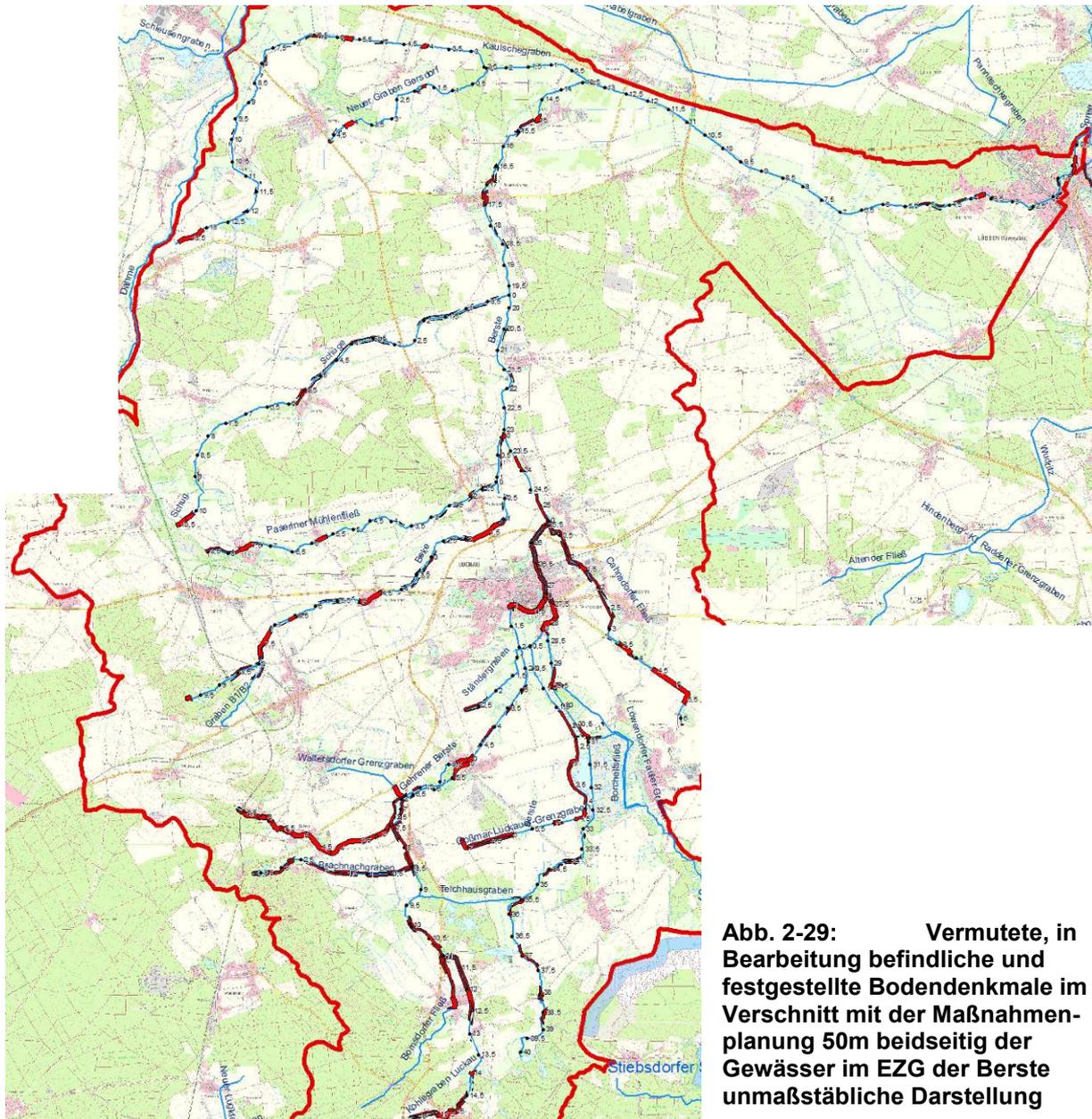


Abb. 2-29: Vermutete, in Bearbeitung befindliche und festgestellte Bodendenkmale im Verschnitt mit der Maßnahmenplanung 50m beidseitig der Gewässer im EZG der Berste unmaßstäbliche Darstellung

Durch die konzeptionelle Planung an den Gewässern des Einzugsgebietes wird ein Streifen von maximal 20 bis 30m Breite beidseitig der Ufer in Anspruch genommen. Der wurde mit den gelieferten Shapes verschnitten. Die Verschneidung zeigt die obige Abbildung für den nördlichen und südlichen Planungsbereich. Das Verschneidungs-shape ist Bestandteil der digital gelieferten Ergebnisse und steht für die weitergehende Maßnahmenplanung zur Verfügung.

2.6.5 Weitere Schutzkategorien

Weiterhin befinden sich im Untersuchungsgebiet anteilig mehrere Schutzgebiete im Sinne von § 30 BNatSchG (siehe auch Karte 2-3 im Anhang):

Naturpark: Niederlausitzer Landrücken

Nach dem Brandenburgischen Naturschutzgesetz in der aktuellen Fassung, § 26 Abs. 1, Nr. 2 ...sind Naturparks großräumige, einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die sich als naturnaher Landschaftsraum oder historisch gewachsene Kulturlandschaft für die Erholung besonders eignen.

Naturschutzgebiete, festgesetzt

Tab. 2-10: NSG im Einzugsgebiet

ID	NAME	Schutzanordnung	Fläche in ha
4048-502	Urstromtal bei Golßen	Verordnung über das Naturschutzgebiet "Urstromtal bei Golßen" des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg vom 22.09.2009	433,66
4047-504	Zützener Busch	Verordnung über das Naturschutzgebiet "Zützener Busch" des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg vom 17.03.2003	91,03
4047-503	Krossener Busch	Verordnung über das Naturschutzgebiet "Krossener Busch" des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg vom 25.03.2002	60,71
4147-501	Schuge- und Mühlenfließquellgebiet	Verordnung über das Naturschutzgebiet "Schuge- und Mühlenfließquellgebiet" des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg vom 25.03.2002	350,16
4148-501	Borcheltsbusch und Brandkieten	Beschluss Nr. 75/81 des Bezirkstages Cottbus vom 25.03.1981	141,74
4248-505	Görlsdorfer Wald	Verordnung über das Naturschutzgebiet "Görlsdorfer Wald" des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg vom 25.03.2002	195,20
4248-506	Wanninchen	Verordnung über das Naturschutzgebiet "Wanninchen" des Landkreises Dahme-Spreewald vom 15.12.1999	692,47
4248-502	Bergen - Weißacker Moor	Beschluss Nr. 75/81 des Bezirkstages Cottbus vom 25.03.1981	115,47
4248-508	Drehnaer Weinberg und Stiebsdorfer See	Verordnung über das Naturschutzgebiet "Drehnaer Weinberg und Stiebsdorfer See" des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg vom 23.07.2004	154,47
4248-503	Gahroer Buchheide	Beschluss Nr. 75/81 des Bezirkstages Cottbus vom 25.03.1981	106,78

Die Berste tangiert zwei Naturschutzgebiete, die bei der Maßnahmenplanung von besonderer Bedeutung sind - „Borcheltsbusch und Brandkieten“ und „Bergen-Weißacker Moor“. Im Letzteren befindet sich die Quelle der Berste. Das Weißacker Moor liegt zwischen Borsdorf, Bergen und Weißack und ist ein Heidemoor vom Typ eines Durchströmungsmoores (Kannegießer, 1998). Es wird von Grundwasser gespeist, dessen Chemismus durch den Untergrund, in dem Fall nährstoffarme, pyrit- und markasit-haltige diluviale Sande, bestimmt wird. Durch die Grundwasserabsenkung während des Bergbaus wurde das Torfwachstum unterbrochen und eine Torfmineralisation initiiert, was die Existenz des Moors gefährdete. 1985 wurde eine Bewässerungsleitung mit dem Ziel errichtet, das Weißacker Moor zu versorgen und so die wertvolle Moorvegetation zu erhalten. Da die Wiedervernässung durch Zuleitung vom stark eisenhydroxidhaltigen Sumpfungswässern des Sanierungsbergbaus erfolgte, wurden Teile der Vegetation (zum Beispiel Sumpf-Porst, das Scheidige Wollgras, der Mittlere und der Rundblättrige Sonnentau) beeinträchtigt. Mit der Ausweisung des Weißacker Moores als Schutzgebiet will man die Erhaltung der frühen, für Verlandungsprozesse typischen Sukzessionsstadien der Moorvegetation sichern, zusammen mit der Funktion des Moores als Sammel- und Brutstandort für Kraniche und andere Vogelarten (Masterarbeit).

Der Borcheltsbusch ist das größte Niedermoor im Gebiet des Niederlausitzer Landrückens. Es wird durch die Berste und das von Südost einmündende Borcheltsfließ gespeist. Wie das Weißacker Moor musste auch der Borcheltsbusch über das Borcheltsfließ mit Sumpfungswasser versorgt werden. Im Moor befinden sich mehrere, aus ehemaligen Torfstichen entstandene Wasserflächen (Donath 2005). Seit den 80er Jahren wird es verstärkt durch Kraniche und Gänsearten als Schlafplatz, besonders im Zeitraum vom Ende August bis November, aufgesucht. Andere unter Schutz stehende Tierarten, die in dem Gebiet vorkommen, sind der Fischotter und der Eisvogel. Charakteristische Flora für den Borcheltsbusch sind die Röhrichte mit Weidengebüschen und Großseggenrieden. Hauptziel des Naturschutzes in dem Gebiet ist die Sicherung des Niedermoorkomplexes und die Minimierung von Störungen. Die eingedeichete Überschwemmungsfläche im westlichen Teil des Naturschutzgebiets hat eine große Bedeutung im Rahmen des Vogelzuges. Ihr Wasserniveau ist vom allgemeinen Wasserstand des Borcheltsbusches abhängig. Für die Erhaltung der ökologischen Funktionen ist deshalb eine Sicherung des Wasserhaushaltes notwendig (Masterarbeit).

LSG

LSG 4248-601, festgesetzt, Name: Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen, Beschluss Nr. 03-2/68 des Rates des Bezirkes Cottbus vom 24.04.1968, Fläche 4429,17 ha

In dem LSG steht die Erhaltung und Entwicklung der landschaftlichen Schönheit, Eigenart und Vielfalt im Vordergrund. Verbote beziehen sich vorwiegend auf technische Anlagen, die das Landschaftsbild und damit die Erholungseignung beeinträchtigen können.

2.7 Nutzungen mit Wirkung auf die Gewässer

In der WRRL heißt es: "Die Mitgliedsstaaten müssen Daten über Art und Ausmaß signifikanter anthropogener Belastungen zusammenstellen und aufbewahren." Die Erfassung zielt insbesondere auf Belastungen aus punktuellen und diffusen Quellen, Wasserentnahmen, Abflussregulierungen, gewässermorphologischen Veränderungen und Landnutzung. Ziel ist, die daraus ableitbare Beurteilung, ob entsprechende Belastungen zu einer Gefährdung eines der Ziele der WRRL, z. B. des guten Zustands von Oberflächenwasserkörpern führen und die Durchführung eines operativen Monitorings erfordern.

2.7.1 Landwirtschaft und Forstwirtschaft

Das Untersuchungsgebiet wird durch die Forst- und Landwirtschaft geprägt. Auf den überwiegend vorhandenen Sandböden und auch auf Niedermoorstandorten werden Ackerbau und Weidewirtschaft betrieben. Südlich von Luckau, am Unterlauf der Berste und am Paseriner Mühlenfließ, überwiegen Wiesen. Die Fließe dienen sowohl der Bewässerung als auch der Entwässerung der landwirtschaftlichen Nutzflächen. Während südlich und südöstlich von Luckau die Grundwasserstände durch den bergbaulichen Einfluss jahrzehntelang niedrig waren, zeigen sich nach dem erfolgten Grundwasserwiederanstieg im EZG des Cahnsdorfer Fließ und der Berste oberhalb von Luckau Vernässungserscheinungen auf den landwirtschaftlichen Flächen, besonders in niederschlagsreichen Witterungsperioden. Hauptproblem sind die im Zeitraum des aktiven Bergbaus verfallenen Drainagen und Abzugsgräben in Richtung Berste und Wudritz sowie Lorenzgräben, die nach dem erfolgten Grundwasseranstieg wieder geöffnet und regelmäßig unterhalten werden müssen, um die Bewirtschaftung zu sichern.

Der Bauernverband Südbrandenburg e.V. wurde in das Verfahren einbezogen. Zuarbeiten erfolgten durch das Milchgut Göhrldorf, das ebenfalls Mitglied des Bauernverbandes ist. In einer Beratung vom 28.11.2012 wurde mitgeteilt, dass 2 bis 3 % der Nutzflächen wegen der Vernässung derzeit dauerhaft nicht mehr bewirtschaftet werden können. Aus Sicht des Betriebes ist die Rekonstruktion des Schöpfwerkes oberhalb der Mündung des Cahnsdorfer Fließ erforderlich.

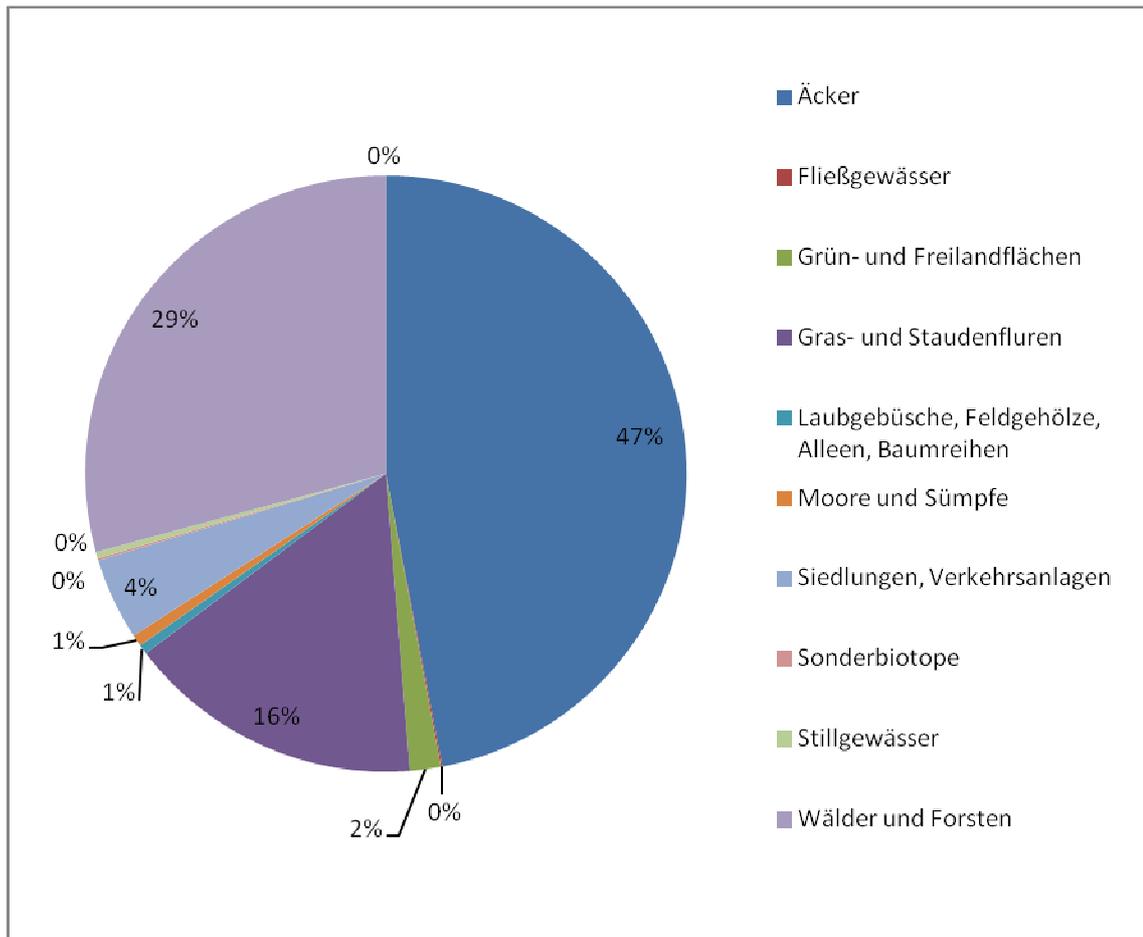


Abb. 2-30: Nutzung im EZG der Berste – Flächenanteile der Hauptgruppen in %

Quelle: CIR- 1996

Die Auswertung der CIR-Kartierung zeigt, dass ca. knapp 50 % der Flächen des EZG ackerbaulich genutzt werden. Wiesen nehmen nur 16 % der ehemals wald- und wasserreichen Niederung ein. 30 % der nutzbaren Flächen sind von Wald bedeckt. Weitgehend sind das Kiefernwälder in den Niederungen im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes. In den Quellbereichen der Fließe und den Schutzgebieten sind Reste von Bruch- und Auwäldern vorhanden. Größere zusammenhängende Flächen der Eichen-Hainbuchenwälder befinden sich nur bei Kasel-Golzig und im Umfeld von Bornsdorf. Mit 4 % sind die durch Siedlungen beanspruchten Flächen nicht hoch. Stillgewässer und Sonderbiotope nehmen unter 1 % der gesamten EZG-Fläche ein. Für Moore und Sümpfe ist 1 % der Fläche errechnet worden. Tatsächlich ist dieser Flächenanteil größer, aber die Moorflächen sind durch Nutzung stark degradiert und in der CIR-Übersichtskartierung auch unter Wald und Wiesenstandorten erfasst.

Die Auswertung zeigt die enormen Veränderungen, die in der einstmals von Wald und Sümpfen gekennzeichneten Landschaft durch Entwässerung und Urbarmachung in wenigen Jahrhunderten erfolgten. Der Anteil der nicht von intensiver Nutzung betroffenen Flächen liegt unter 5 %. Deren wichtigste Verbindung für die Ausbreitung der Organismen sind die Fließgewässer, die derzeit diese naturschutzfachliche notwendige Funktion aufgrund strukturelle Mängel und teilweise auch schlechter Wasserbeschaffenheit nicht erfüllen können (s. Karte 2-2-3 im Anhang).

Vernässungserscheinungen in Forsten treten bei Fürstlich-Drehna und im Ort Crinitz südöstlich des Untersuchungsgebietes auf. Die Forstflächen sind überwiegend Privateigentum und werden auch durch die Eigentümer bewirtschaftet. Sie werden dabei durch die Forstbehörde beraten. Insgesamt sind die Forstflächen im Einzugsbereich der Berste nicht Schwerpunkt der Bewirtschaftung.

2.7.2 Moornutzung und Moorbodenuntersuchungen

Moornutzung

Im Untersuchungsgebiet befinden sich mehrere Niedermoorstandorte. Das betrifft kleinere Flächen in den Quellgebieten der Bäche. Der Oberlauf der Berste bis Luckau, der Ständergraben und das Paseriner Mühlenfließ liegen fast vollständig in Moorböden bzw. degradierten Mooren.

Die Niedermoorstandorte an der Berste oberhalb von Luckau sind während der Zeit des Bergbaus von der Grundwasserabsenkung für die Kohleförderung im Tagebau Schlabendorf betroffen und trockengefallen, soweit sie nicht mit Stützwasser versorgt waren. Die weniger mächtigen Moorstandorte sind weitgehend degradiert. Das Gelände hat sich gesenkt. Nach erfolgtem Grundwasseranstieg zeigen sich hier wieder bzw. verstärkt Vernässungsflächen. Weiterhin sind diese Gebiete Schwerpunkt des Eisenaustrags in das Grundwasser und weiterer problematischer Stoffe. Die Moorstandorte werden als Grünland oder für den Ackerbau genutzt, soweit möglich. Unbeeinflusst vom Bergbau sind die durch landwirtschaftliche Nutzung und Entwässerung degradierten Moorstandorte im EZB der Berste unterhalb von Luckau.

Bergbaulich beeinflusste, aber wertvolle und geschützte Moorstandorte im Untersuchungsgebiet liegen an der Quelle der Berste (NSG Bergen - Weißacker Moor) und südlich von Luckau (NSG Borcheltsbusch und Brandkieten), wie bereits in Punkt 2.6.5 erläutert. Schäden an den Mooren sind durch die Stützwasserversorgung verringert worden.

Ergebnisse Moorbodenuntersuchungen

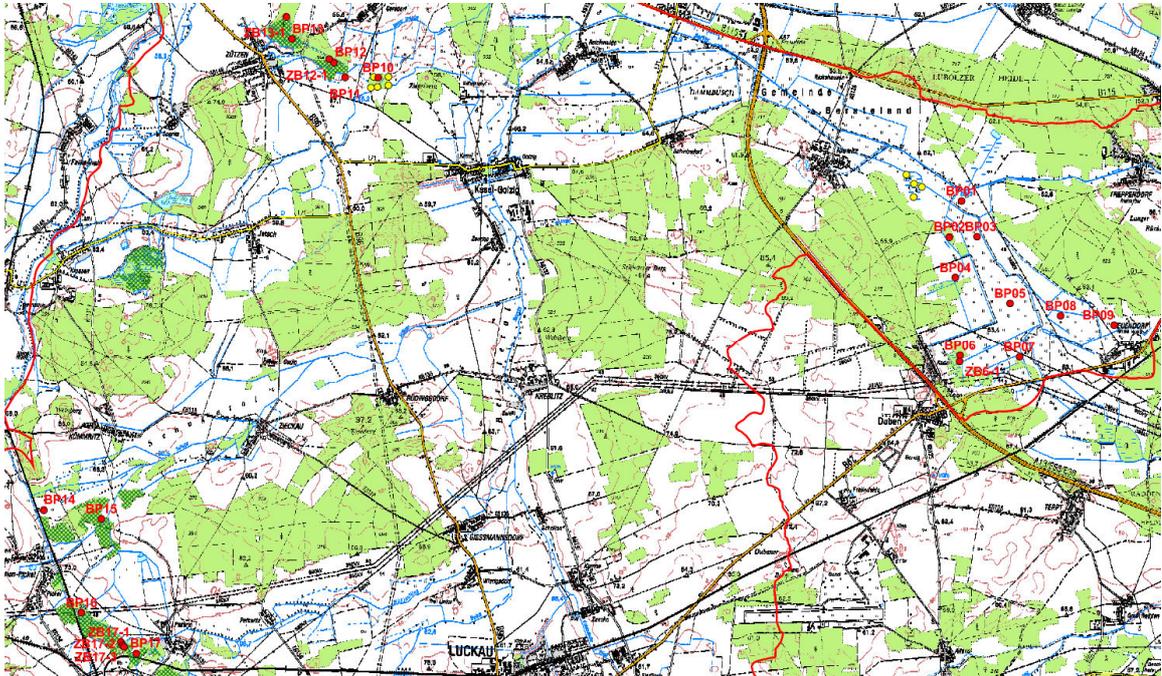
2012 wurden im Rahmen dieses Projekts weitere 7 Niedermoorstandorte mit 30 Bohrpunkten durch die Fa. Hydor untersucht, die überwiegend auf Wiesen, aber auch in Waldflächen im EZG der Berste liegen. Die Untersuchungsergebnisse einschließlich Bericht enthält Anlage 9. An allen Standorten zeigten sich in unterschiedlicher Intensität und Ausdehnung Schäden durch Austrocknung, Torfzehrung und -zersetzung. Der Untersuchungszeitraum lag zwischen dem 1. und 9. Oktober 2012.

Die Bohrungen wurden mit einer Klappsonde niedergebracht. Die Ansprache der degradierten Torfböden erfolgte an Bodenschürfen.

Moorfläche 1: zwischen Neuendorf, Kaden und Niewitz (Bohrpunkte 1 bis 9), Ergebnis – hoch zersetzte Torfe, verdichtet, Eisenverbindungen, Mächtigkeit zwischen 1,7 und 6 dm, 3 Bohrpunkte unter 3dm

Moorfläche 2: Zützener Busch (Bohrpunkte 10 bis 13), - hoch zersetzte Oberbodentorfe, darunter mittel bis stark zersetzte Erlenbruchtorfe, sehr flachgründig

Moorfläche 3: Schuge und Mühlenquellgebiet (Bohrpunkte 14 bis 17), - Versumpfungsmoor, ebenfalls überwiegend flachgründig mit hoch zersetzten Torfen, (BP = Bohrpunkt 18 mit 18,4 dm Torfauflage, die mächtigste im Untersuchungsgebiet, benachbart Quellmoor (Zusatzuntersuchungen BP 17); Bei BP 15 war die Anreicherung des Bodens mit einigen cm-großen Eisenkonkretionen sichtbar



**Abb. 2-31: Lage der Bohrpunkte für die Moorbodenuntersuchungen; Lageplan Nord;
Quelle: Hydor**

Moorfläche 4: Luckauer Vorderbusch (Bohrpunkte 18 bis 24), Verlandungsmoor; intensive und tiefgründige Austrocknungserscheinungen sowie auffällig stark verfestigte Torfpolyeder traten im Aggregierungshorizont auf, dies ist ein stark degradiertes Niedermoor mit sehr starker Torfzehrung

Moorfläche 5: Bergen-Weißacker Moor, Trebbinchen, Bornsdorf (Bohrpunkte 25 bis 28); Bereich BP 25 im Bereich des Absenkungstrichters des Tagebaus Schlabendorf-Süd; das ist ein Quellmoorstandort mit artesisch gespanntem Grundwasser. Das Wasser ist stark eisenhaltig Schlammige Eisenausfällungen finden sich auch in den Torfen; BP 26 bis 28 - die Versumpfungsmoore zeigen starke Austrocknungserscheinungen und eine intensive Eisenfleckigkeit der Torfe als Zeichen der Beeinträchtigung durch den Tagebau

Moorfläche 6: zwischen NSG Görlsdorfer Wald und NSG Borcheltsbusch & Brandkieten (Bohrpunkt 29); kalkreiche Substrate waren östlich von BP 29 unter einer torfigen Deckschicht flächig verbreitet (ein Kalktest des Oberbodens erfolgte an mehreren Stellen). Darunter folgten Erlenbruchtorfe.

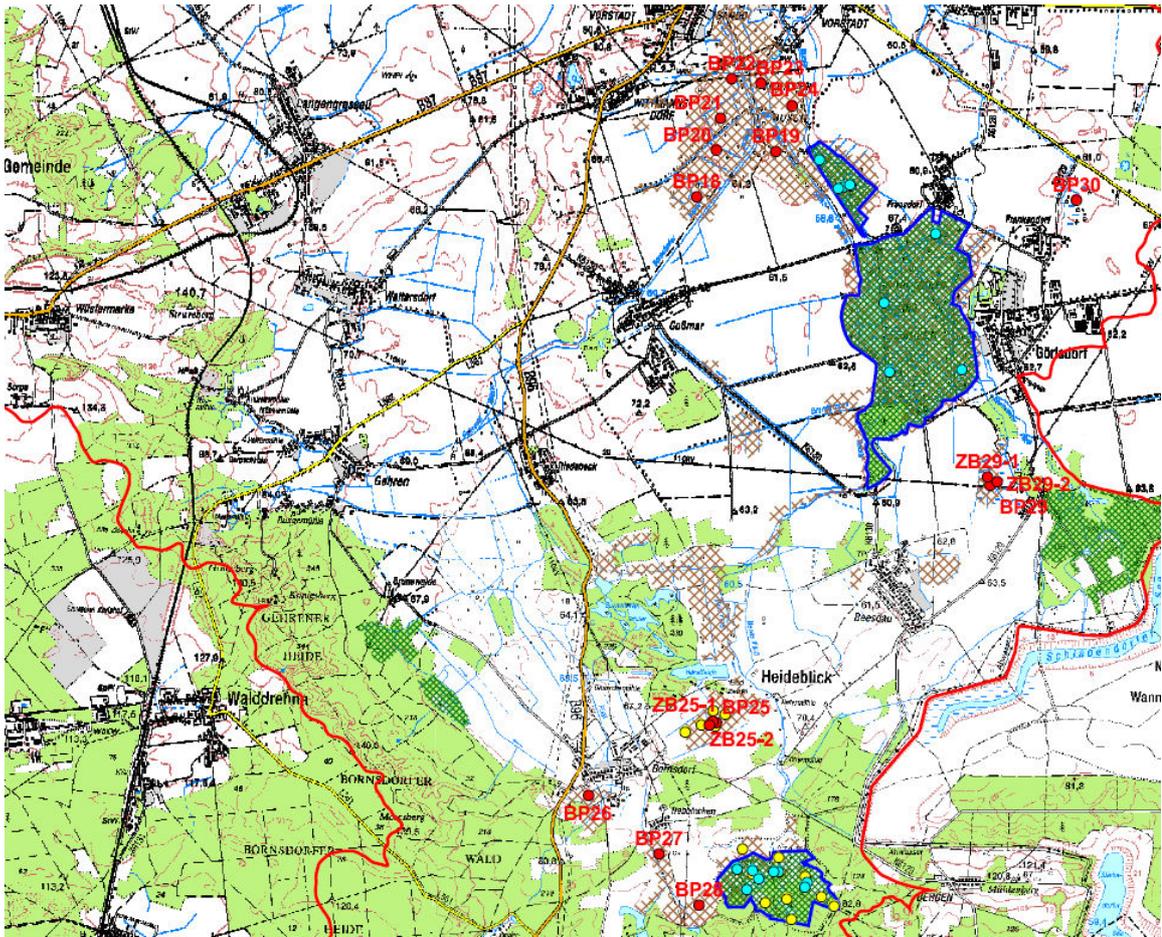


Abb. 2-32: Lage der Bohrpunkte für die Moorbodenuntersuchungen; Lageplan Süd:
Quelle: Hydor

2009 erfolgte eine botanische Erfassung an ausgewählten Moorstandorten in Brandenburg, aus der sich nach Information des LUGV keine gute Bilanz bzgl. der Artenausstattung für die letzten 20 Jahre ergibt. Vorhaben ist ein gutes Flächenmanagement mit dem Ziel der Extensivierung bzw. eine Nutzungsaufgabe und die Wasserrückhaltung auf diesen Standorten.

2.7.3 Wasserwirtschaft/Fischerei

Im Einzugsbereich der Berste bestehen Niederschlagswassereinleitungen, die in den folgenden Tabellen dargestellt sind. Die Daten sind aus den wasserrechtlichen Erlaubnissen und für die Niederschlagswassereinleitungen der Städte Lübben und Luckau aus den Niederschlagswasserbeseitigungskonzepten entnommen worden.

Einleitungen mit hoher Leistung, die den Abfluss der Gewässer deutlich übersteigen und zu Stoßbelastungen führen können, sind z. B. am Cahnsdorfer Fließ in Luckau, Ortsteil Cahnsdorf, und in Luckau in das Goßmarer Fließ = Kohlegraben erkennbar. Die Einleitungen sind in Karte 2-4 dargestellt.

Niederschlagswassereinleitung

Tab. 2-11: Niederschlagswassereinleitungen

Gewässer	Ort	Menge (l/s)	befestigte Fläche (m ²)	Art der Fläche
Berste	Lübben	104	k.A.	Bundesstraße
Berste	Luckau	k.A.	11.796	Baumarkt, Parkplatz
Beke	Luckau	88	k.A.	Bundesstraße
Berste	Kasel-Golzig	491	50.000	Gewerbefläche
Cahnsdorfer Fließ	Cahnsdorf	55,75	5.575	Dorfstraße
Paseriner Mühlenfließ	Gießmannsdorf	270	k.A.	Dach-und Straßenflächen

Auszug Niederschlagwasserbeseitigungskonzept Lübben

Nr.	Einleitgewässer	Menge	befestigte Fläche	Art der Fläche	Koordinaten (ETRS 89)
	Berste	ca. 500 m ³ /a	0,09 ha	Straßen innerstädtisch	E3423668 N5755309
2	Stadtgraben	ca. 2.750 m ³ /a	0,5 ha	Straßen innerstädtisch	E3423705 N5754946
3	Stadtgraben	ca. 3.630 m ³ /a	0,66 ha	Parkplatz	E3423998 N5754786
4	Berste	ca. 660 m ³ /a	0,12 ha	Dachflächen	E3423669 N5755200
5	Berste	ca. 4.020 m ³ /a	0,73 ha	Straßen innerstädtisch	E3423221 N5754555
6	Berste	ca. 19.800 m ³ /a	3,3 ha	Straßen innerstädtisch	E3423353 N5754942
7	Berste	4.460 m ³ /a	0,81 ha	Straßen innerstädtisch	E3423704 N5755580
8	Berste	2.750 m ³ /a	0,50 ha	Straßen innerstädtisch	E3423357 N5754684
9	Berste	880 m ³ /a	0,16 ha	Straßen innerstädtisch	E3421426 N5754542
10	Berste	940 m ³ /a	0,17 ha	Straßen innerstädtisch	E3421499 N5754565
11	Berste	1.320 m ³ /a	0,24 ha	Straßen innerstädtisch	E3421852 N5754530
12	Berste	4.790 m ³ /a	0,87 ha	Straßen innerstädtisch	E3421623 N5754605
13	Berste	4.790 m ³ /a	0,87 ha	Straßen innerstädtisch	E3422467 N5754453
14	Berste	2.340 m ³ /a	0,39 ha	Straßen innerstädtisch	E3422948 N5754432
15	Berste	2.100 m ³ /a	0,35 ha	Straßen innerstädtisch	E3423222 N5754551
16	Berste	2.420 m ³ /a	0,44 ha	Straßen innerstädtisch	E3423359 N5754680
17	Berste	1.560 m ³ /a	0,26 ha	Straßen innerstädtisch	E3422877 N5754319
18	Berste	2.160 m ³ /a	0,36 ha	Straßen innerstädtisch	E3422877 N5754319
19	Berste	1.260 m ³ /a	0,21 ha	Straßen innerstädtisch	E3423016 N5754456

Auszug Niederschlagwasserbeseitigungskonzept Luckau

Nr.	Einleitgewässer	Menge	befestigte Fläche	Art der Fläche	Koordinaten (ETRS 89)
1	Berste	ca. 26.000 m ³ /a	0,89 ha	Straßen innerstädtisch	E3411810 N5745775
2	Haingraben/Berste	ca. 89.000 m ³ /a	16,2 ha	Straßen innerstädtisch	E3411020 N5746284
3	Spring/Goßmarer Fließ	ca. 65.800 m ³ /a	11,96 ha	Straßen innerstädtisch	E3411047 N5745297
4	Berste	ca. 4900 m ³ /a	0,89 ha	Straßen innerstädtisch	E3411981 N5745332
5	Schießhausgraben	ca. 7750 m ³ /a	1,41 ha	Straßen innerstädtisch	E3411664 N5745003
6	Viehweidegraben	ca. 18800 m ³ /a	3,41 ha	Straßen innerstädtisch	E3411491 N5745762
7	Stadtgraben/ Berste	ca. 3950 m ³ /a	0,72 ha	Straßen innerstädtisch	E3411119 N5745357
8	Berste	ca. 8650 m ³ /a	2,12 ha	Straßen innerstädtisch	E3411981 N5745332
9	Graben Hinter den Höfen / Cahnsdorfer Fließ	ca. 4050 m ³ /a	1,98 ha	Straßen innerstädtisch	E3412285 N5747064
10	Cahndorfer Fließ	ca. 12200 m ³ /a	4,03 ha	Straßen innerstädtisch	E3412131 N5746914
11	Ständergraben	ca. 7450 m ³ /a	1,89 ha	Straßen innerstädtisch	E3409705 N5743882
12	Berste	ca. 3750 m ³ /a	1,13 ha	Straßen innerstädtisch	E3411638 N5746158
13	Berste	ca. 8100 m ³ /a	1,47 ha	Straßen innerstädtisch	E3411663 N5746075
14	Haingraben	ca. 3250 m ³ /a	0,65 ha	Straßen innerstädtisch	E3411147 N5745947
15	Kohlegraben	ca. 1310 m ³ /a	0,32 ha	Straßen innerstädtisch	E3411802 N5745433
16	Berste	ca. 16000 m ³ /a	2,91 ha	Straßen innerstädtisch	E3411735 N5745902
17	Berste	ca. 9250 m ³ /a	1,68 ha	Straßen innerstädtisch	E3411802 N5745784
18	Haingraben	ca. 8800 m ³ /a	2,16 ha	Straßen innerstädtisch	E3411266 N5745800
19	Stadtgraben/Berste	ca. 10550 m ³ /a	1,91 ha	Straßen innerstädtisch	E3411598 N5746361
20	Cahnsdorfer Fließ	ca. 46400 m ³ /a	30,04 ha	Straßen innerstädtisch	E3412604 N5746172
21	Stadtgraben	ca. 1970 m ³ /a	0,36 ha	Straßen innerstädtisch	E3411696 N5745284
22	Berste	ca. 950 m ³ /a	0,2 ha	Straßen innerstädtisch	E3411696 N5745284
23	Stadtgraben/Berste	ca. 1430 m ³ /a	0,26 ha	Straßen innerstädtisch	E3411740 N5745315

Grundwassereinleitungen

Eine Einleitung von stark eisenhaltigem Grundwasser erfolgt östlich des Horstteiches in die Berste bei km 36,980 mit Konzentrationen zwischen 50 und 150mg/l Fegel und einem Abfluss von 10 bis 50l/s. Das Wasser wird nach Belüftung sauer, also nach Eintritt in das Bachbett der Berste.

Kläranlagen

In das Gewässersystem der Berste leiten nur wenige Kläranlagen ein. Die Kläranlage in Kasel-Golzig wird auf 48.000 EW ertüchtigt. Der Ablauf kann bei Trockenwetter dem Ablauf der Berste bei Mittelwasserabfluss entsprechen und bei Regenwetter den MQ-Wert übersteigen. Bei MNQ – Abfluss während sommerlicher Trockenperioden kann der Kläranlagenabfluss den Sauerstoffhaushalt und die Wasserbeschaffenheit in der Berste beeinträchtigen. Das wurde bei der Festlegung der Einleitwerte berücksichtigt. Bei Kasel-Golzig liegt außerdem das FFH-Gebiet „Urstromtal bei Golßen“, s. Karte 2-3. Die Kläranlage Kasel-Golzig ist die Zentralkläranlage im Bereich Luckau.

Einleitungen von Kläranlagen/ Wasserrechte

Tab. 2-12: Einleitungen von Kläranlagen

Gewässer	Kläranlage	Max. Menge	Beschaffenheit (Überwachungs-werte wr.Erl.)	Anmerkungen
Berste	KA Kasel-Golzig (48.000 EW)	2.260 m ³ /d, 825.000 m ³ /a	CSB: 70 mg/l BSB5: 15 mg/l NH4-N: 5 mg/l Nges,anorg: 14 mg/l Pges: 1 mg/l pH: 5,5-8,0	
Fauler Graben ->Berste	KA Görldorf (300 EW)	25 m ³ /d 9.000 m ³ /a	CSB: 90 mg/l BSB5: 40 mg/l Nges,anorg: 40 mg/l Pges: 6 mg/l pH: 5,5-8,0	Ablösung der KA mittelfristig geplant
Brennereigraben -> Berste	KA Beesdau (250 EW)	28 m ³ /d 10.000 m ³ /a	CSB: 120 mg/l BSB5: 40 mg/l Nges,anorg: 40 mg/l Pges: 10 mg/l pH: 5,5-8,0	
Berste	Einleitung aus Spreewaldkonserve Lübben	850 m ³ /d 190.000 m ³ /a	CSB: 30 mg/l Tmax: 31°C AOX: 0,15 mg/l Chlor: 0,2 mg/l	Kühlwasser aus Obst- und Gemüseverarbeitung

*Schlachthof liefert die ca. die Hälfte der organischen Fracht

Kläranlagen und abflusslose Sammelgruben bestehen in Schiebsdorf, Reichwalde, Gersdorf, Sagritz, Krossen Jetsch, Zauche, Rüdingsdorf, Zieckau, Kaule, Kümmitz, Pitschen-Pickel, Uckro, Paserin, Pelkwitz, Wieringsdorf, Zöllmersdorf, Wüstermarke, Sorge, Gehren, Waltersdorf, Goßmar, Riedebeck, Grünswalde, Bornsdorf, Trebbinchen, Weißack, Görldorf (teilweise), Frankendorf, Freesdorf, Cahnsdorf. Eine augen-

scheinlich bestehende Abwasserbelastung in Siedlungsbereichen wurde bei der Begehung vermerkt und bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt.

Wasserentnahmen (Wasserrechte)

Tab. 2-13: Wasserentnahmen

Gewässer	Ort	Max. Menge	Zweck
Berste	Zaacko	200.000 m ³ /a 1.700 m ³ /d, 105 m ³ /h	Bewässerungswasser Landwirtschaft (altes Recht)
Berste	Zauche	192.000 m ³ /a 1.600 m ³ /d, 108 m ³ /h	Bewässerungswasser Landwirtschaft (altes Recht)
Berste	Kasel-Golzig	144.000 m ³ /a 1.200 m ³ /d, 108 m ³ /h	Bewässerungswasser Landwirtschaft (altes Recht)
Berste	Luckau	2 m ³ /h	Bewässerungswasser Gartenanlagen (altes Recht)
Berste	Kreblitz	10 l/s	Bewässerungswasser Landwirtschaft (altes Recht)
Berste	Zauche	10 l/s	Bewässerungswasser Landwirtschaft (altes Recht)
Schuge / Paseriner Mühlenfließ	Paserin	240.000 m ³ /a 2.000 m ³ /d, 120 m ³ /h	Bewässerungswasser Landwirtschaft (altes Recht)
Schuge	Kümmritz	22.000 m ³ /a 1.100 m ³ /d, 108 m ³ /h	Bewässerungswasser Landwirtschaft (altes Recht)
Paseriner Mühlenfließ	Uckro	71.855 m ³ /a	Wasserversorgung Fischteiche Uckro (altes Recht)

Wasserentnahmen sind durch die Landwirtschaft in sommerlichen Trockenperioden zu erwarten. Diese dienen vorrangig der Feldbewässerung. Die wird durch die Verbraucher entsprechend der Witterungsverhältnisse voraussichtlich in vergleichbaren Zeiträumen notwendig sein. Wenn man voraussetzt, dass die Rechte an 60 Tagen im Jahr für jeweils 8 Stunden in Anspruch genommen werden und die zulässige Gesamtentnahmemenge, dann ergibt sich eine Entnahme von rd. 12 l/s pro Entnahmestelle. Rechte zur Entnahme liegen in dieser Größenordnung für 5 Nutzer im EZB der Berste vor. Die Wahrscheinlichkeit, dass 50 l/s gleichzeitig entnommen werden, ist nicht hoch, aber am Pegel Treppendorf werden im Sommer während Niedrigwasserperioden Abflüsse von <10 l/s gemessen. Insofern sollte die Relevanz dieser Entnahmemöglichkeiten vor dem Hintergrund der des angespannten Wasserhaushalts im EZG der Berste überprüft werden.

Fischerei/Angeln

Die Fischerei hat im EZG der Berste keine hohe Bedeutung. Durch die Grundwasserabsenkung waren die Teiche im südlichen EZG der Berste über mehrere Jahrzehnte trockengefallen.

Die Bornsdorfer Teiche können teilweise genutzt werden. Nutzer ist die Ökologische Teichwirtschaft in Fürstlich-Drehna. Die Weißacker Teiche werden ebenfalls genutzt. Der Busch-, der Schneide- und der Fuchsteich sind verlandet. Die Gewässer oberhalb

von Luckau sind durch die Eisenockerbelastung beeinträchtigt. Besatzmaßnahmen und Fischerei finden in der Berste im Unterlauf statt. Dort werden auch regelmäßig Besatzmaßnahmen vorgenommen

Wasserhaushalt

Da gewerbliche Anlagen im Untersuchungsbereich zu versorgen sind, bleiben Entnahmen und Einleitungen im Wesentlichen auf die Landwirtschaft beschränkt und die Wasserwirtschaft, wie beschrieben. Wasserkraftanlagen wurden nicht gefunden.

2.7.4 Tourismus

Im EZG der Berste hat der Wassertourismus eine untergeordnete Bedeutung. Ca. 1 km der Berste kann von der Mündung in Lübben aus stromauf bis zum nächsten Wehr befahren werden. Die Wassertouristen orientieren sich in Richtung Spreewald. Auch in Luckau wird der Stadtgraben zu Kahnfahrten genutzt.

Überregionaler Anziehungspunkt für Besucher sind im Herbst die Kranichwiesen am NSG „Borcheltsbusch und Brandkieten“.

Lübben ist an 5 überregionale Radwege angeschlossen. Von Luckau führen ausgewiesene Radwege nach Burg und Cottbus. Für den Naturpark Niederlausitzer Landrücken ist beim Landesvermessungsamt Brandenburg eine eigene Wanderkarte erschienen. Es ist damit zu rechnen, dass die touristische Nutzung des Gebietes insgesamt zunehmen wird. Lübben ist bereits ein touristisches Zentrum und Luckau verfügt über einen attraktiven mittelalterlichen Stadtkern.

Das südöstlich des EZG der Berste gelegenen RL Schlabendorf soll zukünftig touristisch genutzt werden. Eine Neutralisation des Sees und weitergehende Maßnahmen sind erforderlich, um die bereits bestehende Marina in Schlabendorf nutzen zu können.

Der Horstteich bei Bornsdorf ist ein Bad für die Naherholung. Dort befindet sich auch ein Campingplatz. Der Teich war wegen des Kohleabbaus im TB Schlabendorf trockengefallen. Nach dem Grundwasserwiederanstieg wurde der Teich zwischen 2005 und 2010 mit dem In-lake-Verfahren saniert. Im Rahmen eines LMBV-Projekts wurde eine Natrium-Hydroxid-Lösung (4 %ig) per Bekalkungsschiff ausgebracht. Wichtigste Maßnahme war die Abdichtung und Umleitung des aus Südost anströmenden Grabens (Moorbereich Nr. 5). Durch neutral anströmendes Grundwasser hält sich der pH-Wert derzeit bei 6. Versauerungen sind aber im Bereich Neue Grube (nordwestlich Horstteich) feststellbar (Auszug Info LUGV, per E-Mail am 10.05.2012).

2.7.5 Bergbau

Historischer Bergbau, Vorkommen von Raseneisenerz und Wiesenkalk

In dem EZG der Berste wurden nicht nur Braunkohle, sondern auch Raseneisenerz und Wiesenkalk gewonnen. Ein Raseneisenerzabbau für die Eisengewinnung erfolgte seit germanischer Zeit bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts (Sitschick et al. 2005). Die Vorkommen waren so groß, dass man in der Lage war, den Bedarf an Eisen in der

Provinz selbst zu decken. Das Erz wies manchmal einen zu hohen Phosphorgehalt auf, was die Eigenschaften des Roheisens negativ beeinflusste. Deshalb wurde bei der Verhüttung Kalk, der aus den Wiesenkalklagerstätten gewonnen wurde, zugesetzt und so wurde der Phosphor in der Schlacke gebunden. Raseneisenerz wurde nicht nur verhüttet, sondern aufgrund seiner guten Bearbeitungseigenschaften besonders im 13. bis 15. Jahrhundert als Baustoff (anstatt Sandstein) verwendet (Sitschick et al. 2005).

Braunkohleförderung im 20. Jahrhundert

Die Kohlegewinnung begann mit dem Untertagebau im Bereich des Niederlausitzer Landrückens, wo der erste Flözhorizont oberflächennah auftritt. Kohlegruben bestanden bei Bornsdorf. Ab den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts erfolgte die Kohlegewinnung nur noch im Tagebaubetrieb.

Im Tagebau Schlabendorf-Süd fing man 1972 mit dem Wasserabpumpen an, die eigentliche Kohleförderung erfolgte ab 1976 bis 1990. Ein Teil der durch die bergmännische Sumpfung anfallenden Wassermengen wurde in benachbarte Oberflächengewässer eingeleitet. Das änderte dementsprechend das Abflussverhalten der Bäche. In die Berste wurde eine Wassermenge von $0,66 \text{ m}^3/\text{s}$ eingeleitet, was einer Erhöhung der Abflussmengen bei Mittelwasser von ca. 51 % an der Mündung entspricht (MUGV 2009).

Der Tagebau Schlabendorf-Süd war mit seiner Fläche von insgesamt 3,300 Hektar der größte Tagebau im Nordraum des Lausitzer Braunkohlereviere (LMBV 2007). Um die bergbaulichen Tätigkeiten zu ermöglichen, mussten mehrere Siedlungen überbaggert werden. Große land- und forstwirtschaftliche Flächen, zusammen mit mehreren Fließgewässern, gingen verloren. 1991 wurde der Tagebau stillgelegt und mit den Sanierungsarbeiten an dem Rüstloch angefangen. Hauptziel der Sanierung ist neben der Sicherung der Kippen Flächen eine Wiederherstellung der vorbergbaulichen hydrologischen Verhältnisse und die Minimierung der Auswirkungen der Grundwasserabsenkung (LMBV 2003).

Um die natürliche Flutung mit Grundwasser zu beschleunigen, die Wasserbeschaffenheit des Seewassers positiv zu beeinflussen und so das Sanierungsziel schneller zu erreichen, wurde der Tagebau Schlabendorf-Süd zusätzlich mit Wasser aus der Spree über den Südumfluter fremdgeflutet.

3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach WRRL

3.1 Überblick zu den Ergebnissen aus dem C- Bericht und dem Bewirtschaftungsplanentwurf

Im C-Bericht des Landes Brandenburg sind die Ergebnisse der Bestandserfassung 2004 für die berichtspflichtigen Gewässer im EZG der Berste dargestellt. Diese Erfassung enthält die Bestandsaufnahme der Gewässersituation nach Anhang II der WRRL, eine wirtschaftliche Analyse nach Anhang III und ein Verzeichnis der Schutzgebiete nach Anhang IV. Im Einzugsgebiet der Berste wurden die Gewässer folgenden Kategorien zugeordnet:

Tab. 3-1: Typzuordnung und Kategorie der Fließgewässer nach dem C-Bericht

C- Bericht	Typzuweisung	Kategorie
Berste	14, 15k (uh Mündung Kaulschegraben)	natürlich
Kohlegraben Luckau	14	natürlich
Kaulschegraben	-	künstlich
Ständergraben	-	künstlich
Brachnachgraben	14	natürlich
Cahnsdorfer Fließ	-	künstlich
Paseriner Mühlenfließ	14	natürlich
Schuge	14	natürlich
Neuer Graben Gersdorf	-	künstlich
Goßmar-Luckauer-Grenzgraben	-	künstlich
Beke	14	natürlich
Gehrener Berste	entfällt	entfällt

k.A. keine Angaben

14 - sandgeprägte Tieflandbäche

Typ 15k (Kleiner) sandgeprägter Tieflandfluss

Danach sind der Kaulschegraben, der Neue Graben Gersdorf, das Cahnsdorfer Fließ, der Ständergraben und der Goßmar-Luckauer-Grenzgraben künstliche Gewässer. Die übrigen Gewässer wurden als natürliche Gewässer eingestuft.

Die folgende Abbildung zeigt den gemeldeten ökologischen Zustand nach dem C-Bericht.

IST-Einstufung

Ökologisches Potenzial:

→ mäßig (Cahnsdorfer Fließ, Goßmar-Luckauer Grenzgraben, Ständergraben)

→ unbefriedigend (Neuer Graben Gersdorf)

→ schlecht (Kaulscher Graben-OL)

Ökologischer Zustand:

→ schlecht (Beke, Kaulscher Graben-UL)

→ alle anderen (unbefriedigend)

Chemischer Zustand: alle „gut“

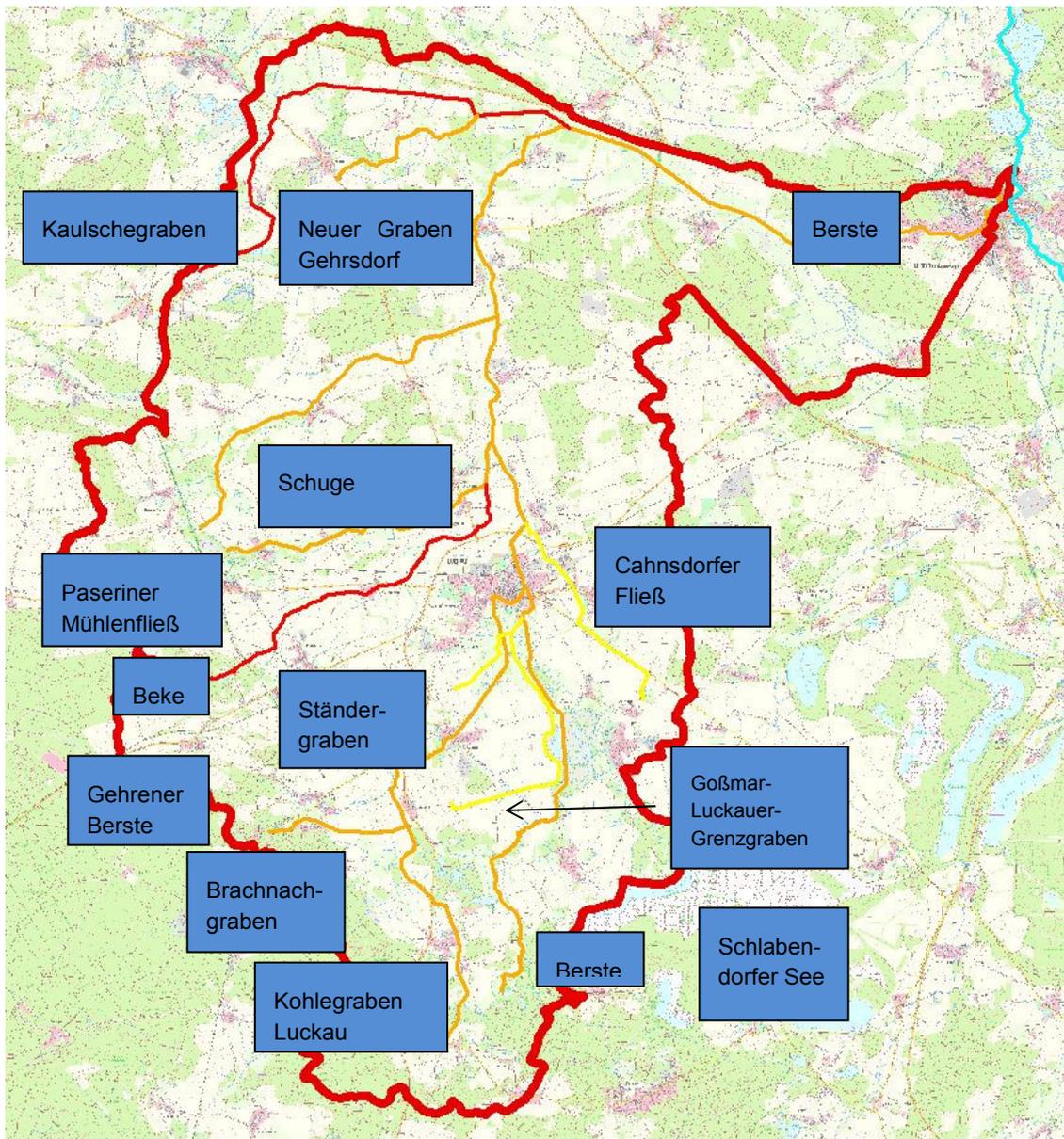


Abb. 3-1: Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial nach dem C- Bericht

Die Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung für den guten chemischen Zustand wurde bis 2015 angenommen und für den guten ökologischen Zustand bis nach 2015 eine notwendige Fristverlängerung angegeben. Im C-Bericht des Landes Brandenburg wird angegeben, dass die Zielerreichung für den Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet hinsichtlich des chemischen und des mengenmäßigen Zustandes unklar ist. Das kann für die Oberflächenwasserkörper der Berste und des Kohlegrabens nun auch angenommen werden.

Tab. 3-2: Einschätzung der Qualitätskomponenten und des Risikos der Zielerreichung lt. Bewirtschaftungsplanentwurf von 2008

Bewirtschaftungsplanentwurf	Chemischer Zustand	Ökologisches Potenzial	Ökologischer Zustand	Risikoabschätzung Zielerreichung Chemie	Risikoabschätzung Zielerreichung Ökologie
Berste	gut	-	unbefriedigend	Kein Risiko	Risiko vorhanden
Kohlegraben Luckau	gut	-	unbefriedigend	wahrscheinlich ist Risiko vorhanden	wahrscheinlich ist Risiko vorhanden
Kaulsche Graben,	gut	-	schlecht	Kein Risiko	Risiko vorhanden
Ständergraben	gut	mäßig	-	wahrscheinlich ist Risiko vorhanden	wahrscheinlich ist Risiko vorhanden
Brachnachgraben	gut	-	unbefriedigend	Kein Risiko	Risiko vorhanden
Cahnsdorfer Fließ	gut	mäßig	-	Kein Risiko	Risiko vorhanden
Paseriner Mühlenfließ	gut	-	unbefriedigend	Kein Risiko	Risiko vorhanden
Schuge	gut	-	unbefriedigend	Kein Risiko	Risiko vorhanden
Neuer Graben Gersdorf	gut	unbefriedigend	-	Kein Risiko	Risiko vorhanden
Goßmar-Luckauer-Grenzgraben	gut	mäßig	-	wahrscheinlich ist Risiko vorhanden	wahrscheinlich ist Risiko vorhanden
Beke	gut	-	schlecht	wahrscheinlich ist Risiko vorhanden	wahrscheinlich ist Risiko vorhanden

Bewirtschaftungsplanentwurf	Ausnahmeregelung für den ökol. Zustand/Potenzial	Angaben der Ausnahmeregelung für den ökol. Zustand/Potenzial	Ausnahmeregelung für den chem. Zustand/Potenzial	Angaben der Ausnahmeregelung für den chem. Zustand/Potenzial
Berste	Keine Zielerreichung 2015	Fristverlängerung Art 4 (4), WRRL	Zielerreichung 2015	-
Kohlegraben Luckau	Keine Zielerreichung 2015	Fristverlängerung Art 4 (4), WRRL	Zielerreichung 2015	-
Kaulsche Graben,	Keine Zielerreichung 2015	Fristverlängerung Art 4 (4), WRRL	Zielerreichung 2015	-
Ständergraben	Keine Zielerreichung 2015	Fristverlängerung Art 4 (4), WRRL	Zielerreichung 2015	-
Brachnachgraben	Keine Zielerreichung 2015	Fristverlängerung Art 4 (4), WRRL	Zielerreichung 2015	-
Cahnsdorfer Fließ	Keine Zielerreichung 2015	Fristverlängerung Art 4 (4), WRRL	Zielerreichung 2015	-
Paseriner Mühlenfließ	Keine Zielerreichung 2015	Fristverlängerung Art 4 (4), WRRL	Zielerreichung 2015	-
Schuge	Keine Zielerreichung 2015	Fristverlängerung Art 4 (4), WRRL	Zielerreichung 2015	-
Neuer Graben Gersdorf	Keine Zielerreichung 2015	Fristverlängerung Art 4 (4), WRRL	Zielerreichung 2015	-
Goßmar-Luckauer-Grenzgraben	Keine Zielerreichung 2015	Fristverlängerung Art 4 (4), WRRL	Zielerreichung 2015	-
Beke	Keine Zielerreichung 2015	Fristverlängerung Art 4 (4), WRRL	Zielerreichung 2015	-

Zustandsklassen lt. WRRL:

- sehr gut 1
- gut 2
- mäßig 3
- unbefriedigend 4
- schlecht 5

nicht klassifiziert - bzw. keine Angaben - k. A.

Der Bericht von 2005 stellt eine erste Einschätzung der Situation dar. Die Angaben waren im Ergebnis der umfangreichen Datenerhebung für die Erarbeitung des Gewässerentwicklungskonzeptes für die Berste zu ergänzen und zu überprüfen. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die Wasserbeschaffenheitsprobleme infolge des Grundwasserwiederanstiegs erst nach 2005 aufgetreten sind.

Die folgende Tabelle zeigt die Einordnung des geologischen Typs im Bewirtschaftungsplanentwurf 2008 hinsichtlich der Belastungen, die vorrangig von einer Veränderung der Morphologie durch Gewässerausbau ausgehen.

Tab. 3-3: Einschätzung des geologischen Typs, der Belastungen und des Risikos der Zielerreichung lt. Bewirtschaftungsplanentwurf

Bewirtschaftungsplanentwurf	Geologischer Typ	Impacts	Risiko total chem. und ökol. Zustand/Pot. (2004)
Berste	kalkhaltig	p1, p2, p4	3
Berste	kieselhaltig	p1, p2, p4	3
Kohlegraben Luckau	kieselhaltig	p2, p4	2
Kaulsche Graben,	kieselhaltig	p1, p2, p4	3
Kaulsche Graben	kieselhaltig	p2, p4	3
Ständergraben	kieselhaltig	p2	2
Brachnachgraben	kieselhaltig	p2, p4	3
Cahnsdorfer Fließ	kieselhaltig	p2, p4	3
Paseriner Mühlenfließ	kieselhaltig	p2, p4	3
Schuge	kieselhaltig	p2, p4	3
Berste	kalkhaltig	p1, p2, p4	3
Berste	kieselhaltig	p1, p2, p4	3
Kohlegraben Luckau	kieselhaltig	p2, p4	2

Name	Value
at risk	3
possibly at risk	2
not at risk	1
Unknown	9
Yet to be determined	0
p1 Punktquellen	
p2 Diffuse Quellen	
p4 Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen	

Die Abschnittsblätter in Anlage 4 zeigen die Ergebnisse des Bewirtschaftungsplanentwurfs von 2008 hinsichtlich der einzelnen Qualitätskomponenten, der Teil der Berichtspflicht an die EU ist.

3.2 Ergebnis der Begehung

Die Gewässerbegehungen erfolgten im März/April und ein zweites Mal im September 2012. Grundlage waren die Daten, die durch den Auftraggeber und das LV Brandenburg geliefert wurden. Die berichtspflichtigen Gewässer waren in 100 m Abschnitte eingeteilt. Für jeden Aufnahmepunkt wurden die GPS-Daten erfasst (Koordinaten in ETRS 89) und digitale Fotos erstellt, die in einem GIS-Projekt verortet wurden und durch Mausklick mit den Fotos verlinkt sind. Die Blickrichtung wurde ebenfalls festgehalten. Die Protokolle der Begehung für den jeweiligen 100 m Abschnitt einschließlich der Fotodokumentation und GIS-Projekt befinden sich digital in den Anhängen 1 und 2 auf DVD. Während der Begehung wurden zusätzlich die Bauwerke protokolliert, verortet und jeweils mehrere Fotos zum Bauwerk erstellt. Sie sind ebenfalls Bestandteil der Fotodokumentation und eines separaten Shapes. Das Protokoll einschließlich Bild liegt in Anlage 3. Die Darstellung der Bauwerke erfolgte in Karte 2-5. In dieser Phase wurden auch Fließgewässerabschnitte mit vergleichbaren Merkmalen gebildet, die Grundlage für die Bildung von Maßnahmenabschnitten waren. Eine Abschnittsdokumentation enthält die Anlage 2. Ca. 350 georeferenzierte Fotos und eine Datenbank mit der Fotodokumentation werden digital geliefert.

Berste

Die Berste hat ihre Quelle im NSG „Bergen-Weißacker Moor“, unterhalb eines Teiches, mehrere kleine Zuflüsse vereinen sich. Oberhalb der Straße zwischen Bergen und Trebbinchen verläuft das Gewässer mäandrierend und naturnah mit hoher Strömungsvarianz und zahlreichen besonderen Laufstrukturen. Der Straßendurchlass ist nicht durchgängig. Ab hier ist das Gewässer verlegt und weist eine extreme Eisenockerbelastung bis unterhalb des NSG „Borcheltsbusch und Brandkieten“ auf. In Höhe des Horstteiches ist der Bachlauf sehr stark eingetieft, der Eisenhydroxidschlamm wurde mehrfach geräumt und der Schlamm bildet braune Verwallungen am Gewässerrand, die sich nicht abbauen oder ausreichend verfestigen. Bei nasser Witterung bilden sie eine rutschige Masse. Der Gewässerlauf oberhalb des NSG Borcheltsbusch ab km 36+000 ist teilweise geschwungen und verläuft zwischen nassen Wiesen oder wertvollem Baumbestand bzw. Bruchwald bis oberhalb des Moores. Durch den Borcheltsbusch verläuft die Berste entlang eines Dammes, der linksseitig durch das Moor geschüttet wurde. Das Gewässer ist völlig begradigt und unbeschattet bis oberhalb Freesdorf nahe am Kranichturm bei Fluss-km 31,0. In dieser Strecke sedimentieren immer noch große Mengen Eisenhydroxidschlamm, die bei Hochwasserabfluss mobilisiert werden. Bis zur Calauer Vorstadt, Fluss-km 28,0, verläuft die Berste beschattet durch eine feuchte Niederung (Vorderbusch), teilweise noch immer entlang des NSG durch einen relativ störungsarmen Raum, deutlich weniger belastet, aber eingedeicht und gedichtet. Innerhalb von Luckau gibt es starke strukturelle Einschränkungen. Die Berste nimmt den Kohlegraben auf. Ein neu errichtetes Wehr liegt oberhalb des Bahndammes. Die Berste ist unterhalb dieses Bauwerks tief eingeschnitten. Bei Hochwasser geht hier offensichtlich eisenockerhaltiger Abfluss durch. Die Böschungen und Ufer sind verfärbt. Dieser Zustand hält noch einige Kilometer an. Unterhalb von Luckau mündet das Cahnstorfer Fließ in die Berste, anschließend das Paseriner Mühlenfließ und die Schuge. Bei Kassel-Golzig liegen die strukturell wertvollsten Abschnitte unterhalb des Quellgebietes im

FFH-Schutzgebiet „Urstromtal bei Golßen“. Nach Mündung des Kaulschegrabens fließt die Berste ruhig und beschattet, überwiegend zwischen Wiesen in einem verfallenden Regelprofil Richtung Lübben. Zwischen Freesdorf und der Mündung in die Spree liegen 15 Wehre, im Durchschnitt alle 2 km eine Anlage. Das behindert die Längsdurchgängigkeit entscheidend. Das Gewässer fließt ohnehin langsam und ruhig infolge des geringen Gefälles. In Lübben werden überwiegend Freiflächen passiert, aber die Siedlung, Infrastruktur, wasserwirtschaftliche- und touristische Nutzung sind deutlich spürbar und wirken sich auch auf den Ausbauzustand auf. Die Spree ist an der Mündung der Berste naturnah.

Kaulscher Graben

Zwischen der Quelle und dem Ortsteil Sagritz ist der Kaulsche Graben ein nahezu baumloser und eingetiefter Kanal mit geringer Wasserführung und mehreren Durchlässen, die teilweise Rückstau verursachen. Ausnahme ist ein kurzer Abschnitt entlang eines Teiches, der im Nebenschluss liegt. Zahlreiche Muscheln fanden sich am Auslauf. Im Unterlauf nehmen Wiesennutzung und Beschattung deutlich zu. Infolge des geringen Abflusses und gleichförmig ausgebauten Bettes treten nur wenige Varianzen bzgl. Gewässerbreite und -tiefe auf. Die Strömungsdynamik ist entsprechend gering. Ursache ist sicher auch das insgesamt geringe Gefälle des künstlichen Gewässerlaufs. Unterhalb km 2+500 liegen mehrere Feldgehölze, und demzufolge liegt im Graben relativ viel Totholz. Er weist im Unterlauf einen starken Befall durch Bisamratten auf.

Neuer Graben Gersdorf

Der Neue Graben Gersdorf mündet von km 2+500 in den Kohlegraben. Auch der Oberlauf dieses Gewässers ist ein eingetiefter, schnurgerade verlaufender Graben ohne Beschattung und stark unterhalten. Die intensive ackerbauliche Nutzung und die Nichteinhaltung der Gewässerrandstreifen führen zu sichtbarer Nährstoffbelastung. Das zeigte sich an den Gewässern im EZG der Berste fast durchgängig und betraf auch die einmündenden Drainagegräben, die weitgehend unbeschattet sind, naturgemäß kaum Abflüsse aufweisen, ein geringes Gefälle und vor der Mündung in den jeweiligen Bach einen verrohrten Durchlass haben, an dem die Zuläufe abgesperrt werden können. Bereits Anfang April zeigten sich Massenentwicklungen von Fadenalgen.

Im Zützener Busch hat der Neue Graben Gersdorf eine naturnahe Ausprägung. Das Naturschutzgebiet war teilweise überflutet und der Bach verlief stark geschwungen in dem Waldstück zwischen einem Rinnensystem, das im Frühjahr während der Struktur- und Gütekartierung gefüllt war.

Im NSG „Golßener Urstromtal“ ist der Eindruck nicht so naturnah, aber insgesamt besteht eine Verzahnung zwischen Gewässer und Waldgebiet. Auch hier lag ein starker Bisamrattenbefall vor. Am untersuchten Gewässer wird überwiegend intensive Acker- und Grünlandnutzung ohne ausreichende Berücksichtigung von Randstreifen betrieben. Zwischen km 3+000 und 2+500 waren Baumschnittmaßnahmen durchgeführt worden.

Schuge

Die Schuge weist im Vergleich zu allen anderen begangenen Gewässern durchgängig ein etwas höheres Gefälle und damit auch eine stärkere Strömungsdynamik auf. Na-

turnahe Abschnitte liegen im NSG "Schuge und Mühlenfließquellgebiet". Ansonsten ist auch hier das Umfeld durch intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt, Wiesennutzung kommt nur untergeordnet vor. Auch dieses Gewässer ist bzgl. des Profils gleichförmig ausgebaut. Teilweise liegen Reste des Altlaufs seitlich trocken. Der rechte Gewässerrand ist durchgängig von Erlen bestanden. Im Mittel- und Unterlauf befinden sich mehrere Wehranlagen, die mäßigen Rückstau verursachen. In Abständen von weniger als 100 m waren im Ober- und Mittellauf Sohlschwellen aus groben Steinen im Bachlauf errichtet worden, die wesentlich zur Verbesserung der Strömungsdynamik beitragen.

Paseriner Mühlenfließ

Das Paseriner Mühlenfließ hat seine Quelle deutlich oberhalb des verzeichneten Punktes, wahrscheinlich in Uckro im Park am nördlichen Siedlungsrand. Oberhalb von der Siedlung Paserin liegen mehrere Fischteiche im Nebenschluss. Das Bett ist direkt oh km 8+000 verschüttet und der Bach wird von hier über eine Verbindung Richtung Schuge abgeleitet. Aus dem Mühlenfließquellgebiet sammelt sich vor Paserin ein neuer Zufluss. In Paserin besteht an der Mühlenruine ein verrohrter Absturz. Von allen untersuchten Fließgewässern war das Bett des Paseriner Mühlenfließ am wenigsten begradigt, wenn auch insgesamt auf gleichförmige Breiten ausgebaut und teilweise eingetieft. Augenscheinlich ist Torf das überwiegende Sohls substrat. Am Paseriner Mühlenfließ besteht ganz überwiegend Wiesennutzung.

Beke

Die Quelle der Beke liegt in einem Waldstück, ist naturnah und weist ein vergleichsweise recht hohes Gefälle auf. Unterhalb des Waldes zwischen 2 Bahnlagen liegt das Bachbett meist trocken und ab km 8,0, nach Einmündung eines Grabens (K-Gr. B1- Langengrasau) fließt die Beke fast durchgängig mit geringem Gefälle durch Ackerflächen. Der Baumbestand ist teilweise sehr lückig, oder es ist kein Baumbestand vorhanden. In Zöllmersdorf ist das Gewässer z. T. verbaut. Die erforderlichen Gewässerrandstreifen sind nicht eingehalten. Die Sohle ist teilweise stark eingetieft. Im Unterlauf kommt es im Sommer zu Massenentwicklungen von Makrophyten. Das gilt auch für den Mündungsbereich des Paseriner Mühlenfließ unterhalb der Einmündung der Beke.

Kohlegraben Luckau

Der Kohlegraben Luckau hat seine Quelle westlich von Luckau in einer Kleingartenanlage. Die Quelle ist zu einem Teich ausgebaut. Es folgen 100 m naturnahe Fließstrecke, bevor das Gewässer 3 weitere Fischteiche durchfließt, anschließend Gärten und Freiflächen in Weißsack. Der Bach ist hier teilweise straßenbegleitend und stark eingetieft. Am Ortsausgang wurde das Gewässer auf dem Gelände einer Kindereinrichtung verrohrt, liegt anschließend offen in Richtung Buschteich, der ebenso verlandet ist wie ein zweiter unterhalb, der ebenfalls durchflossen wird. Unterhalb der Teiche liegen naturnahe Abschnitte im Wald. Die Fließstrecke bis Trebbinchen ist künstlich hergestellt, sehr stark eingetieft und mit Eisenockerschlammschicht belastet. Der Ausbauzustand kann bis Bornsdorf verfolgt werden. Dort ist das Gewässer über 500 m unter dem Gelände eines Agrar-Betriebes verrohrt. Strukturell liegt ein besserer Zustand bis Riedebeck und besonders oberhalb Goßmar vor, aber die Eisenockerbelastung ist vor-

handen und nimmt augenscheinlich stetig zu. Ab Goßmar fließt der Graben rechts des Fahrradweges vollständig begradigt und künstlich hergestellt mit einer Sohllage über dem Gelände Richtung Luckau, wo er sich als Ringgraben um den historischen Stadtkern verzweigt und innerhalb einer KGA in der Calauer Vorstadt in die Berste mündet.

Gehrener Berste – nicht berichtspflichtig

Die Gehrener Berste hat ein wertvolles Quellgebiet, in dem der Bach mäandriert. Das Gefälle ist hoch, über zahlreiche Rinnen und Verzweigungen strömt Wasser zu. Der Bach wird durch Totholz umgeleitet. Es besteht ein großes Strukturreichtum. Eisenocker tritt hier zutage (geogen bedingt). Unterhalb des Quellgebietes liegen mehrere Mühlen am Gewässer, die nicht mehr betrieben werden. Die Bauwerksreste bilden hohe Abstürze, die eine Durchgängigkeit unmöglich machen. Bis zu von Gehren durchquert das Gewässer Gärten und Freiflächen. Innerhalb der Siedlung ist die Gehrener Berste überwiegend verdeckelt, und die Ufer sind im Ort über weite Strecken hart ausgebaut. Unterhalb von Gehren verzweigt sich der Bach. Rechts fließt der Hauptlauf, bis er unterhalb einer weiteren Mühlenruine den parallel verlaufenden Hochwasserentlastungsgraben kreuzt, der die linke Seite der Verzweigung bildet und im Kohlegraben mündet. Das Bachbett verläuft anschließend zwischen Ackerflächen, überwiegend beschattet, aber augenscheinlich über dem Gelände parallel zum Kohlegraben und kreuzt die B 96. Dahinter liegen die Gehrener Berste und der Kohlegraben auf Sichtweite, aber die Sohle des Kohlegrabens verläuft deutlich niedriger, eine für Gewässer unnatürliche Situation. Die Gehrener Berste fließt entlang einer Geländekante in einem gedichteten Bett bis Goßmar, wo sie unterhalb der Goßmarer Mühle in den Kohlegraben mündet. In Goßmar befinden sich mehrere Querbauwerke, die die Längsdurchgängigkeit unterbinden. Auch hier sind die Ufer z. T. hart ausgebaut.

Brachnachgraben

Der Brachnachgraben hat im Quellgebiet eine naturnahe Ausprägung. Direkt unterhalb davon liegen mehrere stillgelegte Mühlen, an deren Standorten Abstürze vorhanden sind, die die Durchgängigkeit unterbinden. Im Bereich Rungemühle verläuft das Gewässer durch Grundstücke, Freiflächen und Wiesen. Mittel- und Unterlauf sind gleichförmig ausgebaut, rechts verläuft begleitend ein Feldweg. Das Gewässer ist hier überwiegend einseitig beschattet und trüb. Zahlreiche Stau behindern die Durchgängigkeit, bevor der Brachnachgraben oberhalb Riedebeck in die Berste mündet.

Ständergraben

Der Ständergraben ist ein gleichförmig ausgebauter Graben, extrem eisenockerbelastet, fast baumlos, z. Z. der Begehung ohne sichtbare Fließgeschwindigkeit, eigentlich ein Drainagegraben in Wirtschaftswiesen, 2,7 km lang. Nur die Quelle liegt in einem Feldgehölz, ist aber auch begradigt. Der Ständergraben unterquert ca. 700 m oberhalb der Mündung in die Berste den Kohlegraben und nimmt den Goßmar-Luckauer-Grenzgraben auf, bevor er in den Malbusen des Schöpfwerkes Luckau fließt. Von dort wird das Wasser in die Berste gehoben.

Goßmar-Luckauer-Grenzgraben

Im Goßmar-Luckauer-Grenzgraben stellen sich die Verhältnisse ähnlich dar wie im Ständergraben. Er hat seine Quelle ebenfalls in einem Feldgehölz, ist künstlich hergestellt und teilweise sehr stark eingetieft, weist bis zur westlichen Grenze des NSG „Borcheltsbusch und Brandkieten“ Fadenalgen und eine extreme Verockerung der Sohle auf. Entlang dieser Grenze fließt das Gewässer Richtung Norden, links grenzen Äcker an den Graben, rechts das Moor. Auch hier ist er völlig gleichförmig hergestellt, ohne erkennbare Fließbewegung und stark mit Eisenockerschlamm belastet. Die Sohle liegt offensichtlich tiefer als die der Berste, die östlich davon das Moor durchquert. Parallel zur Berste fließt der Goßmar-Luckauer-Grenzgraben Richtung Norden auf Luckau zu durch moorige Wiesen (Vorderbusch) und mündet südlich der Stadt in den Ständergraben, wie beschrieben.

Cahnsdorfer Fließ

Das Cahnsdorfer Fließ entspringt einem Bruchwaldrest, der bei Frankendorf östlich der Verbindungsstraße zur L 52 liegt. Unterhalb dieses wertvollen Bereichs (200 m) ist das Gewässer künstlich hergestellt und verläuft als sehr stark eingetiefter Straßengraben völlig gleichförmig bis oberhalb von Cahnsdorf, wo es durch die Vororte von Luckau fließt, Straßen und eine Bahnlinie kreuzt, Regenwassereinleitungen aufnimmt und schließlich unterhalb von Karche-Zaacko in die Berste mündet, nachdem es ein gegenwärtig stillgelegtes Schöpfwerk passiert hat. Die Strömungsdynamik ist schlecht, der Abfluss gering. Es zeigt sich auch hier eine deutliche Eisenockerbelastung.

Die Ergebnisse der Begehung zur Strukturgüte werden in Punkt 5.1 für die untersuchten Gewässer zusammengefasst. Die vertiefende Beschreibung der vorgefundenen Abflussverhältnisse enthält Punkt 5.5., Fotos und die Beschreibung der Strukturgüte.

3.3 Vorhandene Monitoringprogramme zur Wasserbeschaffenheit

Oberflächenwasseruntersuchungen LUGV

Im Rahmen des Monitorings nach der WRRL werden Oberflächengewässer auf biologische und chemische Wasserbeschaffenheit untersucht. Der Grundwasserwiederanstieg in den durch Bergbau direkt und indirekt beeinflussten Flächen des EZG hat Auswirkungen auf die Wasserqualität. Im Oberlauf der Berste und des Kohlegrabens erfolgt ein diffuser Zutritt von eisenhaltigem Grundwasser. Augenscheinlich hohe Belastungen weisen zudem Zuflüsse auf, die als Punktquellen wirken. Neben der Verockerung ist in den genannten betroffenen Gewässerabschnitten eine Versauerung zu verzeichnen.

Messstellen des LUGV

Daten zu Durchfluss und Beschaffenheit im EZG werden ca. monatlich durch das LUGV an den Messstellen BE_0010, BE_0020, BE_0030, BE_0035, BE_0050 sowie BE_0060 an der Berste und an den Messstellen BEFL_0010, BEFL_0020 sowie BEFL_0030 am Kohlegraben in Luckau erhoben. Die Messstellen erfassen die Wasserbeschaffenheit in der Berste oberhalb Luckau, vor der Mündung des Kohlegrabens, in der Kläranlage Kasel-Golzig, bei Treppendorf und in Lübben. Die Messstellen im Kohlegraben Luckau befinden sich bei Goßmar, oberhalb des Bades in Luckau und oberhalb der Mündung in die Berste, s. Abb. 3-2.

Die Oberflächengewässerverordnung OGWV schreibt für den höchsten ökologischen Zustand bzw. das höchste ökologische Potenzial bei den chemisch-physikalischen Parametern dieselben Werte vor, welche die LAWA-RAKON-Liste als Hintergrundwerte angibt. Die Oberflächengewässerverordnung OGWV zur Umsetzung der WRRL und weiterer EU-Richtlinien enthält jedoch keine Anforderungen, die erreicht werden müssen, um ein Gewässer in den guten Zustand oder das gute Potenzial einzustufen. Hierfür liefert die RAKON-Liste in Form der Orientierungswerte geeignete Richtwerte.

In Tab. 3-4 sind die verwendeten Zielkriterien der chemischen Wasserbeschaffenheit aufgeführt. Es wurden Werte aus der Rahmenkonzeption Monitoring-Arbeitspapier II „Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Komponenten“ der LAWA („RAKON-AB II“), Stand 2007 und aus dem Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs, Stand 2009, („Leitfaden“) herangezogen.

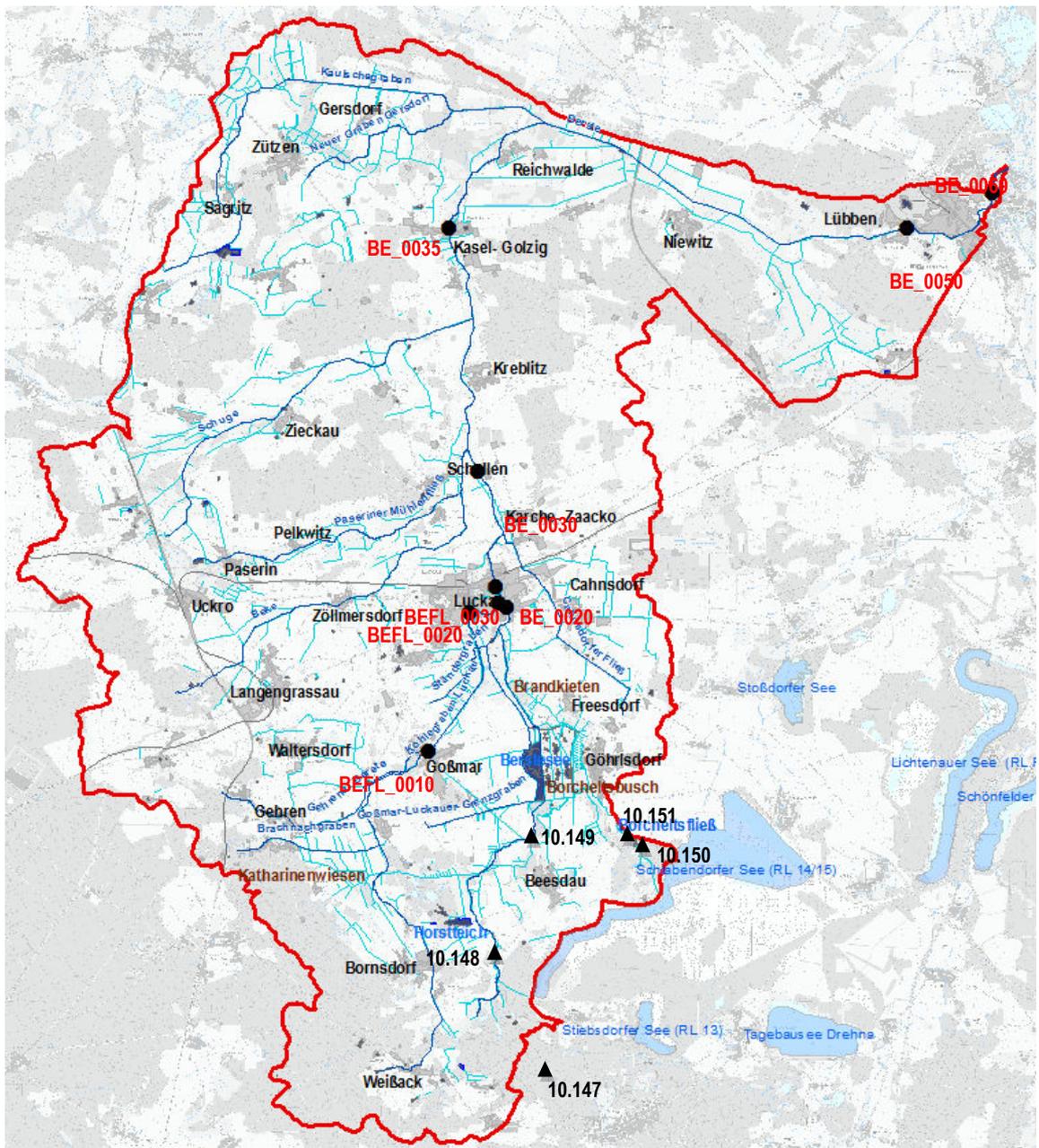


Abb. 3-2: Fließgewässermessstellen des LUGV und der LMBV

- BEFL_0020** Güte - Messstellen LUGV, BEFL= Kohlegraben, BE= Berste
- BE0050= Gütemessstelle und Messpegel Abfluss LUGV
- 10.149** Güte - Messstellen der LMBV an Berste und Borchelt's fließ

In dem RAKON-AB II sind keine Zielwerte für Gesamteisen enthalten. Der Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs schreibt einen Imperativ-Grenzwert von 1 mg/l vor. Im RAKON-AB II beziehen sich die genannten Werte für die Temperatur nur auf den Sommer. Für die Berechnung der beiden Parameter „Temperatur“ und „Delta-Temperatur“ sind die vorhandenen Untersuchungsergebnisse an den Messstellen ungenügend, deshalb wird für die Auswertung der im Leitfaden angegebene Wert von 9 °C als jährlicher Mittelwert herangezogen. Unter Referenzbedingungen sollte die Wassertemperatur bei sandgeprägten Tieflandbächen keine extremen Schwankungen aufweisen und sich im Jahresmittel der Grundwassertemperatur nähern. Beim Salzge-

halt ist zu beachten, dass Sulfat im Gebiet den Salzgehalt maßgeblich bestimmt. Grenzwerte für Sulfat werden derzeit noch differenziert diskutiert. Hohe Werte sind u. a. für Organismen mit Kalkschalen problematisch und greifen Bauwerke durch Zerstörung des Betons an.

Tab. 3-4: Zielkriterien der chemischen Wasserbeschaffenheit

Kenngröße /	Typ 14	Typ 15	Statistischer Wert	Quelle
Temp.* (°C)	<20..21,5	<20..28	Sommermaximum	RAKON-AB II
Delta Temp.* (K)	1,5	1,5-3	Abweichung vom saisonalen Mittelwert	RAKON-AB II
TOC (mg/l)	7	7	Mittelwert	RAKON-AB II
Sauerstoff (mg/l)	>7	>6	Minimum	RAKON-AB II
BSB 5 (ung.) (mg/l)	4	6	Mittelwert	RAKON-AB II
Chlorid (mg/l)	200	200	Mittelwert	RAKON-AB II
pH	6,5-8,5	6,5-8,5	Minimum-Maximum	RAKON-AB II
Leitfähigkeit (µS/cm)	400	400	Mittelwert	Leitfaden BB
TP (mg/l)	0,1	0,1	Mittelwert	RAKON-AB II
o-PO4-P (mg/l)	0,07	0,07	Mittelwert	RAKON-AB II
NH4-N (mg/l)	0,3	0,3	Mittelwert	RAKON-AB II
Fe ges. (mg/l)	1	1	Maximum	Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs (LUGV, 2009)
Leitfähigkeit / Salzgehalt	< 400 µS/cm	< 400 µS/cm	Maximum, Sulfat max. 200 µS/cm	Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs (LUGV, 2009),

Die errechneten Mittelwerte für die relevanten Parameter der LUGV- Messstellen enthält die folgende Tabelle.

Tab. 3-5: Mittelwerte an den LUGV-Messstellen für den Zeitraum 2003-2011

Parameter/Messstelle	pH	Lf µS/cm	T	O2 mg/l	NH4-N mg/l
Soll	6,5-8,5	400	9 °C	7	0,3
BE_0010	6,9	773,1	10,3	6,1	0,6
BE_0020	7,0	622,1	10,4	7,0	0,4
BE_0030	7,2	668,3	10,3	6,1	0,4
BE_0035	7,3	691,9	10,2	7,9	0,2
BE_0050	7,4	668,2	7,8	7,8	0,2
BE_0060	7,5	697,1	9,0	9,0	0,2
BEFL_0010	7,0	475,5	9,8	8,5	0,2
BEFL_0020	7,2	474,2	10,2	7,9	0,2
BEFL_0030	7,2	466,8	10,4	7,8	0,2

gelb- Zielwert überschritten

Parameter/Messstelle	P ges mg/l	PO4-P mg/l	Fe_ges mg/l	SO4 mg/l	BSB5 mg/l	Cl mg/l
	0,1	0,07	3	200	4	41
BE_0010	0,047	0,018	3,1	285,8	2,2	30,4
BE_0020	0,045	0,015	2,1	206,8	1,8	28,8
BE_0030	0,056	0,017	1,6	211,5	1,9	32,8
BE_0035	0,070	0,026	1,2	176,5	1,8	49,9
BE_0050	0,1	0,0	1,2	163,8	1,8	42,3
BE_0060	0,1	0,0	1,1	190,5	1,5	41,7
BEFL_0010	0,036	0,014	2,5	129,7	1,5	27,9
BEFL_0020	0,047	0,017	1,4	127,6	1,7	27,8
BEFL_0030	0,041	0,015	1,1	128,4	1,7	27,6

gelb- Zielwert überschritten

Wasserbeschaffenheit (LUGV-Messstellen)

Bei den Nährstoffen Chlorid, BSB, pH-Wert sind nur geringe Defizite zu verzeichnen. Beim Parameter Sauerstoff ist mit Unterschreitungen bei den Zielwerten von bis zu ca. 40 % im Jahr infolge geringer Fließgeschwindigkeiten, des Einflusses reduktiver Grundwässer (Moore-bergbaubedingt) sowie der Sedimentzehrung und z. T. durch Wasserpflanzenmassenentwicklung (Tag-Nacht-Schwankungen) zu rechnen.

Die Wassertemperaturen sind im Mittel infolge zu geringer Beschattung und durch die zahlreichen Rückstaubereiche sowie die geringe Fließgeschwindigkeit etwas erhöht. Die Eisenkonzentrationen sind ebenfalls zu hoch, nehmen aber in der Berste von oh Luckau zur Mündung und im Kohlegraben von Goßmar bis zur Mündung hin durch Verdünnung und Sedimentation ab.

Leitfähigkeit bzw. Salzbelastung sind in der Berste ebenfalls höher als die Zielwerte. Das zeigen auch die durchschnittlichen Sulfatkonzentrationen in Berste oh Luckau. Die Gehalte BE_0035 werden durch Verdünnung infolge Einmündung des Paseriner Mühlenfließ und der Schuge zwischen BE_0030 und BE_0035 verringert.

Die NH4-N-Werte liegen in der Berste von unterhalb Luckau bis Schollen leicht über den Zielwerten. Die folgenden Abbildungen zeigen die Eisenbelastung in der Berste:

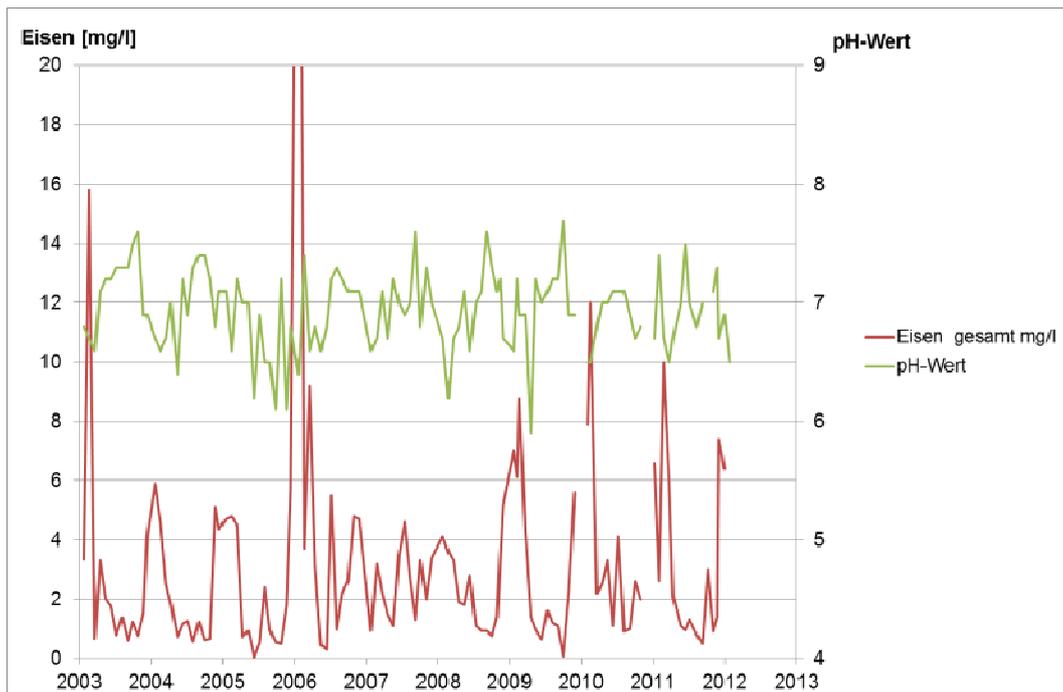


Abb. 3-3: Eisenbelastung bei BE_0010_Berste oh Luckau

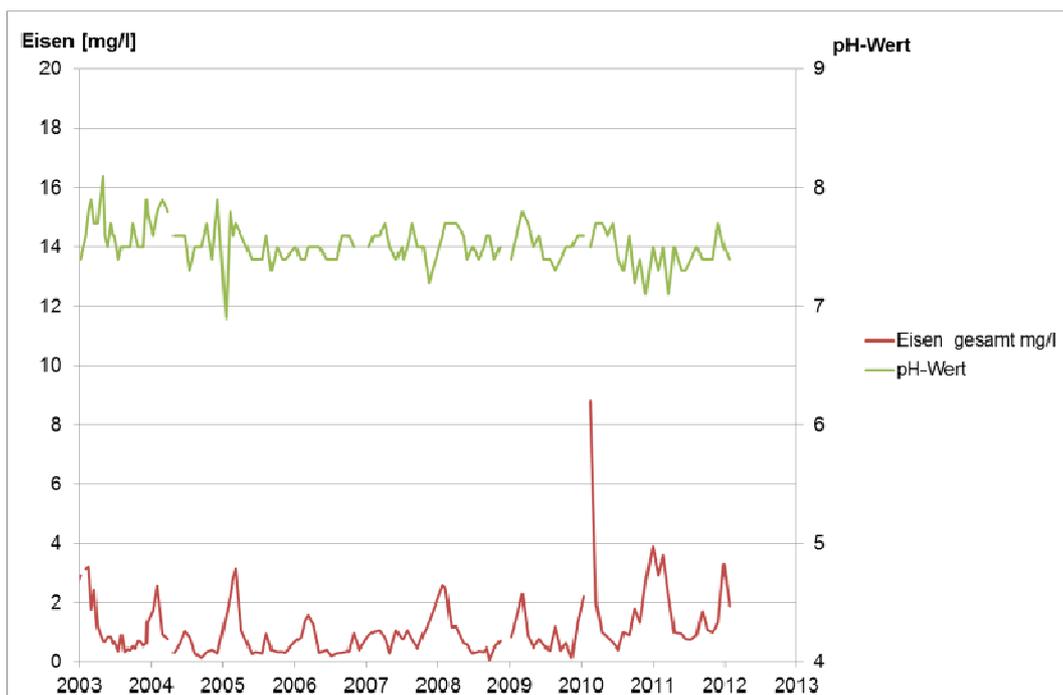


Abb. 3-4: Eisenbelastung bei BE_0060_Berste Lübben B 115

Es ist eine deutliche Abnahme von Eisen gesamt in der Berste von oh Luckau bis zur Mündung zu erkennen. Typische Belastungsspitzen treten im Winter und Frühjahr auf. Es ist keine deutliche Zunahme im Zeitraum von 2003 bis Anfang 2012 wie z. B. im Greifenhainer Fließ zu verzeichnen. Der pH-Wert bei Luckau ist nicht mehr so kritisch im Vergleich zum Oberlauf. Er nimmt bis zur Mündung zu.

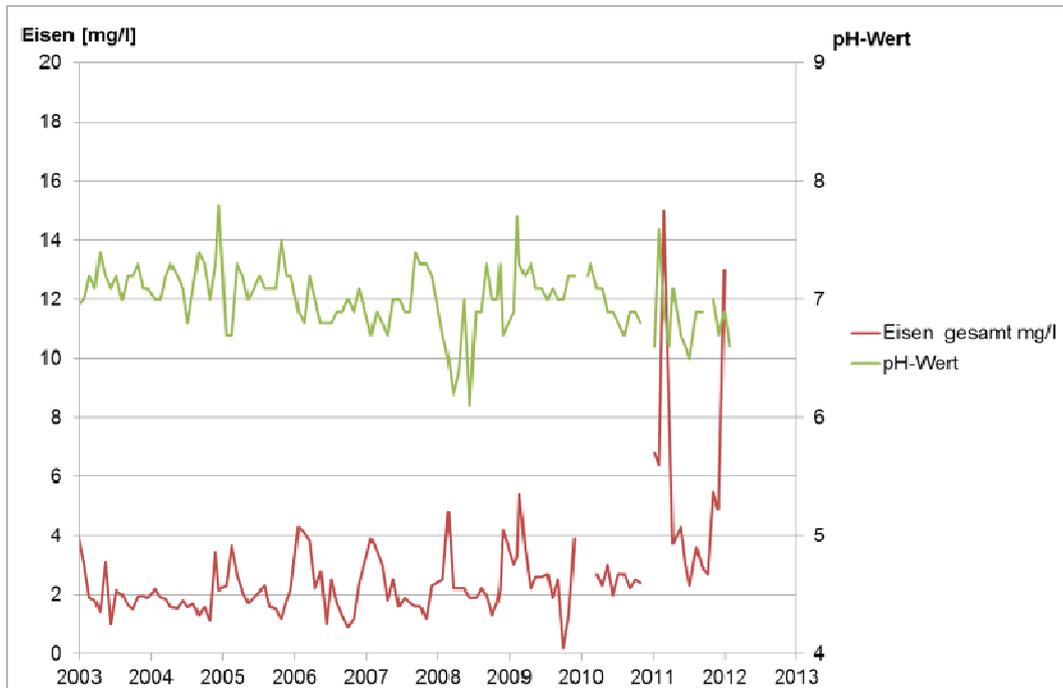


Abb. 3-5: Eisen-gesamt an der Messstelle BEFL_0010_Kohlegraben bei Goßmar

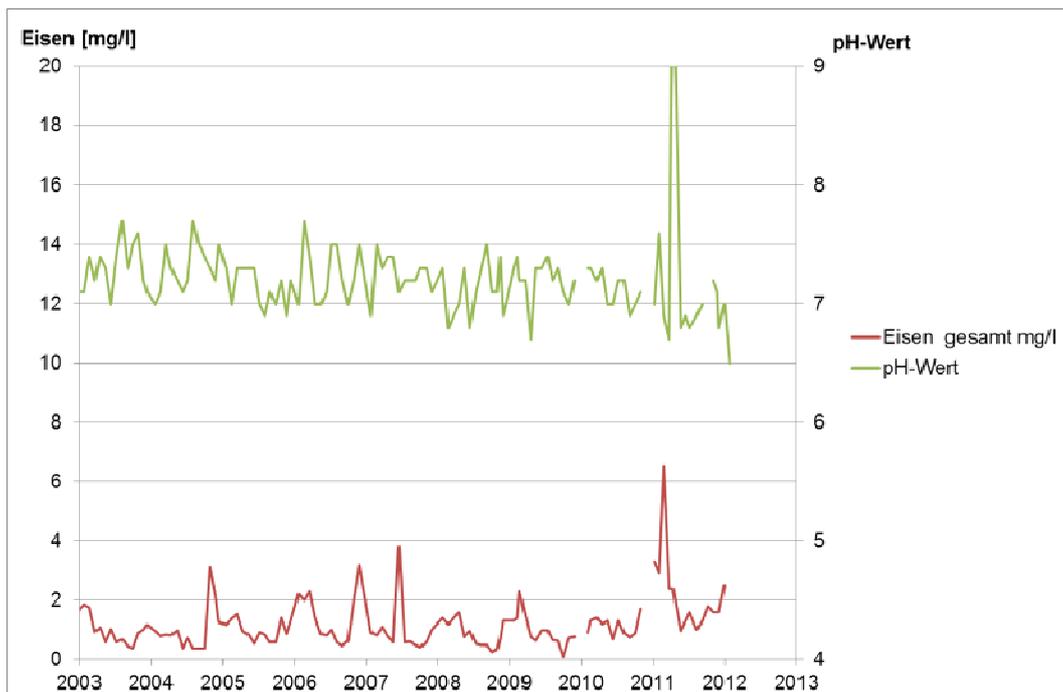


Abb. 3-6: Eisen-gesamt an der Messstelle BEFL_0030_Kohlegraben oh der Mündung in Berste

Die Auswertung der LUGV-Messstellen nur für das Jahr 2012 enthält die folgende Tabelle:

Tab. 3-6: Auswertung der LUGV-Messstellen für den Zeitraum 2012

	BB BE 0020	BB BE 0030	BB BE 0010	BB BE 0020	BB BE 0030	BB BE 0035	BB BE 0050	BB BE 0060
	Kohle- graben	Kohle- graben	Berste	Berste	Berste	Berste	Berste	Berste
Datum	Eisen gesamt							
	mg/l							
05.01.2012	3,90	2,50	6,40	3,90	3,20	3,00	3,00	3,30
02.02.2012	6,40	4,70	1,30	2,80	2,50	2,00	1,90	1,90
01.03.2012	4,20	2,70	8,00	3,80	3,40	3,60	2,50	2,40
29.03.2012	0,35	2,40	0,84	1,80	2,40	1,60	1,70	1,40
26.04.2012	2,90	2,30	4,60	1,60	1,40	1,30	1,20	1,10
31.05.2012	1,40	1,20	0,86	1,20	0,71	0,74	0,66	0,68
21.06.2012	1,60	1,20	0,88	1,00	0,88	0,82	0,46	0,56
26.07.2012	1,80	1,30	2,40	1,20	0,98	0,89	1,40	1,30
23.08.2012	1,40	0,73	0,74	0,86	0,67	0,68	0,54	0,57
20.09.2012	1,40	0,67	0,82	1,30	0,71	0,58	0,47	0,43
18.10.2012	1,40	1,00	1,80	1,30	0,88	0,80	1,10	0,80
15.11.2012	2,00	1,70	1,40	1,80	1,70	1,30	1,70	1,80
Anzahl	12,00							
MIN	0,35	0,67	0,74	0,86	0,67	0,58	0,46	0,43
MAX	6,40	4,70	8,00	3,90	3,40	3,60	3,00	3,30
MITTEL	2,40	1,87	2,50	1,88	1,62	1,44	1,39	1,35
MEDIAN	1,70	1,50	1,35	1,45	1,19	1,10	1,30	1,20
10-PERCENTIL	1,40	0,76	0,82	1,02	0,71	0,69	0,48	0,56
90-PERCENTIL	4,17	2,68	6,22	3,70	3,13	2,90	2,44	2,35
Faktor Max/Min	18	7	11	5	5	6	7	8

Die Darstellung zeigt die hohen Schwankungen bei der Eisenkonzentration durch die Remobilisierung der Sedimente bei steigendem Abfluss. Die höchsten Differenzen treten im Kohlegraben und in der Berste bei Luckau auf, direkt unterhalb der Sedimentationsstrecken und nach Passage der Gewässerabschnitte, denen das verunreinigte Grundwasser zufließt. Im Mittel- und Unterlauf der Berste wird die Konzentration im Wesentlichen vom Abflussgeschehen bestimmt. An der Mündung betrug das Maximum der Eisenkonzentration 3,30mg/L. Es ist festzuhalten, dass 12 x im Jahr in 4-wöchigem Abstand beprobt wird. Diese Beprobung ist eine Momentaufnahme. Hochwasserereignisse infolge von Starkniederschlägen oder sehr geringe Abflüsse werden ggf. zufällig erfasst.

Am Pegel Treppendorf einschließlich Messstelle ist für Fe gesamt Folgendes ablesbar.

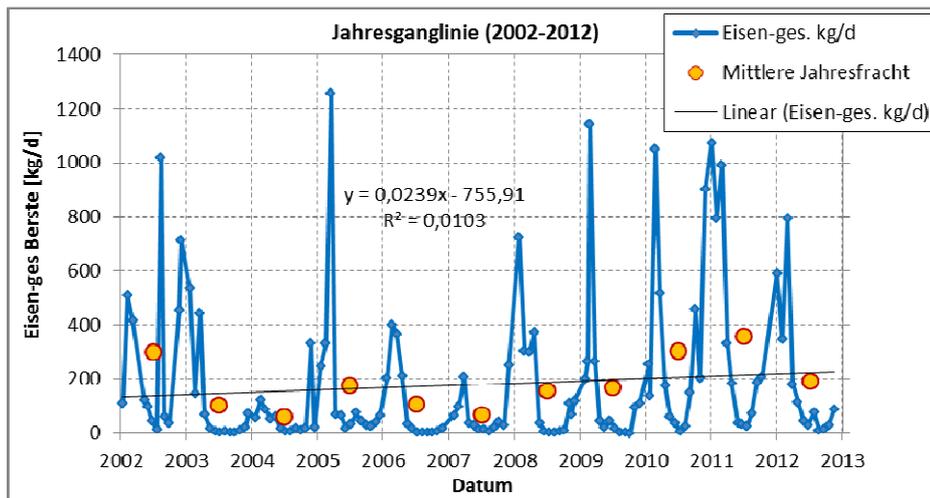


Abb. 3-7: Entwicklung der Eisen-gesamt- Konzentration und der Eisenfracht 2002 – 2013 Pegel Treppendorf - Jahresganglinie und mittlere Jahresfracht

Maxima der Eisenkonzentration treten im Winter auf, Minima im Sommer. Es ist ein leichter Anstieg über die Jahre durch Schlammakkumulation und Verfrachtung erkennbar.

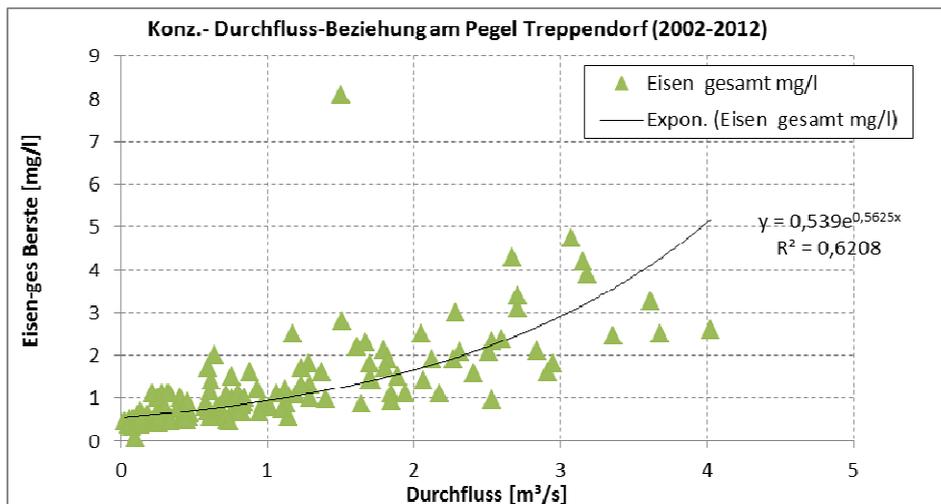


Abb. 3-8: Konzentrations- Durchflussbeziehung am Pegel Treppendorf -

Die Ausschwemmung der Eisenverbindungen erfolgt in in niederschlagsreichen Perioden über das Grundwasser in die Gewässer. Umsetzung und Weitertransport zur Spree sind abhängig vom Durchfluss. Feges. liegt bis zum Mittelwasserabfluss (<MQ = 1, 2m³/s) überwiegend unterhalb des Grenzwertes.

Der Grenzwert Feges. von 1 mg/l (Leitfaden für die Fließgewässer Land Brandenburg) wird an 160 Tagen (44% pro Jahr) überschritten, 2mg/l an 16 Tagen und die Konzentration von 3mg/l wird nur vereinzelt überschritten.

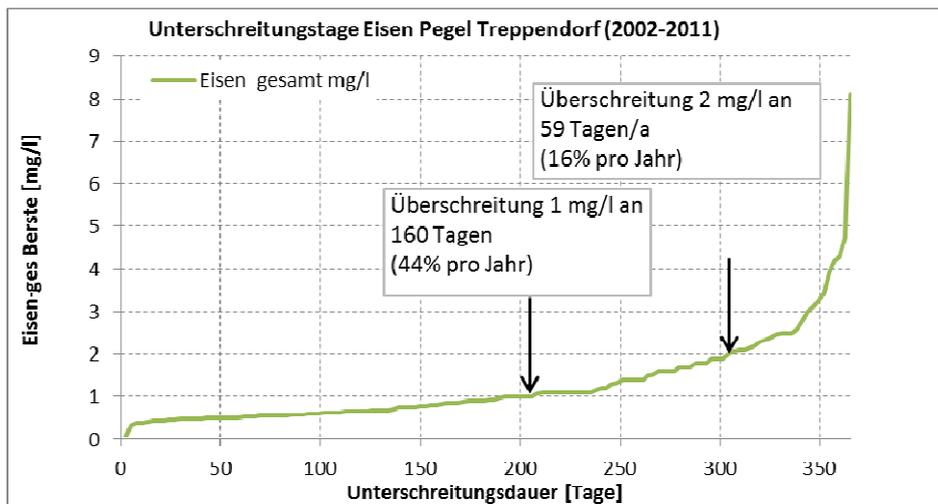


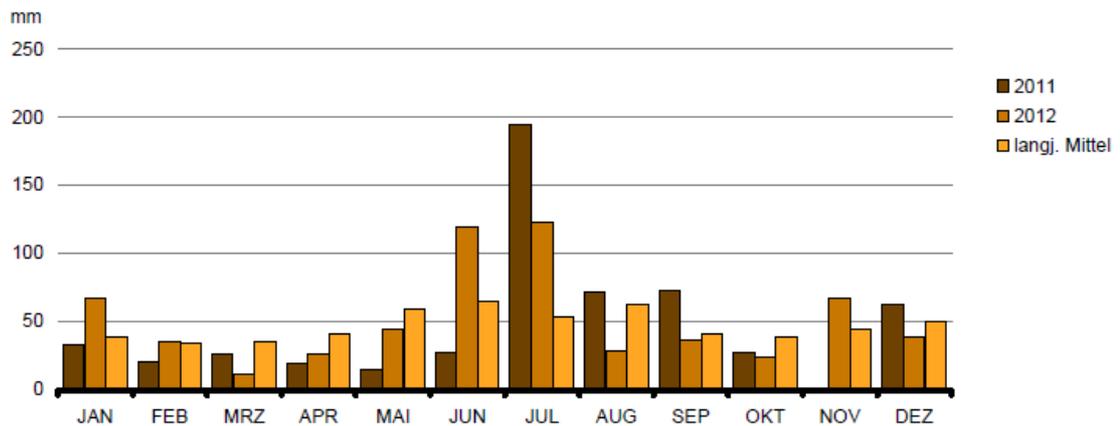
Abb. 3-9: Entwicklung der Eisen-gesamt- Konzentration und der Eisenfracht 2002 – 2013 Pegel Treppendorf -

Von Bedeutung für das weitere Vorgehen ist die Frachteinschätzung, s. Kapitel 6.4.4. Die Messstelle BE 0020 liegt 3 Flusskilometer unterhalb des Borscheltsbuschs und 5 km unterhalb der Fließgewässerabschnitte, denen belastetes Grundwasser zufließt. Die zusammenfassende Darstellung erfolgt im Kapitel: „Defizite hinsichtlich der physikalisch- chemischen Beschaffenheit“.

Die LUGV-Messstellen befinden sich im mittleren und nördlichen Teil des Einzugsgebiets der Berste. Die geringeren Eisenkonzentrationen im Vergleich zu den LMBV-Messstellen, die sich im südlichen Teil des EZG befinden, ergeben sich aus Umsetzungs-, Verdünnungs- und Sedimentationsprozessen in der Fließstrecke.

Das Problem der Transportproblematik veranschaulicht noch einmal die folgende Abbildung im Vergleich mit den vorherigen Bildern. 2011 und 2012 waren überdurchschnittlich hohe Niederschlagsmengen mit entsprechenden Abflüssen zu verzeichnen. Entsprechend stark war die Remobilisation der eisenhaltigen Sedimente und ihr Aus-trag über die Mündung der Berste in die Spree.

Niederschlagsmengen 2011 und 2012 in Brandenburg



Quelle: Deutscher Wetterdienst Station Lindenberg

Abb. 3-10: Niederschlagsmengen 2011 und 2012 in Brandenburg

Oberflächenwasseruntersuchungen der LMBV

Von der LMBV wurden zusätzliche Daten für die Oberflächenwasserbeschaffenheit der Berste zur Verfügung gestellt. Die Messstelle 10.147 registrierte den Chemismus des Filterbrunnenwassers, das ins Weißacker Moor eingeleitet wurde. Nr. 10.166 befindet sich oberhalb der Mündung des Ablaufs aus dem Weißacker Moor, dessen Wasserbeschaffenheit an der Messstelle erfasst wird. Die Messstelle 10.148 liegt in der Nähe der Obermühle und MS 10.149 befindet sich südlich des NSG „Borcheltsbusch und Brandkieten“ an der Straßenbrücke zwischen Goßmar und Beesdau. Der Chemismus des Borcheltsfließ wird ebenfalls untersucht, wobei die Messstellen 10.150 und 10.151 sich oh und uh des Großen Teichs befinden. Die Mittelwerte der untersuchten Parameter sind in

Tab. 3-7 dargestellt. Die Lage der Messstellen enthält Abb. 3-12.

Tab. 3-7: Auswertung der Oberflächenwasseruntersuchungen der LMBV

Parameter/ Messstelle	pH	Lf µS/cm	T	O2 mg/l	NH4-N mg/l
	6,5-8,5	400	9 °C	7	0,3
10.147	6,1	371,3	10,6	1,5	k.A.
10.148	3,1	1183,7	9,5	7,3	4,1 ¹
10.149	4,0	1116,4	9,5	7,7	3,9 ¹
10.150	6,8	679,8	11,6	7,4	k.A.
10.151	6,7	661,5	11,6	7,1	0,12 ²
10.159	3,3	670,4	11,0	8,4	1,5 ¹
10.166	3,2	1087,9	10,2	4,8	k.A.

¹: Stichtagsmessung am 20.01.2005

²: Mittelwerte für den Zeitraum 2005-2008, n=3

Parameter/ Messstelle	P ges mg/l	PO4-P mg/l	Fe_ges mg/l	SO4 mg/l	BSB5 mg/l	Cl mg/l
	0,1	0,07	3	200	4	41
10.147	k.A.	k.A.	15,8	130,3	k.A.	k.A.
10.148	2,34 ¹	0,015 ¹	31,3	483,9	k.A.	k.A.
10.149	0,98 ¹	0,005 ¹	21,2	525,1	k.A.	k.A.
10.150	k.A.	k.A.	9,6	259,0	k.A.	k.A.
10.151	0,01 ²	0,004 ²	1,9	265,5	k.A.	k.A.
10.159*	3,78 ¹	0,014 ¹	12,1	231,5	k.A.	k.A.
10.166*	k.A.	k.A.	52,2	492,5	k.A.	k.A.

¹ : Stichtagsmessung am 20.01.2005

² : Mittelwerte für den Zeitraum 2005-2008, n=3

*10.159, 10.166 im Weißacker Moor bzw. Zulauf zur Berste aus Weißacker Moor

Die Einleitung vom Wasser aus dem Tagebaurestsee Schlabendorf-Süd wurde Ende 2012 eingestellt, aber wegen des Wasserdefizits im Moor 2013 wieder aufgenommen. Die Messstelle 10.147 widerspiegelt die Beschaffenheit des eingeleiteten Wassers. Die Analyse zeigt eine 15fache Überschreitung des Grenzwertes für Eisen und einen niedrigen pH-Wert. Bei der Passage durch das Weißacker Moor erhöhen sich die Eisen- und die Sulfatkonzentrationen stark, während der pH-Wert weiter abnimmt. Es waren nur wenige Messwerte verfügbar.

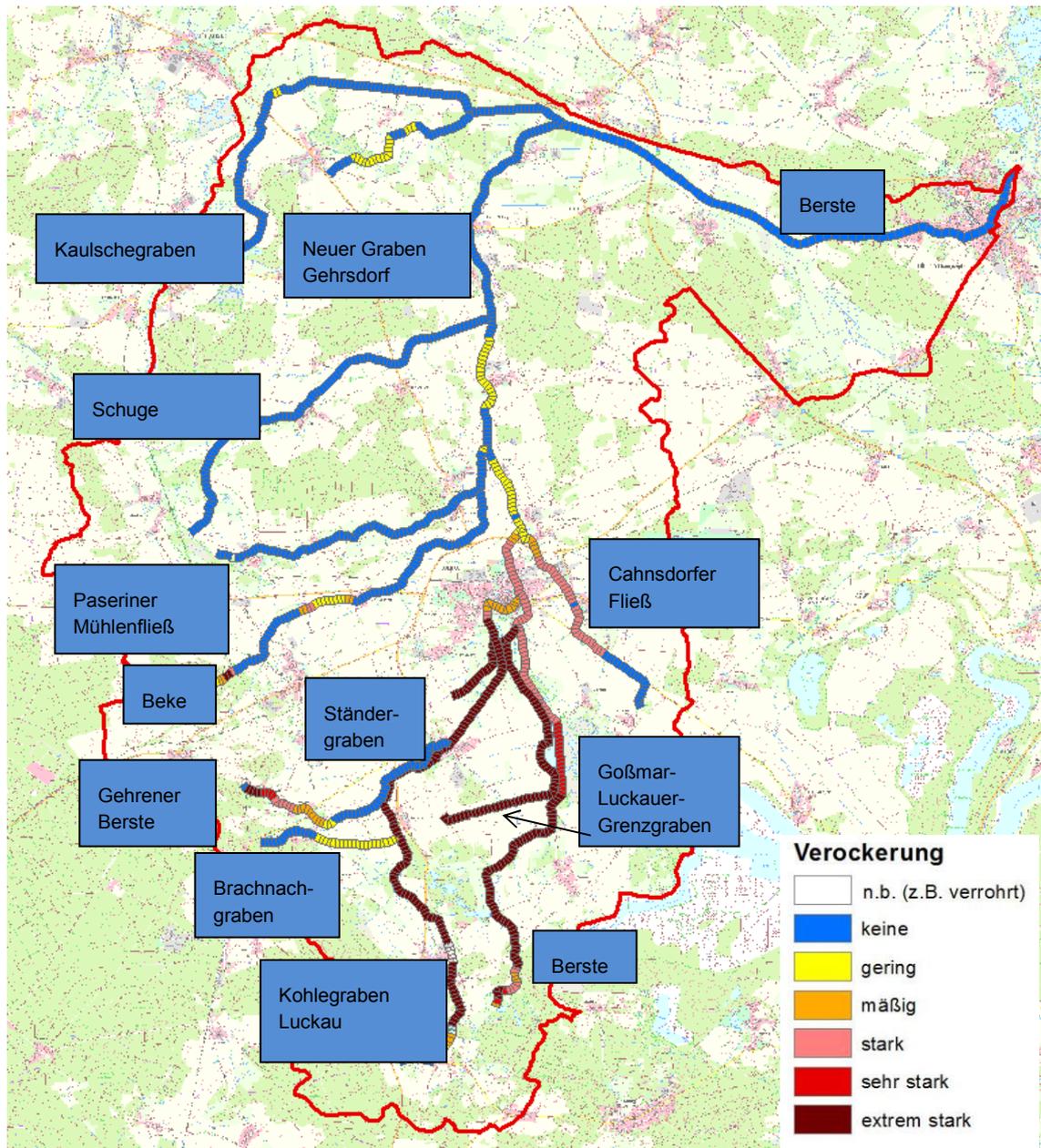
Es bestehen Defizite bezüglich der Temperatur infolge mangelnder Beschattung. Für die Nährstoffparameter Ammonium-Stickstoff, Gesamtphosphor und Orthophosphat liegen nicht genug Daten für gesicherte Aussagen vor.

Stichtagsmessungen des Büros IWB im September 2010 im Oberlauf der Berste und des Kohlegrabens im Auftrag der LMBV untermauerten die bisherigen Analyseergebnisse. Es wurden 10 bis 45 mg/L Eisen gelöst ermittelt. Die pH-Werte in diesen Schwerpunkten der Eisenbelastung lagen zwischen 3 und 4.

Das Borcheltsfließ transportiert das Stützwasser aus einer Tiefbrunnenanlage in Richtung Borcheltsbusch. Zwischen den beiden Messstationen 10.150 und 10.151 befindet sich der Große Teich, der als Absetzbecken für den Eisenoockerschlamms verwendet wird, so dass sich die Wasserbeschaffenheit vor dem NSG Borcheltsbusch und vor Einmündung in die Berste stark verbessert.

Begehungsergebnisse zur sichtbaren Eisenbelastung

Die Aufnahmen bei der Kartierung bestätigen diese Ergebnisse und zeigen starke Verockerungen südlich von Luckau, insbesondere in der Berste, im Kohlegraben Luckau, im Goßmar-Luckauer-Grenzgraben, im Ständergraben und z. T. im Cahnsdorfer Fließ. Diese Belastung führt bis zu einer Verödung der Gewässerläufe. Sedimentation und Verdünnung vermindern im Unterlauf die Auswirkungen deutlich.



**Abb. 3-11: Sichtbare Verockerung im Einzugsbereich der Berste - Ergebnis Struktur-
gütekartierung berichtspflichtige Gewässer**

Anmerkung: erhebliche Belastung mit Eisenocker tritt auch in der Gehrener Berste auf. Hier hat die Belastung geogene Ursachen. Die Gehrener Berste ist das untersuchte, nicht berichtspflichtige Gewässer

Ergebnisse von Grundwasseruntersuchungen

Für die Auswertung der Grundwasserbeschaffenheit standen Analysenergebnisse von GW-Messstellen des LUGV und der LMBV zur Verfügung. Die Lage der Messstellen ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

Im Grundwasser der Messstellen des LUGV bei Zützen und Reichwalde ist die Fe ges.-Konzentration gering. Veränderungen zeigen sich 2011/2012 mit höheren Eisenwerten und gestiegenen Minima.

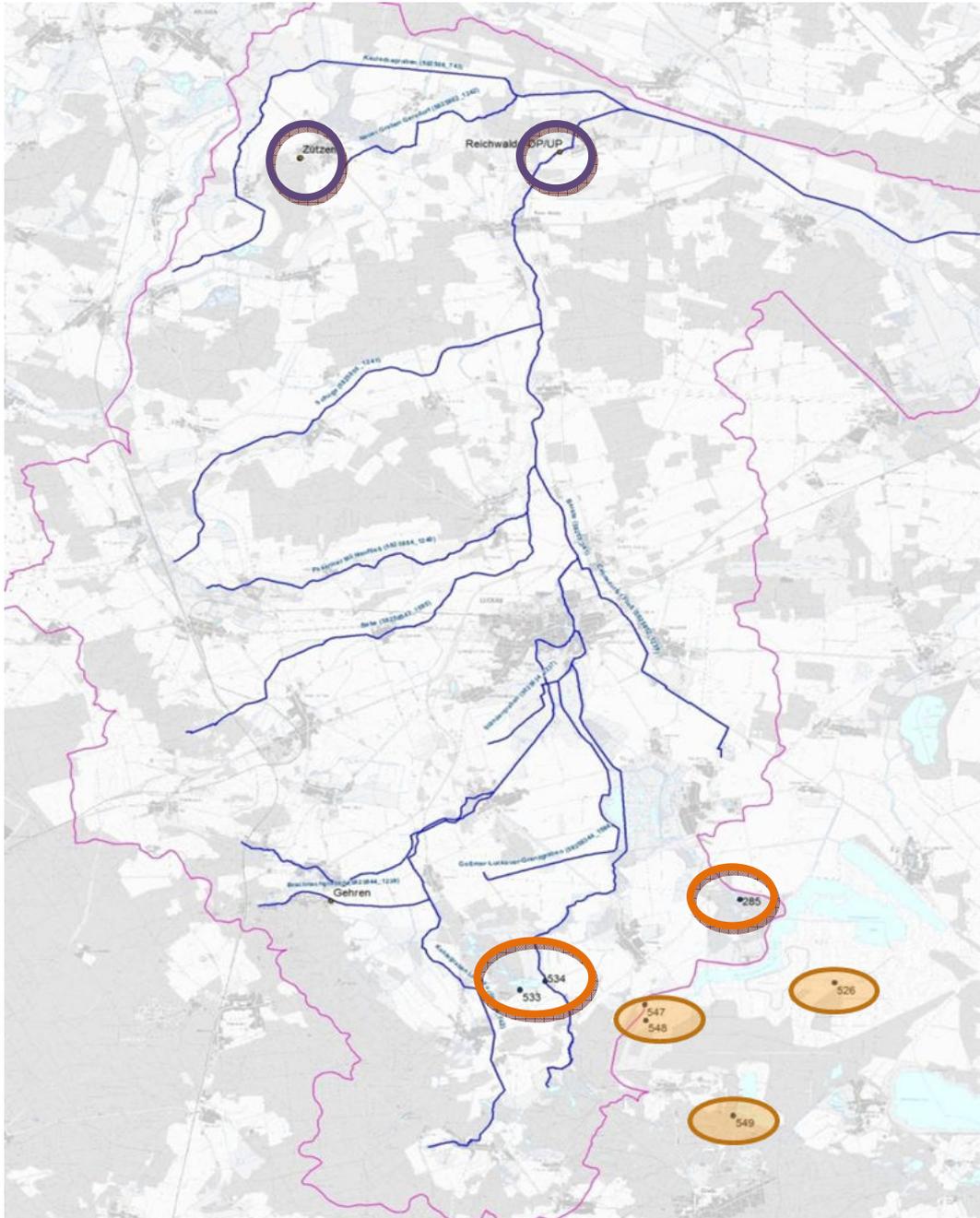


Abb. 3-12: Lage der Grundwasser-Messstellen der LMBV (braun) und des LUGV (violett)

Die Messstellen der LMBV befinden sich im südöstlichen Teil des Einzugsgebiets der Berste und wurden von 2005 bis 2012 einmal pro Jahr beprobt. Die Messstation 285 liegt vor dem Zulauf des Borcheltsfließ in das Absetzbecken der GWRA Görldorf, MS 533 befindet sich südlich und MS 534 östlich des Horstteiches. Die Messstellen 547 und 548 befinden sich südwestlich, 526 östlich des Schlabendorfer Sees und 549 westlich des Stiebsdorfer Sees.

Bezüglich der Grundwasserbeschaffenheit sind fast ausschließlich Grenzwerte für Schadstoffe wie Schwermetalle und Pestizide vorhanden. Deshalb konnten für die Auswertung der Grundwasserbeschaffenheit nur Qualitätsnormen für Sulfat (240 mg/l),

Ammonium (0,5 mg/l) und Chlorid (250 mg/l) herangezogen werden. Die Analyseergebnisse für die LMBV-Messstellen sind in der folgenden Tabelle, die für die LUGV-Messstellen in der übernächsten Tabelle dargestellt.

Tab. 3-8: Auswertung der Grundwasseruntersuchungen der LMBV- Mittelwerte

Parameter/ Messstelle	pH	Fe mg/l	SO4 mg/l	Lf µS/cm	NH4-N mg/l	KS4.3
				240,0		0,5
285	7.0	21.5	224.4	675.1	0.2	2.5
533	5.9	18.1	226.9	587.1	1.1	1.1
534	5.5	33.1	369.9	832.3	1.3	1.0
547	6.8	31.4	352.1	948.1	0.1	2.4
548	4.9	429.4	2282.9	3201.4	4.6	0.8
549	4.0	144.6	695.4	1178.1	0.2	0.0
526	5.8	158.0	780.0	1439.0	2.0	1.6

Parameter/ Messstelle	Cl mg/l	P mg/l	NO3-N mg/l	PO4-P mg/l	O2 mg/l
		250,0		0,3	
285	7.7	k.A.	0.0	0.0	0.1
533	6.9	k.A.	0.1	0.0	0.2
534	13.4	k.A.	0.0	0.1	0.3
547	35.1	k.A.	0.0	0.1	0.1
548	9.2	k.A.	0.1	0.1	0.2
549	8.7	k.A.	0.1	0.0	0.1
526	18.3	k.A.	0.0	0.3	0.1

Parameter/Messstelle	pH	Fe mg/l	SO4 mg/l	Lf µS/cm	NH4-N mg/l	KS4.3
				240,0		0,5
Reichwalde OP	6.5	3.3	260.6	939.5	0.3	2.4
Reichwalde UP	7.9	0.8	10.2	229.4	0.1	2.4
Gehren	6.3	51.1	127.0	474.8	0.4	1.4
Zützen	5.7	0.3	112.0	505.0	k.A.	0.2

Tab. 3-9: Auswertung der Grundwasseruntersuchungen des LUGV - Mittelwerte

Parameter/Messstelle	Cl mg/l	P mg/l	NO3-N mg/l	PO4-P mg/l	O2 mg/l
		250,0		0,3	
Reichwalde OP	76,0	0,3	0,1	0,2	0,1
Reichwalde UP	5,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Gehren	42,2	k.A.	k.A.	k.A.	0,3
Zützen	16,1	k.A.	k.A.	k.A.	6,1

Die niedrigsten pH-Werte zeigen die Messstellen, die sich in der Nähe des Horstteiches und des Schlabendorfer Sees befinden. Die Eisengehalte schwanken stark (Ablauf komplexer Prozesse im Untergrund). Die höchsten Gehalte weisen die Messstellen auf, die innerhalb des ehemaligen Tagebaus „Schlabendorf-Süd“ liegen. Aufgrund der zzt. vorherrschenden Grundwasserströmungsrichtung spielt ihre Wasserbeschaffenheit für den Chemismus der Berste keine große Rolle (IWB 2010).

Für die Berste sind hauptsächlich die sich auf der Fläche des ehemaligen GW-Absenkungstrichters befindenden GW-Leiter von Bedeutung, in die Eisen aus den Moorböden im EZG freigesetzt wird. Das zeigen die Konzentrationen an den Messstellen 533 und 534. Sie werden von südlich-südöstlicher Richtung angeströmt (IWB 2010). Die Beschaffenheit der Berste bis unterhalb des NSG „Borcheltsbusch und Brandkieten“ wird in großem Maße von dem Chemismus von diesen Aquiferen bestimmt.

Die belasteten Grundwässer reichen bis nordwestlich des Horstteiches. Die GW-Messstelle „Gehren“ weist die höchsten Fe-Konzentrationen von den LUGV-Messstellen auf, da sie sich im Bereich des ehemaligen Absenkungstrichters befindet. Die niedrigsten Fe-Gehalte sind an den LUGV-Messstellen „Zützen“ und Reichwalde OP/UP“ zu beobachten, die sich im nördlichen Teil des Einzugsgebiets der Berste befinden und folglich nicht von den belasteten Grundwasserströmen betroffen sind.

3.4 Biologische Untersuchungen

Die aktuellen biologischen Untersuchungen wurden in Punkt 5.6 ausgewertet. Vorliegende biologische Untersuchungen waren nicht mehr aktuell. Die Erfassung der sensiblen Fließgewässer von Anfang der 90er Jahre in Brandenburg ist überholt. Diese ergab eine schlechte Einschätzung mehrerer Gewässer infolge Abwasserbelastung. Die Abwasserreinigung in den dezentralen Bereichen wurde seitdem deutlich verbessert. Inzwischen verschärfte sich aber das Problem der Eisenbelastung, das in den 90iger Jahren deutlich geringer war.

3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse der Ist-Zustandsbestimmung

Hydrologie

Der Oberlauf der Berste ist einschließlich der Zuflüsse, wie erwartet, durch die Folgen des Bergbaus und dessen Auswirkungen auf das Grundwasser, das Oberflächenwasser und demzufolge die Wasserbeschaffenheit gekennzeichnet. Das betrifft auch hydromorphologische Sachverhalte durch die Verlegung oder den Ausbau der für die Ableitung der Sumpfungswässer aus dem ehemaligen Schlabendorf genutzten Berste. Im Ergebnis des Bergbaus ist eine rund 10 %ige Verringerung der Einzugsgebietsgröße der Berste zu verzeichnen.

Der Grundwasserwiederanstieg im RL Schlabendorf und dessen Einflussbereich ist wahrscheinlich abgeschlossen. Die Fließ- und Stillgewässer, die durch die Grundwasserabsenkung trockengefallen waren, führen seit einigen Jahren wieder Wasser.

Der Wasserhaushalt im EZG der Berste bleibt angespannt. Während sommerlicher Niedrigwasserperioden kommt der Abfluss im Gewässer nahezu zum Erliegen, obwohl der Abfluss der Berste in der Vegetationsperiode durch Stützwasserzugabe der LMBV über das Borcheltsfließ stabilisiert wird. Die Quellgebiete mehrerer Gewässer können temporär trockenfallen. Zahlreiche Wehre und Stau sowie mehrere Entnahmemöglichkeiten sichern den Wasserbedarf der Landwirtschaft. Das führt zu Rückstauproblemen und belastet den Temperatur- und Sauerstoffhaushalt. Die Fließgeschwindigkeiten sind infolge des Ausbauzustandes deutlich zu gering.

Es erfolgt keine Wasserkraftnutzung. Eine zentrale Kläranlage bei Kasel-Golzig leitet in die Berste ein. Etliche kleine Siedlungen werden dezentral entsorgt und nutzen die Berste und deren Zuflüsse als Vorfluter.

Eine Trinkwassergewinnung erfolgt aus den oberen Grundwasserstockwerken nicht.

Die Gewässer werden überwiegend durch Grundwasser gespeist, Ausnahmen sind die Oberläufe von Schuge, Beke, Gehrener Berste und der Brachnachgraben- Kontrolle!

Hydromorphologische Veränderungen/Durchgängigkeit

Ausbaumaßnahmen einschließlich Begradigungen und/oder Teilverlegungen sind an allen Fließgewässern erfolgt. 5 von 11 der berichtspflichtigen Gewässer des EZG der Berste sind der Kategorie künstliche Gewässer zugeordnet worden. Mit Ausnahme der Quellgebiete sind die Gewässer ausgebaut und jeweils mehrfach angestaut. Im Oberlauf des Kohlegrabens liegen 2 Verrohrungen vor. Keines der untersuchten Gewässer ist demzufolge durchgängig.

23 Wehranlagen befinden sich im Untersuchungsgebiet. Von knapp 135 Durchlässen ist die Hälfte nicht durchgängig. Es sind 120 Brücken kartiert worden, die aber bis auf 5 Anlagen passierbar waren. Otterbermen fehlen gelegentlich.

Für die Eigendynamik gibt es nur Ansätze, wobei infolge des hohen Ausbaugrades aller Gewässer gegenwärtig lediglich an der Berste unterhalb Luckau relevante Hochwasserereignisse dokumentiert sind.

Die Fließgewässer sind als Regelprofile ausgebaut. In den stark begradigten bzw. verlegten Abschnitten, insbesondere an der Berste und am Kohlegraben sowie am Goßmar-Luckauer-Grenzgraben sind teilweise Sohle und Ufer stark bis sehr stark eingetieft. Etliche Abschnitte werden wegen des hohen Eisenhydroxidschlammanfalls häufig geräumt. Verwallungen aus dem Schlamm haben sich am Gewässerrand gebildet.

Ein Randstreifen von mindesten 3 bis 5 m war an den Gewässern ganz überwiegend nicht eingehalten. Teilweise sind die Regelprofile verfallen und Ansätze für eine bessere Lauf- und Uferstruktur kartiert worden. Die Gehölze waren fast ausnahmslos standortgerecht (Schwarzerlen, Eschen, Stieleichen).

Über den weiteren Verlauf der Erlenkrankheit und des Befalls der Eschen können keine sicheren Aussagen getroffen werden. Im nördlich gelegenen Spreewald tritt das Erlensterben massiv auf.

Signifikante stoffliche Belastungen

Die Wasserqualität im EZG der Berste südlich von Luckau ist so schlecht, dass die Gewässer augenscheinlich weitgehend verödet sind. Da die Bäche überwiegend durch das Grundwasser gespeist werden, sind diffuse und punktuelle Einflüsse wirksam. Gravierend wirken sich vorrangig die Eisenbelastung und die damit überwiegend einhergehende Versauerung auf die Lebensgemeinschaften in den betroffenen Gewässerabschnitten im Oberlauf der Berste und des Kohlegrabens, im gesamten Goßmar-Luckauer-Grenzgraben und im Ständergraben sowie teilweise im Cahnsorfer Fließ aus. Die Berste entlang des Borcheltsbuschs bis zum Freesdorfer Wehr und oberhalb wirkt als Sedimentationsstrecke, ebenso die Abschnitte im Kohlegraben zwischen Bornsdorf und Riedebeck. Oberhalb der Sedimentationsstrecken liegen niedrige pH-Werte und demzufolge gelöste Eisenverbindungen vor. Mehrere der Gewässer haben ihre Quellen in Niedermooren, und/oder Gewässerabschnitte liegen in Niedermooren und waren über Jahrzehnte fast oder ganz trockengefallen. Die Eisenverbindungen in der Berste bis zur Mündung betragen im Durchschnitt $>1\text{mg/l}$ (Fe-gesamt). Oberhalb Luckau treten Spitzen $>10\text{ mg/l}$ auf und oberhalb der Mündung bei Lübben $>6\text{ mg/l}$. Im Kohlegraben liegen die Spitzenwerte bei Goßmar um 14 mg/l und oh der Mündung in die Berste sind es 8 mg/l . In den stromaufwärts gelegenen Abschnitten sind noch keine Messwerte verfügbar.

Zusätzlich ist eine erhebliche Sulfatbelastung vorhanden. Ebenso ist der Sauerstoffhaushalt belastet. Das geht mit zu hohen Wassertemperaturen in den Sommermonaten einher und geringen Abflüssen sowie zahlreichen Rückstaubereichen - dadurch und infolge der zusätzlichen Nährstoffbelastung treten Massenentwicklungen von Makrophyten in Abschnitten mit geringer Fließgeschwindigkeit, wie in Rückstaubereichen, an Mündungen der Zuflüsse in die Berste und z. B. im Borcheltsbusch auf. Auf nahezu der gesamten Fließstrecke betroffen sind auch der Ständergraben und der Goßmar-Luckauer-Grenzgraben. Diese Gräben sind nicht beschattet.

4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

4.1 FFH-Managementpläne, Bewirtschaftungserlasse

Nach § 20c BNatSchG und den entsprechenden Landesnaturschutzgesetzen gelten bestimmte Biotoptypen als gesetzlich geschützt. Alle Maßnahmen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung dieser Biotope führen können, sind unzulässig. Darüber hinaus gelten in einzelnen Bundesländern weitere Verbote (z. B. Betretungsverbot in Brandenburg). Im Untersuchungsgebiet sind die Niedermoorstandorte Schwerpunkt der Ausweisung geschützter Biotope.

Naturpark (NP) "Niederlausitzer Landrücken", festgesetzt, 25.09.1997, 4248-701, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung Brandenburg

Zweck der Ausweisung des Naturparks ist die Bewahrung des brandenburgischen Natur- und Kulturerbes. Hier sollen beispielhaft umweltverträgliche Nutzungsformen in Übereinstimmung mit Naturschutzerfordernissen praktiziert werden. Zweck ist weiterhin die einheitliche Pflege und Entwicklung des Gebietes für die Erhaltung und Förderung eines ungestörten Naturerlebens und der naturverträglichen Erholung sowie der Förderung naturnaher Landschaftsräume und historisch gewachsener Kulturlandschaften.

Für die Schutzgebiete und wertvolle Landschaftsbestandteile im Naturpark sind Erhaltungsziele und Maßnahmen im Pflege- und Entwicklungsplan Naturpark „Niederlausitzer Landrücken“ enthalten. Sie werden im Folgenden zusammengefasst wiedergegeben.

Entwicklungsziele - Boden

Entwicklungsziele der Niedermoorböden, die in der terrestrischen Kartierung anhand der Vegetation auch als Moor eingestuft wurden, sind wachsende Moore wie Seggen-/Röhrichtmoore und naturnahe Moor- und Bruchwälder. Für die landwirtschaftlich genutzten Niedermoores des Landschaftsraumes werden als Entwicklungsziel Seggen-/Röhrichtmoore mit Torfwachstum angestrebt

- in der Schuge-Mühlenfließniederung zwischen Uckro, Paserin, Zieckau, Kümmitz und Pitschen-Pickel,
- im Berstetal (Goßmarer Busch; Luckauer Vorder-, Mittel- und Hinterbusch),
- zwischen Luckau, Freesdorf, Görlsdorf und Goßmar.

Die Moorböden der übrigen landwirtschaftlich genutzten Niedermoorflächen der Luckau-Calauer Niederungen sind zu artenreichen Dauergrünländern mit ressourcenschonender Bewirtschaftung zu entwickeln. Entwicklungsziel ist typisch ausgebildetes Feuchtgrünland nährstoffarmer und -reicher Standorte. Betroffene Flächen liegen bei

- Beesdau (W),
- Görlsdorf (S),
- im Bornsdorfer Teichgebiet zwischen Grünswalde, Riedebeck und Bornsdorf,
- im Krossener Busch nahe Jetsch (W) und
- im Wittmannsdorfer Busch bei Wittmannsdorf (O).

Entwicklungsziele Wasser

Grundsatz für die Entwicklung der Niederungen ist die Schaffung eines biologisch durchgängigen Fließgewässersystems möglichst hoher Wasser- und Strukturgüte. Die Schuge bedarf fast auf ihrem gesamten Lauf einer wesentlichen Erhöhung der Gewässerstrukturgüte (GSG). Schrittweise ist das Gewässer mit Strukturen anzureichern. Eine Verlängerung des Gewässerlaufes und damit Erhöhung der Wasserrückhaltung ist anzustreben. In der Bersteniederung ist eine möglichst hohe Wasserrückhaltung durch Retentionsflächen anzustreben. Dabei sind vorwiegend die Wasserflächen im Borcheltsbusch und Moorkörper zur Wasserspeicherung in Vorder- und Borcheltsbusch zu nutzen.

Die Moore und das Feuchtgrünland der Niederungen bilden die Grundlage für eine artenreiche Fauna und Flora. Durch ressourcenschonende Bewirtschaftung wird die Artenvielfalt auf der Grundlage ausreichender Wasserversorgung erhöht. Moore sind Rückzugsgebiete für viele seltene und gefährdete Arten. In den Niederungswäldern sind durch die Wiederherstellung naturnaher Wasserverhältnisse die Voraussetzungen zu schaffen, dass die Lebensraumfunktion bezüglich der biotoptypischen Tier- und Pflanzenarten weitestgehend wiederhergestellt werden. Der entwässerungsbedingte Torfabbau und die Freisetzung von Nährstoffen sind zu stoppen.

Moore

Typisch für den Planungsraum sind Niedermoore. Als Röhrichtmoore besiedeln sie die am tiefsten gelegenen Lagen der Berste- und der Wudritziederung. Diese Standorte sind mehr oder weniger stark durch Wasserentzug (besonders durch den Braunkohlenbergbau) gekennzeichnet. Besonders der Borcheltsbusch ist auf die Zuführung von Oberflächenwasser angewiesen, um bestehende Lebensraumfunktionen (Schlaf-, Rast- und Sammelplatz für Kraniche und Gänse) aufrechterhalten zu können. Es war zu prüfen, ob die tatsächlich zufließenden Wassermengen für die zukünftige Aufrechterhaltung dieser Biotopfunktion ausreichend sind. Differenzen sind durch künstlich gehobene Sumpfungswässer (Zuleitung über Berste und Borcheltsfließ) so zu ergänzen, dass die ökologische Funktion dieser Bereiche gesichert ist.

Grünland

Die im Planungsraum gelegenen Grünlandflächen unterliegen fast ausschließlich einer intensiven Bewirtschaftung. Vorausgegangen ist eine mäßig bis starke Entwässerung durch den massiven Ausbau der zumeist zentral in der Niederung gelegenen Bäche als Vorfluter, wodurch Randflächen zunehmend unter Trockenschäden leiden und ruderalisieren (besonders Schugeniederung). Ziel sollte sein, die hydrologischen Verhältnisse großflächig so zu stabilisieren, dass die weitere Zersetzung der Moor- bzw. Anmoorböden gestoppt und in ausgewählten Teilbereichen das Moorwachstum gefördert wird.

Gehölze

Die Niederungsbereiche stellen Verbreitungsschwerpunkte von Kopfweiden dar. Der Pflegezustand dieser Bäume ist als sehr unterschiedlich einzuschätzen. Es sollte ein

Plan erarbeitet werden, wie möglichst alle erhalten gebliebenen Kopfweiden gepflegt werden können. Bei Neupflanzungen ist die Pflege zu klären.

Die konkret im Pflege- und Entwicklungsplan festgelegten Maßnahmen für die Gewässer, Niedermoore und weitere Landschaftsbestandteile werden bei der Festlegung der Einzelmaßnahmen berücksichtigt.

In den folgenden Tabellen sind die Erhaltungsziele für die Schutzgebiete dargestellt. Die Unterlagen für die Naturschutzgebiete wurden beim LUGV in Potsdam recherchiert und ausgewertet.

FFH-Gebiete

Tab. 4-1: FFH- Schutzgebiete

NAME und MS_CD_PH	Erhaltungsziele
Bergen - Weißacker Moor (DE 4248-301_1)	Erhaltung verschiedener, besonders früher Sukzessionsstadien der Verlandungsprozesse oligogotroper Moorvegetation; Gewährleistung der Funktion des Kranichsammel- und -brutplatzes; Erhaltung von Moor- und Extensivgrünland am Rande der Bergbaufolgelandschaft Schlabendorf-Süd als Verbindungsglied zwischen Landrücken und Luckauer Becken
Borcheltsbusch und Brandkieten Teil I und II (DE 4148-301_1), zusätzlich Erweiterung (DE 4148-303_1)	Erhaltung eines Flachmoor-Verlandungskomplexes; Schutz und Erhaltung der Brut-, Sammel- und Rastplätze des Kranichs sowie der Brut- und Nahrungsräume zahlreicher z. T. gefährdeter Tierarten; Biotopverbund zu Bergbaufolgelandschaften und in das Berstetal; Sicherung der Großflächigkeit und Störungsarmut eines naturnahen Landschaftsbildes
Bornsdorfer Teichgebiet (DE 4248-306_1)	Sicherung wertvoller Habitats mit Vorkommen bestandsbedrohter Arten sowie Erhaltung der Chancen für eine rasche Regeneration bergbaubeeinflusster Feuchtgebiete; Erhalt einer naturnahen Teich- und Waldlandschaft mit Restflächen des historischen Braunkohlenbergbaus; Sicherung eines Verbundelementes zwischen Landrücken und Luckauer Becken; Schutz eines Biotoptypenkomplexes der Niederungen
Görlsdorfer Wald (DE 4248-302_1)	Erhaltung und Entwicklung von seltenen, in ihrem Bestand bedrohten Pflanzengesellschaften; Schutz und Förderung des Gebietes als Lebensraum seltener und bestandsbedrohter Pflanzen- und Tierarten; Sicherung des Grundwasserstands und Wiederanbindung an die natürliche Vorflut; langfristige Gewährleistung einer ungestörten Entwicklung des Gebietes im Zusammenhang mit den Grundwasserständen nach Abschluss der Bergbausanierung
Gehren-Waltersdorfer Quellhänge (DE 4147-305_1)	Erhaltung eines Komplexes schutzwürdiger Biotope mit artenreichen Biozönosen
Höllenberg (DE 4147-302_1)	Erhaltung und Entwicklung als Standorte seltener, in ihrem Bestand bedrohter wildwachsender Pflanzenarten und ihrer Pflanzengesellschaften; Erhaltung und Entwicklung als Lebensraum bestandsbedrohter Tierarten; Erhaltung und Entwicklung als vielfältige Kulturlandschaft
Heidegrund Grünswalde (DE 4247-304_1)	Erhaltung und Entwicklung als Standorte seltener, in ihrem Bestand bedrohter wildwachsender Pflanzenarten und ihrer Pflanzengesellschaften; Erhaltung und Entwicklung als Lebensraum bestandsbedrohter Tierarten

NAME und MS_CD_PH	Erhaltungsziele
Krossener Busch (DE 4047-303_1)	Erhaltung und Entwicklung von seltenen in ihrem Bestand bedrohten Pflanzengesellschaften, Schutz und Förderung des Gebietes als Lebensraum seltener und bestandsbedrohter Pflanzen- und Tierarten, Entwicklung vorhandener Streuobstwiesen mit ihren typischen Lebensgemeinschaften; Extensivierung ackerbaulich genutzter Flächen als Pufferzone
Luckauer Salzstellen (DE 4047-304_5)	Wiederherstellung stark gestörter Vegetationsstrukturen; Erhalt und Entwicklung typischer Ausbildungen
Schuge- und Mühlenfließquellgebiet (DE 4147-301_1)	Bewahrung und Förderung als Niederungslandschaft; Erhalt und Entwicklung der vorhandenen Quellbereiche, Still- und Fließgewässer im Rahmen des regionalen Biotopverbundes zur Bewahrung bzw. Wiederherstellung der Selbstreinigungskraft und zur Verbesserung der Wasserqualität; Erhaltung und Entwicklung von seltenen und in ihrem Bestand bedrohten Pflanzengesellschaften; Schutz und Förderung des Gebietes als Lebensraum seltener und bestandsbedrohter Pflanzen- und Tierarten
Urstromtal bei Golßen, kein MAP (DE 4048-302_3)	Erhaltung, Wiederherstellung und Entwicklung der Lebensräume wild lebender Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften, insb. von Stieleichen-Hainbuchen-Wäldern, Erlen-Eschenwäldern; Erhaltung des Gebietsvielfalt; Erhaltung und Entwicklung des Gebietes als Teil eines regionalen Biotopverbundes
Wanninchen (DE 4248-303_1)	Ermöglichung einer vom Menschen unbeeinflussten, ungestörten Entwicklung eines Ausschnitts der Bergbaufolgelandschaft; Sicherung der Entstehung unterschiedlich ausgeprägter Entwicklungsstadien; Gewährleistung der Entwicklung eines naturnahen Gewässersystems und Wasserhaushaltes; Erhalt und Entwicklung von kennzeichnenden Lebensgemeinschaften vegetations- und nährstoffarmer Rohböden, der Mager- und Trockenrasen sowie natürlicher Mischwälder; Sicherung der Vielgestaltigkeit des Reliefs, dynamische Entwicklung von nährstoffarmen Böden und Wasserkörpern sowie von abwechslungsreichen Vegetationsstrukturen
Zützener Busch, kein MAP (DE 4047-301_1)	Erhaltung, naturnahe Wiederherstellung und Entwicklung als Lebensraum wild lebender Pflanzengesellschaften, insb. des Erlenbruch-, des Erlen-Eschen- und des Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwaldes; Erhaltung und Entwicklung des Gebietes als Lebens- bzw. Rückzugsraum und potenzielles Wiederausbreitungszentrum wild lebender Tierarten, insb. der Säugetiere; Einbindung und Entwicklung des Gebietes als Teil eines regionalen Biotopverbundes; Erhaltung und Entwicklung von feuchten Hochstaudenfluren und von Auen-Wäldern

SPA- Gebiete

Tab. 4-2: SPA- Schutzgebiete- Merkmale und Bedeutung

Name und MS_CD_PB	Bemerkung
Spreewald und Lieberoser Endmoräne (DE 4151-421_1, 2)	Erhaltung und Wiederherstellung strukturreicher unverbaute stö- rungsarmer bis -freier Standgewässer und deren Ufer mit naturnaher Wasserdynamik einschl. der Teichgebiete; Erhaltung und Wiederher- stellung eines Mosaiks von vegetationsfreien und -armen Sandoffen- flächen, Altholzbeständen, alten Einzelbäumen; Erhaltung und Wie- derherstellung von Brutmöglichkeiten und störungsarmen Schlaf- und Vorsammelplätze; winterlich überflutete störungsarme Grünlandflä- chen; strukturreiche Agrarlandschaft mit einem hohen Anteil an Be- gleitbiotopen wie Hecken, Baumreihen, Einzelgehölzen
Luckauer Becken (DE 4148-421_1)	Erhaltung und /oder Wiederherstellung der Bergbaufolgelandschaft mit Rohbodenflächen, Dünen, Trockenrasen; Erhaltung oder Wieder- herstellung eines für Niedermoore typischen Landschaftswasserhaus- haltes, sowie hoher Grundwasserstände; Erhaltung oder Wiederher- stellung von strukturreichen unverbauten störungsarmen Gewässern mit ausgeprägter Gewässerdynamik und Uferzonen
Niederlausitzer Heide (DE 4447-421_3, 4)	Erhaltung und/oder Wiederherstellung einer großräumig unzerschnittenen nährstoffarmen Landschaft, intakter Waldmoore, Sümpfe und Kleingewässer, naturnaher und natürlicher Fließgewäs- serstrecken mit ausgeprägter Gewässerdynamik (Mäander, Kolke, Uferabbrüche, Steilwände etc)

Tab. 4-3: LSG

Gebiet	Schutzzweck
LSG Lausitzer Grenzwall zwi- schen Gehren, Crinitz und Buschwiesen Größe: 14.235 ha Status: festgesetzt	Erhalt einer vielfältigen Kulturlandschaft mit naturnahen Wie- sen, artenreichen Äckern, Mischwäldern und Mooren; Entwick- lung einer Erholungslandschaft in Bergbaurandgebieten.

4.2 Pflege- und Entwicklungspläne

Gewässerpflege-, -entschlammungs- oder -wiederherstellungsmaßnahmen erfolgten bisher im Rahmen der Gewässerunterhaltung bzw. durch die LMBV oder in Ihrem Auftrag. Die Gewässerunterhaltung wird durch den Wasser- und Bodenverband „Obere Dahme-Berste“ durchgeführt, s. Punkt 3.5.5. Dieser erstellt jährlich einen Gewässerunterhaltungsplan.

4.3 Hochwasserschutzpläne und -maßnahmen

Im Planungsgebiet sind derzeit keine Hochwasserschutzmaßnahmen geplant.

4.4 Maßnahmen nach Gewässersanierungsrichtlinie

Es wurden bisher keine Maßnahmen durchgeführt.

4.5 Gutachten und Maßnahmen nach der Richtlinie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts

An den zu beplanenden berichtspflichtigen Gewässern des Untersuchungsgebietes sind Maßnahmen nach dieser Richtlinie geplant und teilweise umgesetzt worden. Die Planung wurde bei der Maßnahmenarbeit berücksichtigt und bewertet. In Kapitel 8.9 wurden in einer zusammenfassenden Tabelle der Ist-Zustand, die Planungen Dritter und die Schutzgebiete in den jeweiligen Planungsabschnitt eingetragen. Im Rahmen der Planung zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts wurden weitere Stauanlagen eingeordnet und vorhandene ertüchtigt, um die Wasserverfügbarkeit für die Landwirtschaft zu verbessern. Grundlage waren hydraulische 1-D-Modelle. Als Vorgabe für den Naturschutz war lediglich eine Mindestwassertiefe durch die Maßnahmenplanung und die Durchgängigkeit an den Wehranlagen umzusetzen.

4.6 Moorschutz

NSG Borcheltsbusch

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie (Moorschutz Brandenburg, Los 2, Pilotprojekte, Maßnahmen Borcheltsbusch, Stand Mai 2012) war eine hydraulische Trennung zwischen der Berste und dem NSG „Borcheltsbusch und Brandkieten“ geplant, damit die Moorfläche in sommerlichen Niedrigwasserperioden nicht mehr in die Berste entwässert. Dafür sollte eine Spundwand errichtet werden. Die vorgesehenen Maßnahmen erstreckten sich nur auf den zentralen Bereich zwischen den Gewässern Berste und Borcheltsfließ. Die hydraulische Trennung von Borcheltsbusch und Berste ist nach dieser konzeptionellen Planung voraussichtlich nicht mehr erforderlich.

Das Freesdorfer Wehr an der Berste soll durch die LMBV saniert werden. Im Borcheltsfließ vor der Mündung wurde eine Stützwand eingebaut mit dem Ziel, das NSG besser zu bespannen. Die Stützwasserzufuhr durch das Borcheltsfließ soll weitergeführt werden. Die Maßnahmen im Borcheltsfließ und in der Berste werden durch die LMBV getragen und in der Maßnahmenplanung diskutiert.

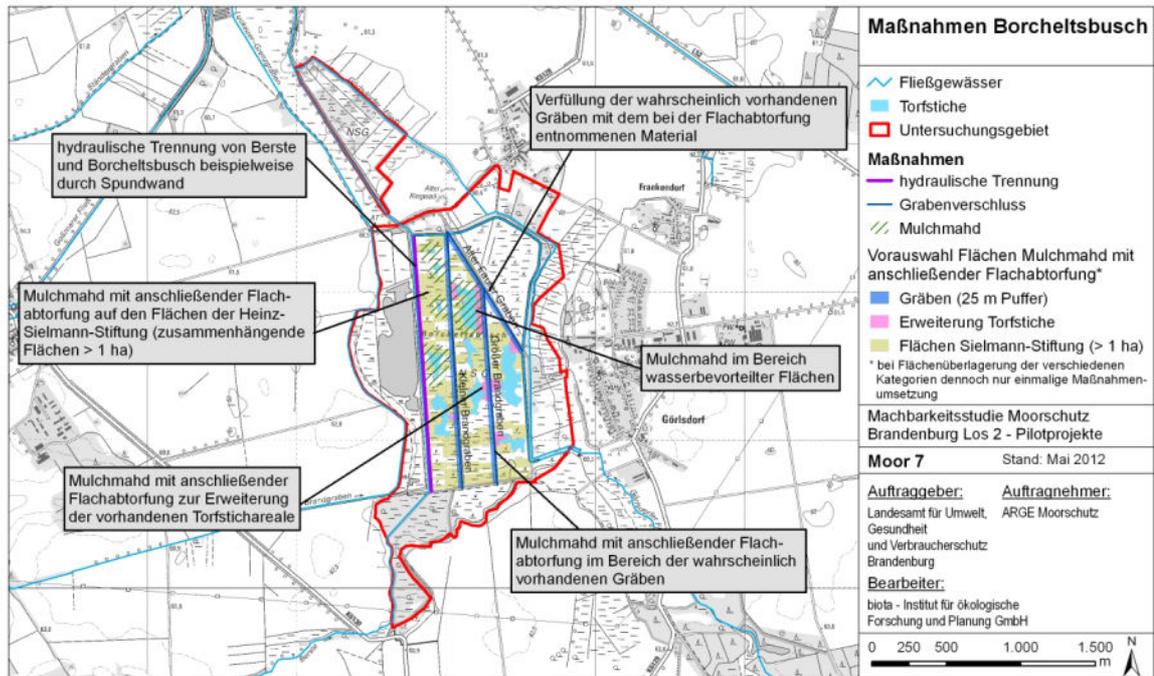


Abb. 4-1: Moorschutz - Maßnahmen Borcheltsbusch, Stand Mai 2012

NSG Bergen- Weißacker Moor

Im Weißacker Moor soll ein Grabensystem teilverfüllt werden. Weitere Maßnahmen sind geplant, um die Wasserversorgung des Moores zu sichern. Diese Maßnahmen sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand ohne Einfluss auf die Abflusssituation in der Berste, die diesem Moor entspringt (Machbarkeitsstudie Moorschutz Brandenburg, Los 2, Moor 06, Pilotprojekte, Vorzugsvariante Bergen-Weißacker Moor).

Quellmoor Grünswalde

Abgeschlossen wurde die Revitalisierung und Sicherung eines Quellmoores am Nordhang des Niederlausitzer Landrückens, 12/2011, Projektträger war die Heinz-Sielmann-Stiftung, südwestlich von Grünswalde. Gegenstand der Maßnahmen war eine Moor-Revitalisierung am Niederlausitzer Landrücken (LK Dahme-Spreewald). Der betreffende Standort entwässert in den Brachnachgraben (Projektgebiet 1- Quellmoor Grünswalde).

Waltersdorfer Mühlbusch – Projektgebiet 2

Im Quellgebiet der Berste sind ebenfalls Retentionsmaßnahmen durch Drosselung des Abflusses vorgesehen und teilweise bereits umgesetzt worden. Träger sind der Landkreis und die Naturparkverwaltung.

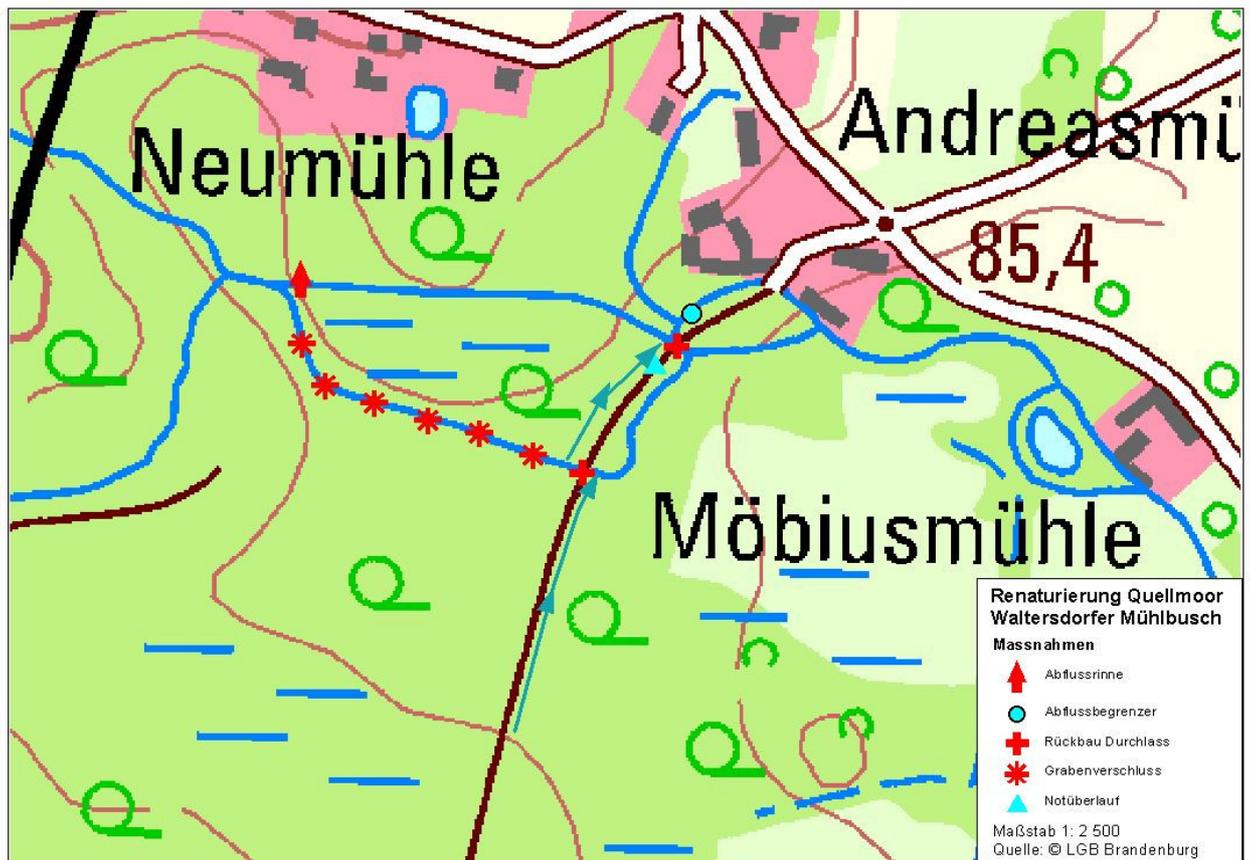


Abb. 4-2: Maßnahmen zum Moorschutz – Quellbereich Berste

4.7 Weitere Planungen und Maßnahmen - LMBV

Folgende relevante Auszüge von Planungen im Untersuchungsgebiet zur Gefahrenabwehr gegen den Grundwasserwiederanstieg, wurden durch die LMBV geliefert.

Tab. 4-4: Planungen der LMBV

Projekttitel	Projekt Nr/ Auftrags- Nr.	Bemerkung
Maßnahmen zur Gefahrenabwehr durch GWWA VA III §3- Bearbeitungsgebiet Seese/Schlabendorf – Wiederherstellung Oberlauf Berste	4455_41_001	Für das Projekt „Berste bei Bornsdorf“ liegt eine Genehmigungsplanung vor. Es enthält die erforderlichen Maßnahmen zur Rückverlegung der Berste zwischen der Straßenbrücke Bergen- Bornsdorf und der Untermühle in ihr altes Bett durch Herstellung des Regelprofils, des Mühlteiches und der erforderlichen Querbauwerke
Maßnahmen zur Gefahrenabwehr durch GWWA Bereich Borcheltsbusch/ Borcheltsfließ	4455_0801_00 2/08	Eine Sohlschwelle im Borcheltsfließ wird umgesetzt. Die Rekonstruktion des Wehres Freesdorf erfolgt gegenwärtig. Ein Zulauf aus der Berste zum Berste- see soll hergestellt werden.
Bergener/ Weißsacker Moor	umgesetzt	Umfang: hydraulische Ertüchtigung des Oberlaufs der Berste auf einer Länge von 1500 m; Räumung des Gewässerbettes bis zur mineralischen Sohle von Eisenhydroxidschlamm; der restliche Aushub dient der Abkammerung der Zulaufgräben Weißsacker Moor, ausgenommen ist der Ablaufgraben vom Moorteich

Projekttitel	Projekt Nr/ Auftrags- Nr.	Bemerkung
Maßnahmen zur Gefahrenabwehr durch GWWA, Profilierung Haingraben	4455-54-VIII-2011	Die geplante Sohllage des ertüchtigten Grabens ist bei der weiteren Maßnahmenplanung zu berücksichtigen, um Rückstau in den Haingraben zu vermeiden.
Schöpfwerk Beesdau	umgesetzt	Die Erneuerung des Schöpfwerkes wurde umgesetzt. Das Schöpfwerk ist in Betrieb.
Profilierung Murgraben / Cahnsdorfer Fließ		Der Murgraben/ Cahnsdorfer Fließ an der L52 soll profiliert und Durchlässe sollen erneuert werden. Das Gleiche gilt für Zuflüsse und Abschlänge in diesem Bereich, wie den Ziegeleigraben. Es wird geprüft, ob das Schöpfwerk Karche- Zaacko erneuert werden muss.
Wiederherstellung 2 Mönchen , Sanierung Rohrleitung Buschteich und Schmiedteich bei Weißack; Kohlegraben	umgesetzt	Die Maßnahmen wurden umgesetzt.
Renaturierung Bornsdorfer Fließ/ Drauschkemühle	umgesetzt	Die Maßnahmen – Ertüchtigung der Profile und der Mühlteiche -wurden umgesetzt.
Sanierung Bornsdorfer Fließ und Kohlegraben	umgesetzt?	Profilierung des Bornsdorfer Fließ in Bornsdorf

Die Maßnahmen wurden bei der Ableitung der Einzelmaßnahmen für dieses Konzept berücksichtigt und diskutiert. Beratungen mit der LMBV zur Abstimmung wurden durchgeführt. Gegenwärtig gibt es zusätzlich Überlegungen, konditioniertes Überschusswasser aus dem Stiebsdorfer See (ca. 5m³/ min) über den Bersteableiter in den Oberlauf der Berste einzuleiten.

5 Ergebnis der Gewässerstrukturgütekartierungen und weiterer Untersuchungen

5.1 Gewässerstrukturgütekartierung

5.1.1 Methodik

Der Bewertungsmaßstab für die Gewässerstrukturgüte ist das Leitbild bzw. der Referenzzustand des Gewässers (hpnG). Für die Kartierung erfolgte eine Abschnittsbildung des Gewässerlaufs und nach erfolgter Datenerhebung teilweise vor Ort eine Indexberechnung und Bewertung anhand funktionaler Einheiten

Für die Erfassung der Gewässerstruktur der Berste und ihrer Nebengewässer wurde das Brandenburger Vor-Ort-Verfahren verwendet. Das für die Brandenburger Gewässertypen angepasste Verfahren entspricht bis auf wenige Ausnahmen dem bundesweit angewendeten Strukturgüte-Vorort-Verfahren der LAWA.

Das Verfahren ist für kleine und mittelgroße (bis 10 m Bettbreite), natürliche Fließgewässer sowohl in freier Landschaft, als auch in Siedlungen anwendbar.

Der strukturelle Zustand des Gewässers wird mit Hilfe eines Parametersystems und definierter Einzelparameter für Laufentwicklung, Längsprofil, Sohlenstruktur, Uferbereich und Umfeld erfasst. Aussagen erfolgen ebenfalls für den Abfluss und die Abflussdynamik sowie die Durchgängigkeit. Die Datenaufnahme erfolgte direkt am

Gewässer für jeden Abschnitt mit Hilfe eines geländetauglichen Laptops. Die Daten wurden vor Ort in die Access-Datenbank eingetragen. Die Gewässerabschnitte richten sich nach der Größe des Einzugsgebietes (EZG) des Fließgewässers. Ist das EZG kleiner als 100 km², wird es in 100 m Abschnitten erfasst und bei einem EZG größer als 100 km² in 200 m Abschnitten.

Im Untersuchungsgebiet wurden die Abschnitte km 0+000 bis 13+300 der Berste in 200 m Abschnitten erfasst und alle anderen in 100 m Abschnitten. Die Anfangspunkte waren vorgegeben und wurden als Punkt-Shape übergeben. Die Kartierung verlief von der Mündung zur Quelle.

Die Bewertung erfolgte durch die Kombination der indexgestützten Einzelparameterbewertung und der Bewertung anhand von funktionalen Einheiten. Aufgrund dieser parallel laufenden Bewertung ist eine Absicherung der Ergebnisse möglich. Die Plausibilisierung der Ergebnisse erfolgte über einen Vergleich der Hauptparameterbewertungen. Bei der indexgestützten Bewertung wurde auf der Ebene der Einzelparameter jedem Zustandsmerkmal eine Indexziffer zugeordnet.

Die Zuordnung der Indexziffern erfolgte in Abhängigkeit vom Gewässertyp. Da die Ausprägung der Einzelparameter abhängig vom menschlichen Einfluss, Gewässergröße und Naturraum sind, wurden für verschiedene Gewässertypen unterschiedliche Bewertungsreferenzen verwendet. Es war eine schrittweise Aggregation der Bewertungen von Einzelparametern über Hauptparameter zur Gesamtbewertung erforderlich.

Der Maßstab für die Bewertung ist der natürliche Gewässertyp, der sich bei Aufgabe vorhandener Nutzungen in und am Gewässer und seiner Aue sowie Entnahme aller Verbauungen einstellen würde. Anhaltspunkt dafür ist die Typisierung der Fließgewässer in Deutschland. Für die zu bearbeitenden Gewässer war der Gewässertyp schon entsprechend der Zuweisung der Bestandserfassung WRRL vorgegeben, s. Punkt 5.7.

Für die Berechnung der Strukturgüteklassen nach dem Brandenburger Verfahren gab es eine Vorlage in Form einer Access-Datenbank. Nach Eingabe aller geforderten Daten lieferte die Berechnung innerhalb der vorgegebenen Datenbank kein nachvollziehbares Ergebnis. Die Berechnung kann auch nachträglich noch korrigiert werden, sobald die Berechnungsvorschrift (Formeln) durch das LUGV berichtigt wird. Die Datenbank mit Angaben zur Strukturgüte, Durchgängigkeit, Hydrologie, Hydromorphologie, Wasserqualität befindet sich in Anhang 1.3 auf beiliegender DVD. Im Rahmen der Bearbeitung des GEK wurden deshalb die funktionalen Einheiten zur vorläufigen Einschätzung der Strukturgüte verwendet, um eine plausible Summe zu erzielen.

Die Ergebnisse der Bewertung nach funktionellen Einheiten entsprechend LAWA, 1 Band-Darstellung und 3 Band-Darstellung, wurden für die Abschnitte erstellt. Die Bewertung anhand der funktionalen Einheiten erfolgte während der Datenerhebung am Gewässerabschnitt auf Basis des ganzheitlichen Eindrucks vor Ort und des potentiellen natürlichen Gewässerzustandes. Durch Zusammenfassung der funktionalen Einheiten und arithmetische Mittelwertbildung erfolgt die Bewertung der Hauptparameter. Diese Bewertung ist nicht so differenziert, wie die zuvor beschriebene nach dem Brandenburger Verfahren. Sie liefert einen Überblick über die Strukturgüte und die Ergebnisse sind tendenziell besser. Das führt zu scheinbaren Widersprüchen der Prognose der Zielerrei-

chung in Tabelle 8.3. Danach ist in einigen Planungsabschnitten das hydromorphologische Qualitätsziel bereits erreicht. Das ist aber nicht der Fall. Die Durchschnittsbildung für die Gewässerstrukturgüte für einen längeren, vergleichsweise strukturell etwas besseren Planungsabschnitt mit z. B. einer Stauanlage ergibt keine zutreffenden Ergebnisse, denn diese Anlage kann durch Rückstau und fehlende Durchgängigkeit eine gravierende Auswirkung auf die Besiedlung mehrerer Flusskilometer haben, hat aber keinen adäquaten Einfluss auf die Berechnung. Die Länge von Rückstaubereichen ist in Gewässern mit durchgängig geringer Fließgeschwindigkeit infolge hohem Ausbauzustand nur schwer einzuschätzen.

Es werden sieben Klassen der Gewässerstrukturgüte unterschieden/LAWA/. Zur Klasse 1 zählen Gewässer, die keine oder sehr geringe Veränderungen hinsichtlich ihrer natürlichen Struktur und Dynamik aufweisen. Die Ergebnisse wurden in Tabellen zusammengefasst und in Gewässerstrukturgütekarten dargestellt (s. Karten 5-1 bis 5-3 im Anhang).

Tab. 5-1: Strukturgüteklassen nach LAW A

Strukturgüte- klasse	Grad der Beeinträchtigung	Kartendarstellung	Ökologischer Zustand nach WRRL
1	unverändert	dunkelblau	sehr gut
2	gering verändert	hellblau	
3	mäßig verändert	grün	gut
4	deutlich verändert	hellgrün	mäßig
5	stark verändert	gelb	mangelhaft
6	sehr stark verändert	orange	schlecht
7	vollständig verändert	rot	

Im Brandenburger Vor-Ort-Verfahren werden weiterhin wichtige Zusatzinformationen - Typparameter (aktuell) erfasst, die überwiegend aber nicht bewertungsrelevant sind:

- aktuelle Wasserspiegelbreite und -lage,
- aktuell dominierendes Ufersubstrat,
- aktuelle Wasserflächenstruktur und Akustik,
- visuelle Bewertung der Verockerung,
- Totholzstrukturen,
- Sonderfälle.

5.1.2 Ergebnis der Gewässerstrukturgütekartierung

Ziel der Kartierung war die Erfassung und Dokumentation der strukturellen Gewässergüte, die Teil der Qualitätskomponenten der WRRL ist, um vorhandene Strukturdefizite und bestehenden Handlungsbedarf zu dokumentieren. Mit Hilfe des beschriebenen Bewertungsverfahrens wurde das Ausmaß der bestehenden Strukturbeeinträchtigungen festgestellt. Die Aufnahmen der Gewässerstruktur erfolgte im März und April 2012. Die detaillierte Beschreibung für die einzelnen Planungsabschnitte und einige Fotos enthält Anlage 8.5.

Die strukturellen Defizite im EZG der Berste sind ausschließlich anthropogenen Ursprungs. Im EZG wurden überwiegend Trapezprofile bzw. verfallene Trapezprofile mit gestrecktem oder geradlinigem Verlauf kartiert. Die terrestrischen Bereiche sind weitestgehend durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Die Uferstruktur zeigt in der Mehrzahl der Abschnitte nur schmale oder keine Randstreifen mit sich anschließenden intensiv bewirtschafteten Acker- bzw. Grünlandflächen. Probleme durch Eisenockerbelastungen traten vor allem im Oberlauf der Berste, dem Kohlegraben, dem Ständergraben, dem Goßmar-Luckauer-Grenzgraben, dem Cahnsdorfer Fließ und der Gehrener Berste auf.

5.1.3 Berste

Die Berste ist mit Ausnahme des Quellgebietes und einiger Kartier-Abschnitte bei Kasel-Golzig größtenteils geradlinig ausgebaut und weist nur untergeordnet strukturtypische Eigenschaften, wie z. B. Laufweitungen, Mäander oder eine intakte Ufervegetation gemäß den unter Typ 11, 14 bzw. Typ 15 beschriebenen Referenztypen auf. Das Gewässerumfeld ist überwiegend landwirtschaftlich geprägt, wobei die Viehweiden im Unterlauf und Äcker teilweise bis an die Uferböschungen heranreichen. Dementsprechend defizitär fällt die indexgestützte Bewertung der funktionalen Einheiten aus.

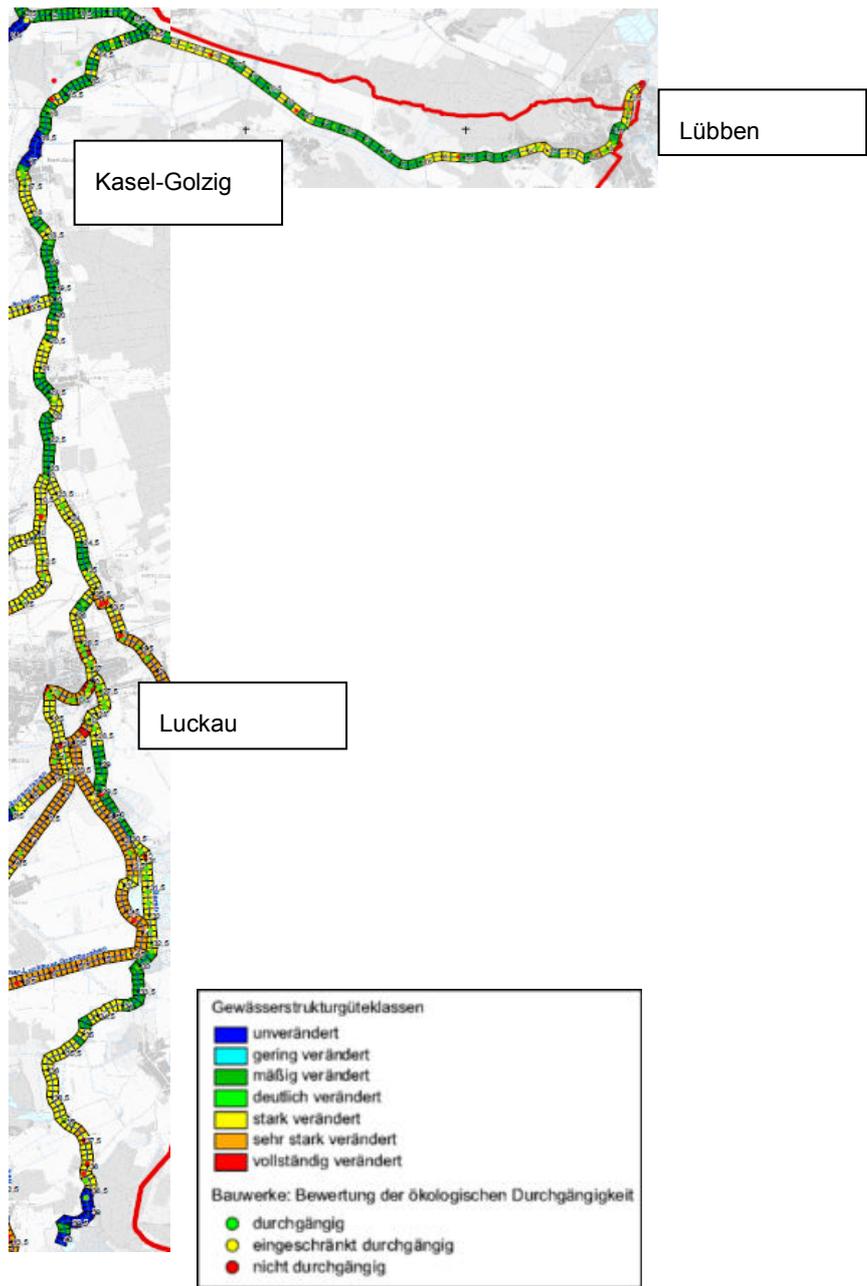


Abb. 5-1: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL Berste

Laufentwicklung/Längsprofil/Querprofil:

Die Berste hat ein geradliniges oder gestrecktes Regelprofil mit Ausnahme der dargestellten wertvolleren Bereiche, z. T. verfallend, häufig eingetieft, fast durchgängig befinden sich Erlenwurzeln, z. T. auch Totholz, im Bereich der Mittelwasserlinie.

Sohle: Die Fließstrecke oberhalb des Wehres Freesdorf bis zum Horstteich ist verschlammt, hohe Eisenockerbelastungen befinden sich in den wertvollen Bereichen Borcheltsbusch und im südlich angrenzenden Wald sowie im Quellgebiet des Baches.

Ufer: Die Ufer weisen fast immer Baumbestand und Beschattung auf, nahezu ausschließlich wachsen Erlen, punktuell wurden wertvoller Kopfweidenbestand kartiert und andere Baumarten.

Land: Wiesen, Siedlungsbereiche (Luckau und Lübben) und einseitig Acker als Vorland wechseln, aber überwiegend liegt Wiesennutzung vor.



Abb. 5-2: Berste-km 30+000 (Borcheltsbusch) und Berste-km 5+500 oh Lübben

Defizite und Belastungen sind die Eisenbelastung zwischen der Quelle und uh Luckau, auch durch die Zuflüsse Cahnisdorfer Fließ, Ständergraben, Goßmar-Luckauer-Grenzgraben und Kohlegraben. Erhebliche Defizite sind die mangelnde Längsdurchgängigkeit und die Begradigung sowie der Ausbau des Bach-/Flussbettes.



Abb. 5-3: Berste -Wehr an der Mündung

Durchgängigkeit:

73 Querbauwerke bestehen auf 40 km Gewässerlänge, mehr als 15 Wehre und Stauanlagen.

Hinweis:

Die Berste durchquert wertvolle Niedermoorgebiete, die unter Naturschutz stehen (NSG „Borcheltsbusch und Brandkieten“ sowie NSG „Bergen- Weißacker Moor“).



Abb. 5-4: NSG Borcheltsbusch bei km 32+100 und Berste im Quellbereich Weißacker Moor

5.1.4 Kaulschegraben

Laufentwicklung/ Längsprofil/ Querprofil:

Der Kaulschegraben verläuft geradlinig bis gestreckt in einem gleichförmigen Trapezprofil. Im Unterlauf sind die Ufer stark unterspült.

Sohle:

Die Sohle besteht überwiegend aus Sand, auch Schlamm, aber natürlichem Substrat. Das Wasser war überwiegend klar.

Ufer :

Die Ufer sind im Oberlauf baumlos, ansonsten einseitig baumlos und im Unterlauf beidseitig mit Bäumen bestanden.

ab km 9+800, mäßig bis stark eingetieft,

ab km 2+900 viel Totholz

Land:

Ackernutzung im Oberlauf sowie zwischen und km 6+000 km 2+900,

einseitig oder beidseitig Wiesen zwischen km 11+200 und 6+000 und km 2+900 bis 0+000

Quelle: nördlich von Krossen

Mündung: in die Berste bei km 13+400

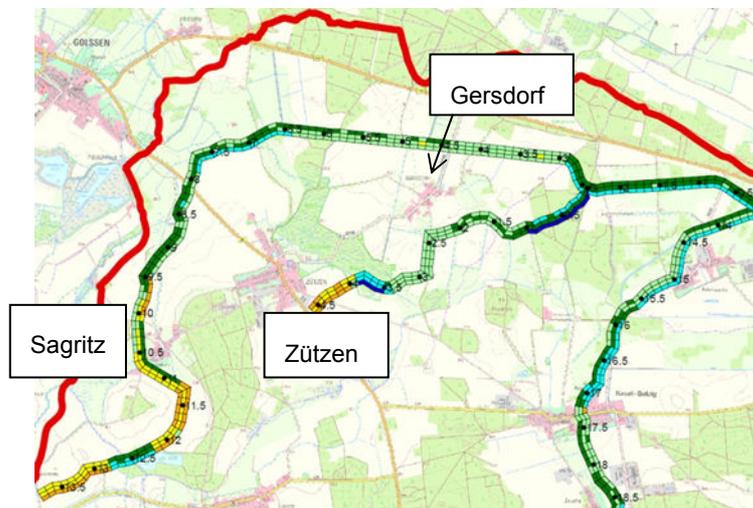


Abb. 5-5: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL - Kaulschegraben

Defizite und Belastungen

sind der starke Nährstoffeintrag durch die Landwirtschaft mit Massenentwicklungen von Makrophyten und Fadenalgen sowie geringe Fließgeschwindigkeiten infolge Ausbau und geringem Gefälle.

Durchgängigkeit:

mehrere Durchlässe sind bedingt bzw. nicht durchgängig (ca. 14)

Hinweis:

Die Quelle liegt evtl. schon am Teich der Vordermühle nördlich von Krossen, erheblicher Bisamrattenbefall im Unterlauf



Abb. 5-6: Kaulschegraben km 0+600 und Kaulschegraben-Oberlauf

5.1.5 Neuer Graben Gersdorf

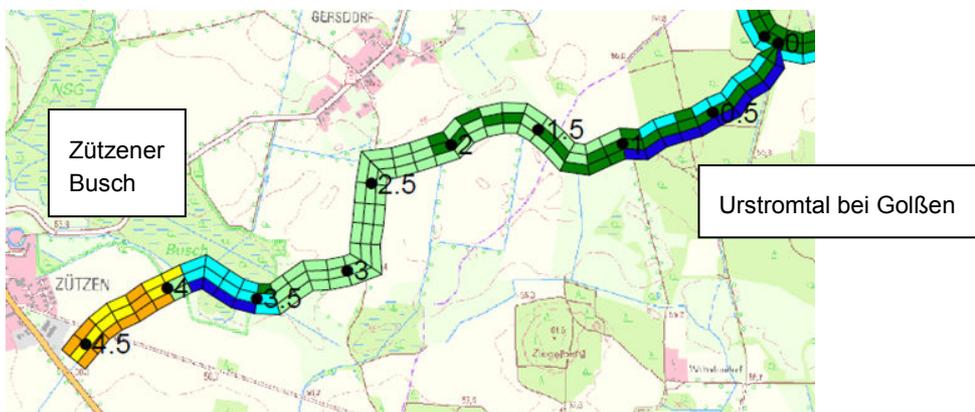


Abb. 5-7: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL-Neuer Graben Gersdorf

Laufentwicklung/Längsprofil/Querprofil:

Der Neue Graben Gersdorf verläuft überwiegend geradlinig bis gestreckt in einem ausgebauten, im Oberlauf stark, im Unterlauf mäßig eingetieften Trapezprofil.

Sohle: ist natürliches Substrat, teilweise bewachsen

Ufer: sind weitgehend baumlos oder einseitig baumlos und strukturarm mit Ausnahme von 500m im NSG „Zützener Busch“ (naturnahe Ausprägung), und bedingt im NSG „Urstromtal Golßen“ im letzten Kilometer vor der Mündung

Land: Der Graben fließt zwischen km 4+700 und km 3+900 geradlinig durch Ackerflächen, anschließend durch Bruchwald im Zützener Busch und vor der Mündung, ansonsten dazwischen gestreckt zwischen Ackerflächen und Wiesen, teilweise besonnt; mehrere Drainagegräben münden mit hoher Nährstoffbelastung

Quelle: nördlich von Zützen

Mündung: in den Kaulschegraben bei km 2+400



Abb. 5-8: Neuer Graben Gersdorf- Erlenbruchwald bei km 3+700 und Oberlauf zwischen Ackerflächen

Defizite und Belastungen

- starker Nährstoffeintrag durch die Landwirtschaft,
- teilweise Schilf und Algen,
- geringe Fließgeschwindigkeiten.

Durchgängigkeit:

- mehrere Durchlässe sind bedingt durchgängig bzw. nicht durchgängig (ca. 13)

Hinweis:

- Quelle des Baches liegt weiter stromauf als angegeben,
- wertvoller Kopfweidenbestand zwischen km 4+160 und km 4+200,
- Bisamratten (Mink?)befall im NSG „Urstromtal bei Golßen“

5.1.6 Schuge

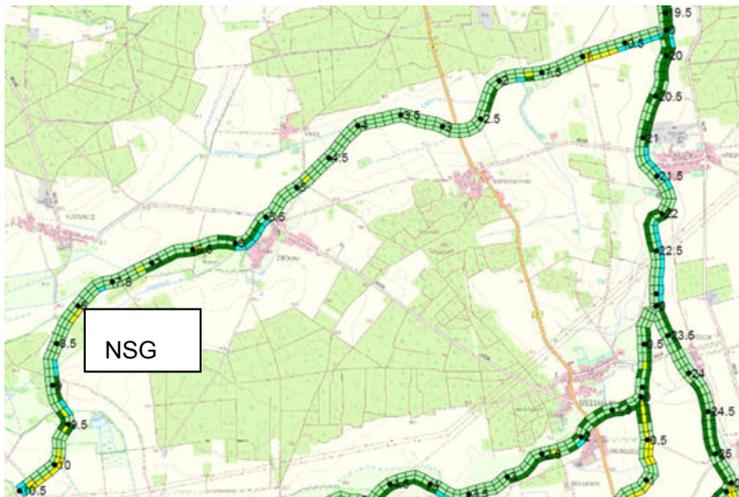


Abb. 5-9: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL-Schuge

Laufentwicklung/Längsprofil/Querprofil:

- geradlinig bis gestreckt, einförmig,
- Trapezprofil, rechts durchführend Erlenreihe,
- Altstrukturen wurden in Gehölzen im Randbereich gefunden,
- augenscheinlich komplett ausgebautes Bett.

Sohle:

- natürliches Substrat,
- Wasser war überwiegend klar,
- mehrere Grundschwellen, dadurch Strömungs- und Tiefenvarianz,
- mehrfach Totholzansammlungen.

Ufer :

- rechts durchgängig Erlenreihe, Einzelbäume in 2. Reihe, zu dicht stehend,
- naturnahe im NSG Schuge und Mühlenfließquellgebiet.

Land:

- nur ausnahmsweise Feldgehölz oder Wald; insgesamt ca. 4km Ackernutzung beidseitig, ansonsten Wiesen oder Gehölze mindestens einseitig,
- mehrfach Weidenutzung für Rinder

Quelle: östlich Pitschen-Pickel in einem Waldstück, wertvolle Struktur

Mündung: in die Berste bei km 19+700, nördlich Kreblitz



Abb. 5-10: Schuge bei km 6+200 und Wehr bei km 0+460

Defizite und Belastungen

- starker Nährstoffeintrag durch die Landwirtschaft,
- fast durchgängig Makrophyten wegen nur einseitiger Beschattung,
- geringe Fließgeschwindigkeiten,
- keine Eisenockerbelastung

Durchgängigkeit:

- 3 Wehre, nicht durchgängig,
- Durchlässe, teilweise durchgängig und 5 Brücken auf 10 km

Hinweis:

- Bachlauf ist länger als gekennzeichnet,
- Altstrukturen sind mehrfach vorhanden, aber mit dem Gewässerlauf nicht mehr verbunden

5.1.7 Paseriner Mühlenfließ

Paseriner Mühlenfließ-Verrohrung bei Mühle Paserin, km 7+600



Abb. 5-11: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL Paseriner Mühlenfließ

Laufentwicklung/Längsprofil/Querprofil:

- einförmiges Regelprofil, z. T. verfallend,
- insgesamt wenig eingetieft,
- viele Erlenwurzeln im Bereich der Mittelwasserlinie.

Sohle:

- Torf, teilweise mit Schilf bestanden und verschlammt, Wasser war klar.

Ufer: überwiegend mit Bäumen bestanden, nur zwischen km 0+000 bis 2+700 lückenhaft, dadurch meist ausreichend Gewässerrandstreifen

Land: beidseitig nahezu vollständig Wiesennutzung, im Quellgebiet Wald, durchquert Paserin

Quelle: im NSG Mühlenfließgebiet westlich Paserin

Mündung: in die Berste bei km 23+200



Abb. 5-12: Paseriner Mühlenfließ – devastiertes Bett bei km 8+100 und Paseriner Mühlenfließ - km 2+900

Defizite und Belastungen

Bachlauf beginnt tatsächlich in Uckro, z.T. geringe Fließgeschwindigkeiten, bei km 8+100 ist Bachlauf devastiert, gesamtes Wasser wird zur Schuge abgeleitet

Durchgängigkeit:

Verrohrung an der Mühle Paserin, 1 Absturz bei km 0+800 (Fischteich im NS), 5 Brücken und 8 Durchlässe - nicht durchgängig, teilweise angestaut

Hinweis:

mit Ausnahme von 800 m liegt gesamter Bachlauf im Torf, geringe Eisenbelastung, mehrere Fischteiche im Nebenschluss, Altstrukturen in Gehölzen, z. B. bei km 3+900



Abb. 5-13: Paseriner Mühlenfließ- Verrohrung bei Mühle Paserin, km 7+600

5.1.8 Beke

Laufentwicklung/Längsprofil/Querprofil:

- geradlinig bis gestreckt, 1 bis 2 m eingetieft,
- zu schmale oder fast keine Gewässerrandstreifen an den Ackerflächen,
- Trapezprofil bzw. verfallendes Regelprofil, Reste von Altstrukturen vor der Mündung rechts im Gehölz und vor der B 96.

Sohle:

- Schlamm und Schilf im Unterlauf, trocken zwischen km 8+000 und km 9+300

Ufer:

- Gewässerlauf meist nur einseitig mit Bäumen bestanden

Land:

- überwiegend beidseitig Ackerflächen, Grünland einseitig auf ca. 1,5 km Fließlänge,
- Siedlungen (Zöllmersdorf) 500m,
- Wald mit 1 km Fließlänge im Quellbereich

Quelle: Waldgebiet westl. Langengrassau

Mündung: in Paseriner Mühlenfließ bei km 1+100



Abb. 5-14: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL-Beke

Defizite und Belastungen

- starker Nährstoffeintrag durch die Landwirtschaft, teilweise Schilf und Algen,
- geringe Fließgeschwindigkeiten und Rückstau im Bereich der Durchlässe mit Staumöglichkeit

Durchgängigkeit:

- Brücken und 18, überwiegend nicht durchgängige Durchlässe, auf rd. 10km Fließlänge

Hinweis: Torf als Substrat zwischen km 9+200 bis km 9+900



Abb. 5-15: Beke-Quellbereich bei 9+800-



Abb. 5-16: Beke- eingetieftes Profil bei km 5+700 und Durchlass mit Staumöglichkeit bei km 5+800

5.1.9 Gehrener Berste

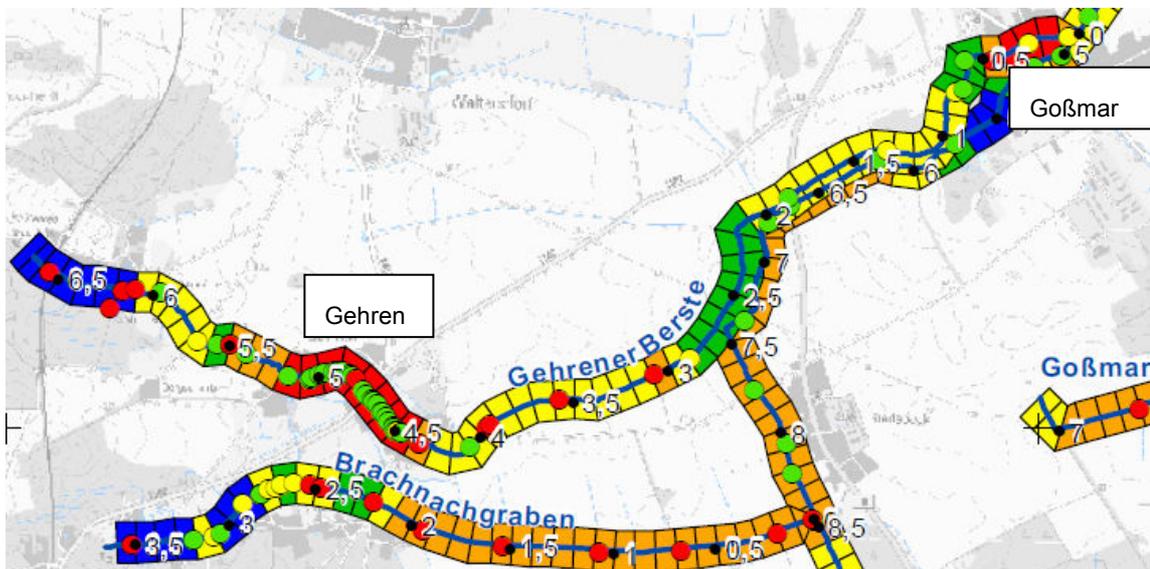


Abb. 5-17: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL–Gehrener Berste

Laufentwicklung/Längsprofil/Querprofil:

- geradlinig bis gestrecktes Profil, mit Ausnahme des Quellbereiches, z. T. verfallend, teilweise erheblich eingetieft, extrem viele Brücken in Gehren,
- Gewässer teilt sich unterhalb Gehren in Hauptstrom und Hochwasser- Entlastungsgraben, letzterer ist als Berste kilometriert.

Sohle:

- überwiegend natürliches Substrat, in den Siedlungsbereichen teilweise hart verbaut, Eisenockerbelastung

Ufer:

- außerhalb der Siedlungen Gehren und Goßmar mindestens einseitiger Baumbestand, häufig auf beiden Seiten

Land:

- im Quellbereich Wald, ansonsten einseitig Wiesen außerhalb der Siedlungsbereiche, Acker

Quelle: in einem wertvollen Moorgebiet westlich von Gehren

Mündung: in den Kohlegraben bei km 4+900



Abb. 5-18: Gehrener Berste- Quellbereich

Defizite und Belastungen

- Abstürze an stillgelegten Mühlen und zahlreiche Querbauwerke verhindern die Durchgängigkeit,
- Eisenbelastung im Quellbereich bis uh Gehren.

Durchgängigkeit:

Es bestehen 12 Durchlässe, die überwiegend nicht durchgängig sind; 5 hohe Abstürze blockieren die Durchgängigkeit (ehemals Mühlen). In Gehren gibt es mindestens 28 Brücken. Die Ufer sind dort teilweise vollständig verbaut. Der Bach hat zusätzlich 3 Wehre und eine Gewässerkreuzung auf einer Lauflänge von 6,7 km.



Abb. 5-19: Gehrener Berste-in Gehren bei km 5+020 in Gehren und Absturz Mühle km 4+790 in Gehren

Hinweis:

- Torfsubstrat zwischen Quelle und km 6+000
- Gewässerkreuzung bei km 2+870 mit Teilabschlag zum Kohlegraben, der ca. 1,5 bis 2 m tiefer liegt; Der Hauptstrom wird über Mühlgraben mit Ruine und hohem Absturz geführt. Das Hauptbett wird in einem künstlichen Gerinne geführt. Der Wasserspiegel liegt über dem Gelände.

5.1.10 Cahnsdorfer Fließ

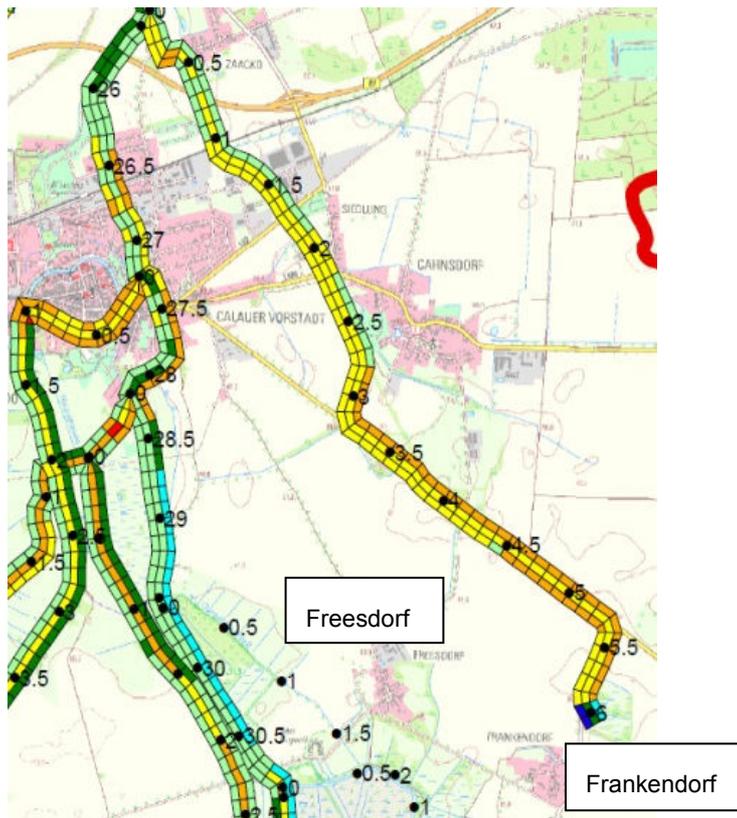


Abb. 5-20: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL-Cahnsdorfer Fließ
Laufentwicklung/Längsprofil/Querprofil:

- geradlinig, Trapezprofil, Graben verläuft überwiegend straßenbegleitend, durchquert Siedlungsbereiche im Unterlauf

Sohle:

- natürliches Substrat, teilweise bewachsen, Eisenockerbelastung

Ufer:

- weitgehend baumlos, mäßig bis stark eingetieft

Land:

- Oberlauf in Ackerflächen; Unterlauf in den Wiesen südl. Luckau, Freiflächen und Gärten Calauer Vorstadt

Quelle: nördlich Frankendorf; *Mündung:* in die Berste bei km 25+400



Abb. 5-21: Cahnsdorfer Fließ- Quellbereich und bei km 5+900, L52



Abb. 5-22: Cahnsdorfer Fließ, km 0+400, Schöpfwerk ist stillgelegt

Defizite und Belastungen:

- mäßige Eisenbelastung, sehr strukturarm, teilweise trüb,
- geringes Gefälle, Rückstau vor Schöpfwerk, teilweise Stillgewässercharakter, starke Algenentwicklung.

Durchgängigkeit:

- Schöpfwerk bei km 0+400, mehrere Durchlässe sind nicht durchgängig (ca. 12).

Hinweis:

- Quellbereich ist wertvoll, war zum Zeitpunkt der Aufnahme einschließlich der umliegenden Äcker überstaut, Drainagen sind offensichtlich defekt.

5.1.11 Kohlegraben Luckau



Abb. 5-23: Gewässerstrukturgütekartierung - Bewertung nach WRRL – Kohlegraben

Laufentwicklung/Längsprofil/Querprofil:

- geradliniges oder gestrecktes Regelprofil, z.T. verfallend, häufig eingetieft,
- viele Erlenwurzeln im Bereich der Mittelwasserlinie;
- wertvolle Strukturen uh Weißack (Teiche und unterhalb) und westlich Goßmar (Waldbereiche).

Sohle:

- Torf auf mindestens 6 km von 16 km Gewässerlauf, sonst stark verschlammmt-Eisenhydroxidschlamm,
- Struktur in Weißack problematisch – eingetiefter Straßengraben.

Ufer:

- oh Trebbinchen km 11+000 bis 13+800 baumloses Trapezprofil, eingetieft,
- uh ganz überwiegend Erlenbestand, teilweise auch wertvolle Weiden entlang Radweg zwischen Goßmar und Luckau.

Land:

- Wiesen, Siedlungsbereiche und Acker als Vorland wechseln, überwiegend mindestens einseitig Wiesennutzung.

Quelle: westl. von Weißack

Mündung: in die Berste bei km 27+200 in Luckau, umfließt hist. Altstadt



Abb. 5-24: Kohlegraben am Radweg zwischen Goßmar und Luckau und im Wald oh Goßmar

Defizite und Belastungen

- hohe Eisenockerbelastung und Wassertrübung über weite Fließstrecken

Durchgängigkeit:

- Verrohrungen: in Weißack 150 m, in Bornsdorf 500 m;
- eine Gewässerkreuzung mit Ständergraben (Kohlegraben verläuft oben),
- > 40 Querbauwerke (Brücken und Durchlässe).

Hinweis:

- uh des Quellbereiches werden mehrere Fischteiche durchquert und verlandete Teiche zwischen km 14+000 und km 14+500
- Gewässer wurde im Zuge des Kohleabbaus bei Bornsdorf teilweise verlegt und ausgebaut - Anfang des 20. Jahrhunderts



Abb. 5-25: Kohlegraben bei km 14+400 (Buschteich) Kohlegraben in Weißack

5.1.12 Brachnachgraben

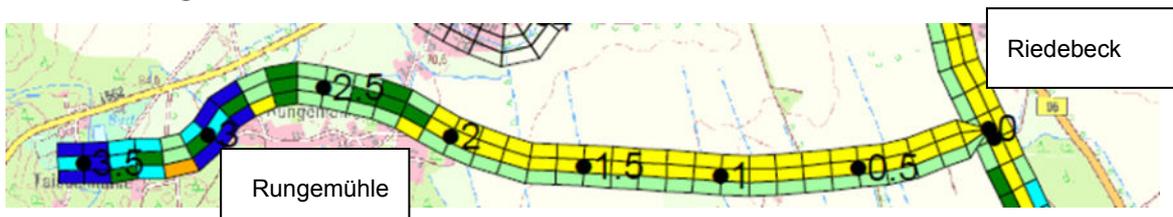


Abb. 5-26: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL-Brachnachgraben

Laufentwicklung/Längsprofil/Querprofil:

- Quellbereich in Erlenbruchwald, km 3+700 bis km 3+500, bis Rungemühle naturnah,
- Mittel- und Unterlauf geradlinig und mehrfach angestaut zwischen Ackerflächen,
- dort geringe Fließgeschwindigkeit, Stillgewässercharakter, besonnt,
- zulaufende Gräben strukturarm.

Sohle:

- natürliches Substrat, Wasser war überwiegend klar.

Ufer und Land:

- Bruchwald im Quellbereich, wertvoll,
- im Siedlungsgebiet gestreckt und eingetieft mit mehreren kleinen Abstürzen zwischen Wiesen,

- ab km 2+100 Verlauf zwischen Ackerflächen bis zur Mündung, einseitig Gehölze, mehrfach angestaut.

Quelle: westlich der Teiselsmühle

Mündung: in den Kohlegraben südlich Luckau bei km 8+500



Abb. 5-27: Brachnachgraben an der Quelle und bei km 1+200

Defizite und Belastungen

- starker Nährstoffeintrag durch die Landwirtschaft im Unterlauf, teilweise Schilf,
- geringe Fließgeschwindigkeiten,
- hohe Abstürze an aufgegebenen Mühlenstandorten.

Durchgängigkeit:

- Verrohrung an der Teiselsmühle, hoher Absturz an der Rungemühle, insgesamt 6 Abstürze und zahlreiche Durchlässe (11).

Hinweis:

- augenscheinlich geringe Eisenockerbelastung.

5.1.13 Ständergraben

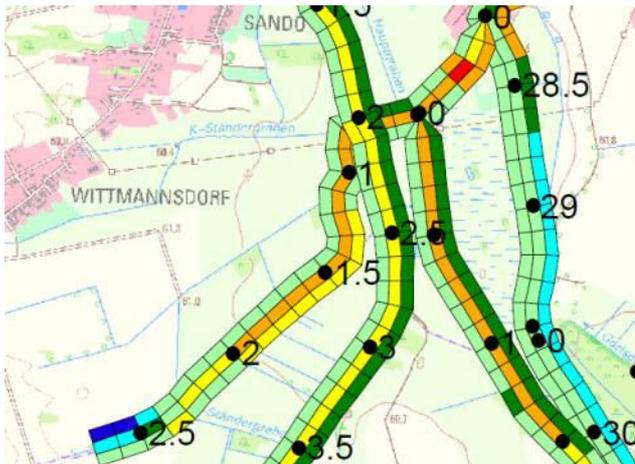


Abb. 5-28: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL–Ständergraben

Längsprofil/Querprofil:

- geradlinig, ausgebautes Trapezprofil

Sohle:

- Eisenhydroxidschlamm, kein natürliches Substrat,
- Makrophytenmassenentwicklung

Ufer :

- ganz überwiegend baumlos

Land:

- Ackerflächen im Oberlauf, Grünland im Unterlauf

Quelle:

- in den Ackerflächen südwestlich von Luckau

Mündung:

- in die Berste bei km 28+200 südlich von Luckau, nimmt vorher Gossmar-Luckauer-Grenzgraben auf



Abb. 5-29: Ständergraben: Quelle und bei km 1+300, Wiesen südl. Luckau

Defizite und Belastungen

- Bachlauf ist vollständig verödet infolge extremer Eisenockerbelastung
- geringes Gefälle, Rückstau, Stillgewässercharakter, Schilf, trüb

Durchgängigkeit:

- Schöpfwerk bei km 0+ 250,
- Gewässerkreuzung mit Kohlegraben bei km 0+750, mehrere Durchlässe, nicht durchgängig

Hinweis:

- Sohlsubstrat ist Torf über den gesamten Verlauf,
- Gewässer ist nur 2,8 km lang, EZG kleiner als 10 km²

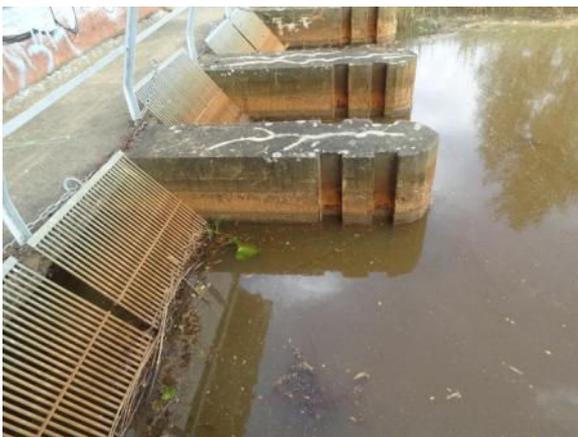


Abb. 5-30: Ständergraben: Einlauf Schöpfwerk vor Mündung

5.1.14 Goßmar -Luckauer -Grenzgraben

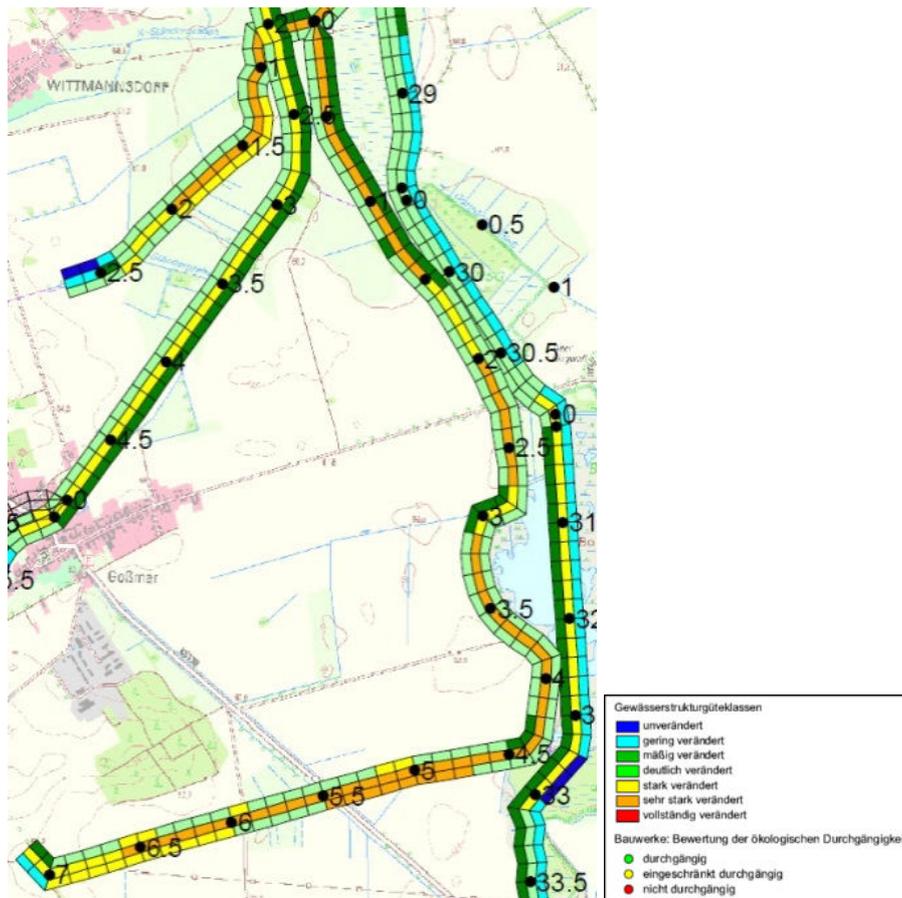


Abb. 5-31: Gewässerstrukturgütekartierung-Bewertung nach WRRL-Goßmar-Luckauer Grenzgraben

Laufentwicklung/Längsprofil/Querprofil:

- geradlinig, Trapezprofil, Stillgewässercharakter, wird über das Schöpfwerk an der Mündung des Ständergrabens entwässert.

Sohle:

- Eisenhydroxidschlamm, kein natürliches Substrat, meist trüb, Massenentwicklung von Makrophyten, Fadenalgen; liegt tiefer als die Sohle der parallel verlaufenden Berste.

Ufer

- weitgehend baumlos, im Oberlauf teilweise stark eingetieft.

Land:

- Oberlauf in Ackerflächen; tangiert Schutzgebiet Borcheltsbusch, Unterlauf in den Wiesen südl. Luckau.

Quelle: östl. Riedebeck; *Mündung:* in den Ständergraben bei km 0+500



Abb. 5-32: km 1+200, Wiesen südl. Luckau km 6+700, Eisenbelastung, Algen



Abb. 5-33: gegen Fließrichtung vom Kranichturm

Defizite und Belastungen sind

- die vollständige Verödung des Bachlaufs infolge extremer Eisenockerbelastung,
- geringes Gefälle, Rückstau, Stillgewässercharakter, Schilf, trüb.

Durchgängigkeit

- mehrere Durchlässe sind nicht durchgängig.

Hinweis:

- Sohlsustrat ist wahrscheinlich Torf unter dem Schlamm über den gesamten Verlauf.

Die Tabelle im folgenden Punkt enthält die Mittelwerte der hydromorphologischen Zustandsklasse für die gebildeten Planungsabschnitte.

5.2 Bildung von FWK-Abschnitten

Die Oberflächenwasserkörper (OWK) sind in der EU-WRRL definiert als "...ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers, z. B. ein See, ein Speicherbecken, ein Strom, Fluss oder Kanal, ein Teil eines Stroms, Flusses oder Kanals, ein Übergangsgewässer oder ein Küstengewässerstreifen" (WRRL Artikel 2, Absatz 10).

Die erforderliche Einheitlichkeit konnte unter Berücksichtigung folgender Randbedingungen bei der Abgrenzung der Wasserkörper im Planungsgebiet berücksichtigt werden:

- Wechsel der Gewässerkategorie,
- Wechsel des Gewässertyps,
- Wechsel von natürlichen, erheblich veränderten und künstlichen Gewässern,
- Wesentliche Änderungen in der Nutzung/Struktur des Gewässerumfelds,
- deutlicher Wechsel des Gewässerzustands oder der Belastung einschließlich Unterbrechung durch bedeutende Querbauwerke,
- Lage in Schutzgebieten.

Die Abschnittsblätter in Anlage 2 charakterisieren die einzelnen Abschnitte einschließlich Foto und Auszug aus der topografischen Karte, wobei auch Entwicklungsziele, Restriktionen und Maßnahmenansätze kurz dargestellt werden. Die Abschnitte wurden auch in die Maßnahmenkarten eingetragen und bezeichnet.

Insgesamt wurden **55** Abschnitte gebildet, die sich auf die einzelnen Fließgewässer wie folgt aufteilen:

Tab. 5-2: Aufteilung Abschnitte auf Fließgewässer

Name des Fließgewässers	Anzahl der Abschnitte
Berste	12
Kohlegraben Luckau	9
Kaulschegraben	6
Ständergraben	2
Brachnachgraben	2
Cahnsdorfer Fließ	4
Paseriner Mühlenfließ	4
Schuge	3
Neuer Graben Gersdorf	4
Goßmar-Luckauer-Grenzgraben	2
Beke	4
Gehrener Berste	4

Die folgende Tabelle enthält die Bezeichnung der Abschnitte mit Kilometrierung und die hydromorphologische Zustandsklasse als Summe der erfolgten Strukturgütekartierung, die bereits im vorhergehenden Punkt erläutert wurde.

Tab. 5-3: Übersicht Abschnittsbildung einschließlich Mittelwert hydromorphologische Zustandsklasse

lfd. Nr	Abschnitt	Wasserkörper- Nr	von km	bis km	Name VON	Name BIS	GSG Bestand
	Kaulschegraben						
1	KauA01	582586_744	13,90	12,70	Vordermuehle	oh Teich	4,73
2	KauA02	582586_744	12,70	12,10	oh Teich	uh Teich	3,17
3	KauA03	582586_744	12,10	9,50	uh Teich	westlich Zuetzen	4,73
4	KauA04	582586_744	9,50	5,80	westlich Zuetzen	uh NSG Zuetzener Busch	3,27
5	KauA05	582586_744	5,80	2,40	uh NSG Zuetzener Busch	Mdg Neuer Graben Gehrsdorf	3,85
6	KauA06	582586_743	2,40	0,00	Mdg Neuer Graben Gehrsdorf	Mdg in Berste	3,00
	Neuer Graben Gersdorf						
7	NGGA01	5825862_1242	4,70	3,90	Quelle	oh NSG Zuetzener Busch	5,14
8	NGGA02	5825862_1242	3,90	3,43	oh NSG Zuetzener Busch	uh NSG Zuetzener Busch	2,00
9	NGGA03	5825862_1242	3,43	0,90	uh NSG Zuetzener Busch	noerdl. Wilhelmshof	3,80
10	NGGA04	5825862_1242	0,90	0,00	noerdl. Wilhelmshof	Mdg in Kaulschegraben	2,00
	Cahnsdorfer Fließ						
11	CAFA01	5825852_1239	6,10	5,87	Quelle	K6129	3,00
12	CAFA02	5825852_1239	5,87	3,22	K6129	oh Cahnsdorf	5,08
13	CAFA03	5825852_1239	3,22	0,38	oh Cahnsdorf	Schoepfwerk Zaacko	4,82
14	CAFA04	5825852_1239	0,38	0,00	Schoepfwerk Zaacko	Mdg in Berste	5,00
	Berste						
15	BERSTA01	58258_342	40,10	38,70	Quelle Weissacker Moor	Verb.- strasse Bergen-Bornsdorf	1,69
16	BERSTA02	58258_342	38,70	33,90	Verb.- strasse Bergen- Bornsdorf	K6130	3,82
17	BERSTA03	58258_342	33,90	30,80	K6130	uh Borcheltsbusch	3,61
18	BERSTA04	58258_342	30,80	28,40	uh Borcheltsbusch	oh Luckau	3,21

lfd. Nr	Abschnitt	Wasserkörper- Nr	von km	bis km	Name VON	Name BIS	GSG Bestand
19	BERSTA05	58258_342	28,40	26,00	oh Luckau	uh Luckau	4,25
20	BERSTA06	58258_342	26,00	23,15	uh Luckau	Einmdg. Paseriner Muehlenfliess	3,75
21	BERSTA07	58258_342	23,15	17,10	Einmdg. Paseriner Muehlenfliess	uh Kasel- Golzig	3,38
22	BERSTA08	58258_342	17,10	16,40	uh Kasel- Golzig	suedoestl. Wilhelmshof	2,00
23	BERSTA09	58258_342	16,40	15,80	suedoestl. Wilhelmshof	Laufgabelung oh Reichwalde	3,00
24	BERSTA10	58258_342	15,80	13,35	Laufgabelung oh Reichwalde	Einmuendung Kaulschegraben	3,28
25	BERSTA11	58258_341	13,35	3,90	Einmuendung Kaulschegraben	oh Treppendorf	3,36
26	BERSTA12	58258_341	3,90	0,00	oh Treppendorf	Mdg in die Spree	3,90
	Gossmar-Luckauer Grenzgraben						
27	GLGA01	58258344_1594	7,20	4,50	Quelle	oh Borcheltsbusch	4,93
28	GLGA02	58258344_1594	4,50	0,00	oh Borcheltsbusch	Mdg. In Staendergraben	4,89
	Kohlegraben Luckau						
29	KLA01	582584_742	16,10	15,80	Quelle	uh Fischteiche	0,33
30	KLA02	582584_742	15,80	14,40	uh Fischteiche	oh Teich noerdl. Weissack	4,36
31	KLA03	582584_742	14,40	13,80	oh Teich noerdl. Weissack	uh Teich noerdl. Weissack	1,33
32	KLA04	582584_742	13,80	11,20	uh Teich noerdl. Weissack	oh Drauschemuehle	4,31
33	KLA05	582584_742	11,20	8,50	oh Drauschemuehle	Einmdg. Brachnachgraben	4,48
34	KLA06	582584_742	8,50	6,00	Einmdg. Brachnachgraben	Bad oh Gossmar	4,96
35	KLA07	582584_742	6,00	5,30	Bad oh Gossmar	oh Gossmar Siedlung	2,71
36	KLA08	582584_742	5,30	1,20	oh Gossmar Siedlung	oh Luckau Siedlung	4,54
37	KLA09	582584_742	1,20	0,00	oh Luckau Siedlung	Mdg. In Berste	5,25
	Beke						
38	BEKA01	58258542_1595	9,80	8,90	Quelle	oh 1 Bahndamm	1,33
39	BEKA02	58258542_1595	8,90	5,00	oh 1. Bahndamm	oh Zoellmersdorf	4,41
40	BEKA03	58258542_1595	5,00	4,50	oh Zoellmersdorf	uh	5,20

lfd. Nr	Abschnitt	Wasserkörper- Nr	von km	bis km	Name VON	Name BIS	GSG Bestand
						Zoellmersdorf	
41	BEKA04	58258542_1595	4,50	0,00	uh Zoellmersdorf	Mdg in Paseriner MF	4,20
	Paseriner Muehlenfluss						
42	PASA01	5825854_1240	8,54	7,80	Quelle	oh Paserin	2,57
43	PASA02	5825854_1240	7,80	7,50	oh Paserin	uh Paserin	4,67
44	PASA03	5825854_1240	7,50	6,10	uh Paserin	oh Pelkwitz	3,07
45	PASA04	5825854_1240	6,10	0,00	oh Pelkwitz	Mdg. In Berste	3,98
	Gehrener Berste						
46	GEBA01	ohne	6,70	6,00	Quelle	Andreamuehle	1,50
47	GEBA02	ohne	6,00	4,20	Andreamuehle	uh Gehren	5,06
48	GEBA03	ohne	4,20	0,50	uh Gehren	oh Gossmar	3,73
49	GEBA04	ohne	0,50	0,00	oh Gossmar	Mdg. In Kohlegraben	5,60
	Brachnachgraben						
50	BRACHA01	5825844_1238	3,60	2,80	Quelle	Rungemuehle	2,00
51	BRACHA02	5825844_1238	2,80	0,00	Rungemuehle	Mdg in Kohlegraben	4,55
	Staendergraben						
52	STAENDA01	5825834_1237	2,80	0,75	Quelle	Gewässerkreuz Kohlegraben	4,42
53	STAENDA02	5825834_1237	0,75	0,00	Gewässerkreuz Kohlegraben	Mdg in Berste	5,25
	Schuge						
54	SCHUHA01	5825856_1241	10,55	10,40	Quelle	Verb.-Strasse Paserin Pitschen- Pickel	2,00
55	SCHUHA02	5825856_1241	10,40	5,50	Verb.-Strasse Paserin Pitschen- Pickel	uh Zieckau	3,96
56	SCHUHA03	5825856_1241	5,50	0,00	uh Zieckau	Mdg in die Berste	4,02

GSG Bestand - Durchschnittliche Gewässerstrukturgüte im Abschnitt auf Basis der FE- Einheiten-

5.3 Bauwerke

Eine Übersicht einschließlich statistischer Auswertung sowie grundlegende Angaben zur Durchgängigkeit der Bauwerke an den untersuchten Fließgewässern enthält bereits Punkt 2.5.6.

Daten zu den Fachbaumhöhen der Wehre in der Berste enthält das Projekt: „Hydraulische Untersuchungen an der Berste“ (PROKON). Sie wurden zusammengefasst und aktualisiert und werden dem AG für die weitere Planung digital geliefert.

5.4 Durchgängigkeit

Die Längsdurchgängigkeit ist eine entscheidende Kenngröße für die Ausbreitung der gewässergebundenen Arten. Von den 353 gefundenen Bauwerken waren 186 durchgängig, 103 nicht durchgängig und 64 bedingt durchgängig, d. h. überwiegend nur von oben nach unten durchgängig oder für bestimmte Organismen nicht durchgängig. Bewertet wurden Fische, Wirbellose und Fischotter.

Bei einer untersuchten Gesamtlänge der Gewässer von 130,13 km war im Durchschnitt alle 368 m ein Querbauwerk zu erfassen. Die Bauwerksdichte an der Gehrener Berste in Gehren ist besonders hoch. Dort ist der Bach an jedem Hauseingang verdeckelt. An der Berste liegen die Bauwerke in einem durchschnittlichen Abstand von 550 m zueinander entfernt. Insgesamt ist die Bauwerksdichte im Untersuchungsgebiet sehr hoch. Überwiegend werden Durchlässe, Brücken und Wehre für die landwirtschaftliche Nutzung gebraucht.

Tab. 5-4: Bauwerksart und -statistik in den Einzelgewässern im Einzugsgebiet

Gewässer	Bauwerksart	Anzahl
Beke	Bruecke	8
Beke	Durchlass	11
Beke	Durchlass mit Stau	7
Beke	Stau	2
Beke	Steg	3
Beke Summe		31
Berste	Bruecke	40
Berste	Bruecke mit Absturz	1
Berste	Bruecke mit Stau	1
Berste	Durchlass	2
Berste	Ruine	3
Berste	Schoepfwerk	1
Berste	Steg	10
Berste	Wehr	15
Berste Summe		73
Brachnachgraben	Absturz	5
Brachnachgraben	Absturz mit Rampe	1
Brachnachgraben	Bruecke	1
Brachnachgraben	Durchlass	7
Brachnachgraben	Durchlass mit Stau	4
Brachnachgraben	Ruine	1
Brachnachgraben	Steg	2
Brachnachgraben	Wehr	1
Brachnachgraben Summe		22

Gewässer	Bauwerksart	Anzahl
Cahnsdorfer Fliess	Durchlass	12
Cahnsdorfer Fliess	Durchlass mit Stau	2
Cahnsdorfer Fliess	Schoepfwerk	1
Cahnsdorfer Fliess Summe		15
Gehrener Berste	Absturz	5
Gehrener Berste	Bruecke	26
Gehrener Berste	Bruecke mit Absturz	2
Gehrener Berste	Durchlass	9
Gehrener Berste	Durchlass mit Absturz	1
Gehrener Berste	Durchlass mit Stau	1
Gehrener Berste	Gewaesserkreuzung	1
Gehrener Berste	Steg	6
Gehrener Berste	Verrohrung mit Absturz	1
Gehrener Berste	Wehr	3
Gehrener Berste Summe		55
Gossmar- Luckauer Grenzgraben	Durchlass	7
Gossmar-Luckauer-Grenzgraben Summe		7
Kaulsche Graben	Bruecke	10
Kaulsche Graben	Durchlass	13
Kaulsche Graben	Durchlass mit Absturz	2
Kaulsche Graben	Durchlass mit Sohlrampe	1
Kaulsche Graben	Durchlass mit Stau und Absturz	1
Kaulsche Graben	Stau	1
Kaulsche Graben	Steg	1
Kaulsche Graben Summe		29
Kohlegraben Luckau	Absturz	2
Kohlegraben Luckau	Bruecke	21
Kohlegraben Luckau	Durchlass	18
Kohlegraben Luckau	Durchlass mit Stau	2
Kohlegraben Luckau	Moench	3
Kohlegraben Luckau	Ruine	2
Kohlegraben Luckau	Stau	2
Kohlegraben Luckau	Steg	2
Kohlegraben Luckau	Verrohrung	2
Kohlegraben Luckau Summe		54

Gewässer	Bauwerksart	Anzahl
Neuer Graben Gehrsdorf	Durchlass	11
Neuer Graben Gehrsdorf	Durchlass mit Stau	2
Neuer Graben Gehrsdorf Summe		13
Paseriner Muehlenfliess	Absturz	1
Paseriner Muehlenfliess	Bruecke	5
Paseriner Muehlenfliess	Durchlass	6
Paseriner Muehlenfliess	Durchlass mit Stau	3
Paseriner Muehlenfliess	Steg	4
Paseriner Muehlenfliess	Verrohrung	1
Paseriner Muehlenfliess	Wehr	1
Paseriner Muehlenfliess Summe		21
Schuge	Absturz	1
Schuge	Bruecke	4
Schuge	Bruecke mit Absturz	1
Schuge	Durchlass	7
Schuge	Durchlass mit Absturz	1
Schuge	Durchlass mit Stau	1
Schuge	Sohlgleite	5
Schuge	Steg	4
Schuge	Wehr	3
Schuge Summe		27
Staendergraben	Durchlass	4
Staendergraben	Gewaesserkreuzung	1
Staendergraben	Schoepfwerk	1
Staendergraben Summe		6
Gesamt-Summe		353

5.5 Bestimmung der hydrologischen Zustandsklassen

Im Rahmen der hydraulischen Untersuchungen gemäß der Vorgehensweise, Anlage 7.1 der Leistungsbeschreibung, war die Ermittlung der Abflusszustandsklassen, der Fließgeschwindigkeitszustandsklassen und der hydrologischen Zustandsklassen für alle OWK-Planungsabschnitte des Bearbeitungsgebietes durchzuführen. An insgesamt 45 definierten Querprofilen, die im Vorfeld mit dem AG abgestimmt wurden, sind Fließgeschwindigkeitsmessungen und Durchflussberechnungen vorgenommen worden.

Der Abfluss der Berste betrug während der Messkampagne im Quellbereich bei km 38+700 rund 0,01 m³/s. Im Längsverlauf des Gewässers nimmt der Abfluss erwartungsgemäß kontinuierlich zu. Oberhalb der Mündung in die Spree bei km 1+000 wurden 0,40 m³/s gemessen.

Die Fließgeschwindigkeit im Stromstrich der Berste schwankt bei diesen Abflussverhältnissen im Längsschnitt zwischen 0,02 und 0,11 m/s, was als sehr langsam einzuordnen ist. Die Rückstauwirkung von Wehren, das geringe Sohlgefälle sowie die teilweise starke Verkräutung des Abflussquerschnittes sind als wesentliche Ursache zu nennen.

Da im Rahmen des GEK für die künstlichen Gewässer ebenfalls Maßnahmen vorzuschlagen sind und hierfür die zugeordnete FG-Zustandsklasse ein Bewertungskriterium darstellt, erfolgt für die entsprechenden Gewässer eine Einschätzung gemäß den Vorgaben des Gewässertyps 14. Dabei wurden die Klassen 4 (unbefriedigend) und 5 (schlecht) vergeben.

Einschätzung der Fließgeschwindigkeits-Zustandsklasse für künstliche Fließgewässer:

- Kaulschegraben: Abschnitte A1, A2, A3, A4 = unbefriedigend // A5, A6 = schlecht
- Neuer Graben Gersdorf: A1, A2, A3 = schlecht // A4 = unbefriedigend
- Cahnsdorfer Fließ: alle Abschnitte = schlecht
- Goßmar-Luckauer-Grenzgraben: alle Abschnitte = schlecht
- Ständergraben: alle Abschnitte = schlecht

Tab. 5-5: Charakteristik der Fließgeschwindigkeitszustandsklassen für die Fließgewässertypen 14 und 15

Fließgewässertyp	Sehr gut (1) [cm/s]	Gut (2) [cm/s]	Mäßig (3) [cm/s]	Unbefriedigend (4) [cm/s]	Schlecht (5) [cm/s]
Typ 14 (sandgeprägte Tieflandbäche)	40...25	24...20	19...15	14...10	9...0
Typ 15 (sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse)	70...40	39...32	31...24	23...16	15...0

11 von 12 Planungsabschnitten der Berste sind hinsichtlich der Fließgeschwindigkeitszustandsklasse als „schlecht“ zu bewerten. Lediglich der Abschnitt OWK-PA04 wird eine Klasse besser als „unbefriedigend“ eingestuft.

Die Belastung durch Rückstau ist in der Berste ein wesentlicher Grund für die insgesamt schlechte Bewertung der FG-Zustandsklasse. Aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit entlang des gesamten Gewässerlaufes, sind einzelne Abschnitte, die speziell durch Wehrrückstau beeinflusst sind, im Rahmen einer Gewässerbegehung nicht eindeutig abzugrenzen. Allgemein ist davon auszugehen, dass bei gleichbleibendem Gefälle mit zunehmender Wehrhöhe die rückstaubeeinflusste Fließstrecke anwächst.

Mit Ausnahme von Brachnachgraben und Schuge sind die ermittelten Fließgeschwindigkeitsklassen für die berichtspflichtigen Gewässer unbefriedigend bzw. schlecht. Die

im Ergebnis der Untersuchungen ermittelte hydrologische Zustandsklasse für die berichtspflichtigen Gewässer im EZG der Berste zeigt die folgende Abbildung:

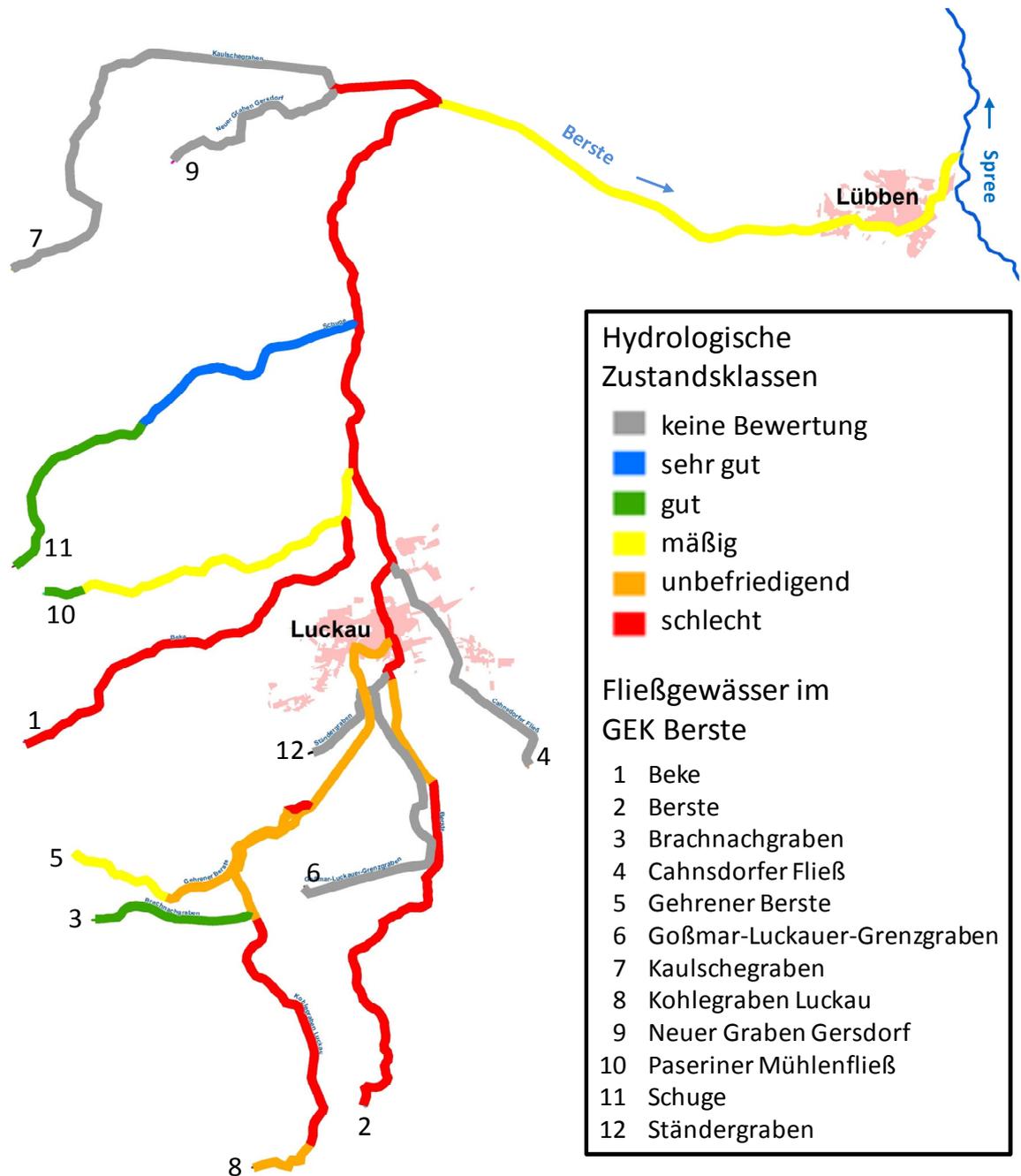


Abb. 5-34: Summe der Ermittlung hydrologischer Zustandsklassen im GEK Berste

Gute hydrologische Zustandsklassen treten nur in der Schuge und im Brachnachgraben auf. Für das Paseriner Mühlenfließ und den Unterlauf der Berste wurden mäßige Verhältnisse ermittelt. Die übrigen natürlichen Gewässer zeigen unbefriedigende bis schlechte Verhältnisse. Die Zustandsklasse 5 liegt in der Berste bis zur Einmündung des Kaulschrabens im Kohlegraben und in der Beke vor. Die künstlichen Gewässer wurden nicht bewertet.

5.6 Aktuelle biologische Untersuchungen

Der Zustand der biologischen Qualitätskomponenten ist ein wesentlicher Anzeiger für Defizite im Wasserhaushalt, in der Wasserbeschaffenheit und in der Gewässerstruktur.

Untersuchungen zu Makrozoobenthos, den Diatomeen und die Befischung erfolgten im Juli 2012 durch das Sachverständigenbüro LIMNOSA. Das Makrozoobenthos, die Fische und die Diatomeen wurden einmalig in der Nähe der Mündung, jedoch noch oberhalb der Ortslage Treppendorf erfasst.

Folgende Untersuchungsmethoden wurden für die biologischen Kriterien entsprechend dem WRRL-Monitoring angewandt:

- Diatomeen nach PHYLIB,
- Makrophyten nach PHYLIB,
- Makrozoobenthos nach PERLODES,
- Fische nach FIBS.

Gemäß den Vorgaben der Leistungsbeschreibung wurde die Berste mündungsnah kurz oberhalb der Ortschaft Treppendorf untersucht. Die Berste weist an dieser Stelle einen starken Rückstau auf. Am Untersuchungstag war nahezu keine Wasserströmung erkennbar. Dies bedeutet eine starke Veränderung des Fließgewässercharakters mit deutlicher Auswirkung auf die Gewässerfauna. Oberhalb der Probenahmestelle ist ein weiteres Wehr vorhanden, so dass dieser Zustand repräsentativ für einen größeren Abschnitt der Berste ist.

Die Befischung erfolgte mehr oder weniger entlang beider Ufer. Es wurden 132 Fische verteilt auf 8 Fischarten nachgewiesen, was einem mittleren fangstreckenbezogenen Einheitsfang von 377 Ind./1000 m entspricht.

Der Barsch (67-267 mm TL; Median 120 mm) war mit 50 % die dominante Leitart im Fang. Weitere 30 % entfielen auf den rheophilen Gründling (54-171 mm TL; Median 121 mm) gefolgt von der indifferenten Plötze (9 % der Abundanz). Die Längen-Häufigkeitsverteilungen dieser Arten weisen auf eine mehr oder weniger regelmäßige erfolgreiche Rekrutierung hin.

Auf die Bachforelle (297-450 mm; Median 367 mm) als typspezifische Art entfallen ca. 9 %. Die nachgewiesenen Individuen stammen allesamt aus einer Besatzmaßnahme, welche im Frühjahr 2012 in diesem Abschnitt der Berste durchgeführt wurde. Als weitere typspezifische Art wurde die Quappe (n= 2; 302-323 mm) nachgewiesen. Möglicherweise geht dieser Fangnachweis auch auf Besatzmaßnahmen im Jahr 2011 zurück. Der Anteil der übrigen Arten liegt unter 5 %.

Das Makrozoobenthos zeigt Handlungsbedarf bezüglich der Degradation der Berste. Insbesondere ist eine höhere, natürliche Strömung (aktuell starker Rückstau auf weiten Strecken) zum Erreichen des guten gewässerökologischen Zustands nötig. Die Diatomeen zeigen dagegen einen noch guten Zustand (Tendenz zu mäßig) bezüglich der damit indizierten Wasserqualität an. Zur Stabilisierung der guten ökologischen

Zustandsklasse sollte die Trophie (bzw. Nährstoffzufuhr) reduziert werden (Trophieindex leicht erhöht).

Der Fischbestand ist trotz des Besatzes mit zwei Leitfischarten als unbefriedigend einzustufen. Die mangelnde Reproduktion der besetzten Arten sowie das Fehlen von strömungsliebenden weiteren Leitarten sind unter anderem auf eine zu geringe Strömung zurückzuführen.

Die Gesamtbewertung gemäß WRRL folgt der am schlechtesten bewerteten Komponente. Demnach ergibt sich für die Berste aufgrund der unbefriedigenden Bewertung des Fischbestand und des Makrozoobenthos eine Gesamtbewertung als „4 – unbefriedigend“. Das vollständige Gutachten ist in Anlage 7 enthalten.

Tab. 5-6: Zusammenfassung der Ergebnisse der biologischen Untersuchungen nach WRRL 2012

Makrozoobenthos	Diatomeen	Fische	Gesamtbewertung
4 - unbefriedigend	2 - gut	4 - unbefriedigend	4 - unbefriedigend

Für den Vergleich liegt eine Artenliste für biologische Untersuchungen am Pegel Treppendorf von 2004/2005 vor. Diese Daten zeigen einen guten bis mäßigen ökologischen Zustand nach dem Makrozoobenthos. Die „Allgemeine Degradation“ und das Modul Versauerung sind nicht anwendbar.

5.7 Einteilung der Fließgewässer-Kategorie und Gewässertyp - Leitbild

Kategorie

Im Nachgang zur Gewässerstrukturgütekartierung 2012 wurden die Gewässertypisierung geprüft und Planungsabschnitte gebildet. Weiterhin war die Zuordnung zu den Kategorien künstlich und natürlich zu überprüfen. Abb. 5-35 zeigt die Einstufung in die Kategorien durch den C-Bericht, wie in Kapitel 3.1 dargestellt.

Im Ergebnis der Strukturgütekartierung, der biologischen Untersuchung, der Abflussuntersuchungen und der Auswertung aller erhobenen Daten wird eine Kategorie und/oder Typänderung für einige Gewässer bzw. -Gewässerabschnitte vorgeschlagen.

Die folgende Tabelle zeigt die Einordnung durch den C-Bericht für die Kategorie und den Gewässertyp sowie den Vorschlag für die Neueinstufung im Ergebnis der Begehung und der Strukturgütekartierung.

Tab. 5-7: Vorschlag Neueinstufung Gewässertyp und - kategorie

C- Bericht	Typ- zuweisung, C- Bericht	Kategorie, C- Bericht	Vorschlag, Kategorie	Vorschlag Typ
Berste	14	natürlich	bleibt	Bleibt 14
Berste	15k uh km 13+300	natürlich	bleibt	Bleibt 15k
Kohlegraben Luckau	14	natürlich	bleibt	Bleibt 14
Kaulsche Graben		künstlich		nächster ähnlicher wäre Typ=14
Ständergraben		künstlich		nächster ähnlicher wäre Typ=11
Brachnachgraben	14	natürlich	bleibt	bleibt 14
Cahnsdorfer Fließ		künstlich		nächster ähnlicher wäre Typ=14
Paseriner Mühlenfließ	14	natürlich	Vorschlag:	Vorschlag: Typ 11
Schuge	14	natürlich	bleibt	bleibt 14
Neuer Graben Gersdorf		künstlich		nächster ähnlicher wäre Typ=14
Goßmar-Luckauer- Grenzgraben		künstlich		nächster ähnlicher wäre Typ=11
Beke	14	natürlich	bleibt	Bleibt 14
Gehrener Berste	entfällt	entfällt		nächster ähnlicher wäre Typ=14

Eine Änderung der Kategorie wurde für das Paseriner Mühlenfließ vorgeschlagen. Die vorgegebene Einordnung der anderen Gewässer konnte ansonsten anhand der Analyse der historischen Situation und der Ergebnisse der Begehung nachvollzogen werden. Den künstlichen Gewässern wurde als Unterstützung für die Maßnahmenplanung ein nächstähnlicher Typ zugeordnet.

Dier Berste und ggf. auch der Kohlegraben sind in den Oberläufen degenerierte organische Bäche die durch Ausbau zum sandgeprägten Tieflandbach hin überformt sind.

HMWB - heavy modified waterbody

Es wird vorgeschlagen, einige OWK- Abschnitte als HMWB - heavy modified waterbody- („Erheblich veränderte Wasserkörper“) einzuordnen. Das ist nach Art. 2, Abs. 8 der EG-WRRL: „Ein Oberflächenwasserkörper, der durch physikalische Veränderungen in Folge anhaltender menschlicher Tätigkeiten/Nutzungen, in seinem Wesen erheblich verändert wurde und der ohne signifikante Einschränkung oder Aufgabe dieser menschlichen Nutzung den „guten ökologischen Zustand“ nicht erreichen kann“ Es wurden OWK`s als HMWB eingeordnet. Es wird eingeschätzt, dass aufgrund des durchgängig starken Ausbaus und Aufstaus der Mittel- und Unterläufe im Zuge der Komplexmelioration und für die Sumpfungswasserabführung und der bestehenden Eisenbelastung nach Umsetzung der geplanten Maßnahmen wahrscheinlich kein guter biologischer Zustand, der dem Gewässertyp entspricht, erreichbar ist. Sollte dies trotzdem gelingen, kann der Gewässerabschnitt wieder als NWB eingeordnet werden. Un-

ter Berücksichtigung der gegenwärtig schwachen Datenlage wäre dafür eine höhere Flächenverfügbarkeit, verbunden mit deutlichen Nutzungseinschränkungen für die Landwirtschaft erforderlich.

Es wurden allerdings umfassend Maßnahmen geplant, um mittel- bis langfristig eine grundlegende Verbesserung der Gewässerbeschaffenheit und Morphologie in den beplanten Gewässern zu erreichen, soweit das im Gewässerkorridor realisierbar erscheint. Verfügbare Altstrukturen und qualitativ bessere Nebengewässer wurden einbezogen. Die hohe Einschnitttiefe vieler Gewässerabschnitte ist ein Grundproblem für die eigendynamische Entwicklung, das mit angemessenem Aufwand nur schwer zu beheben ist, weil alle Zuflüsse, Bauwerke etc. wegen des geringen Gefälles weiträumig mit angehoben werden müssen.

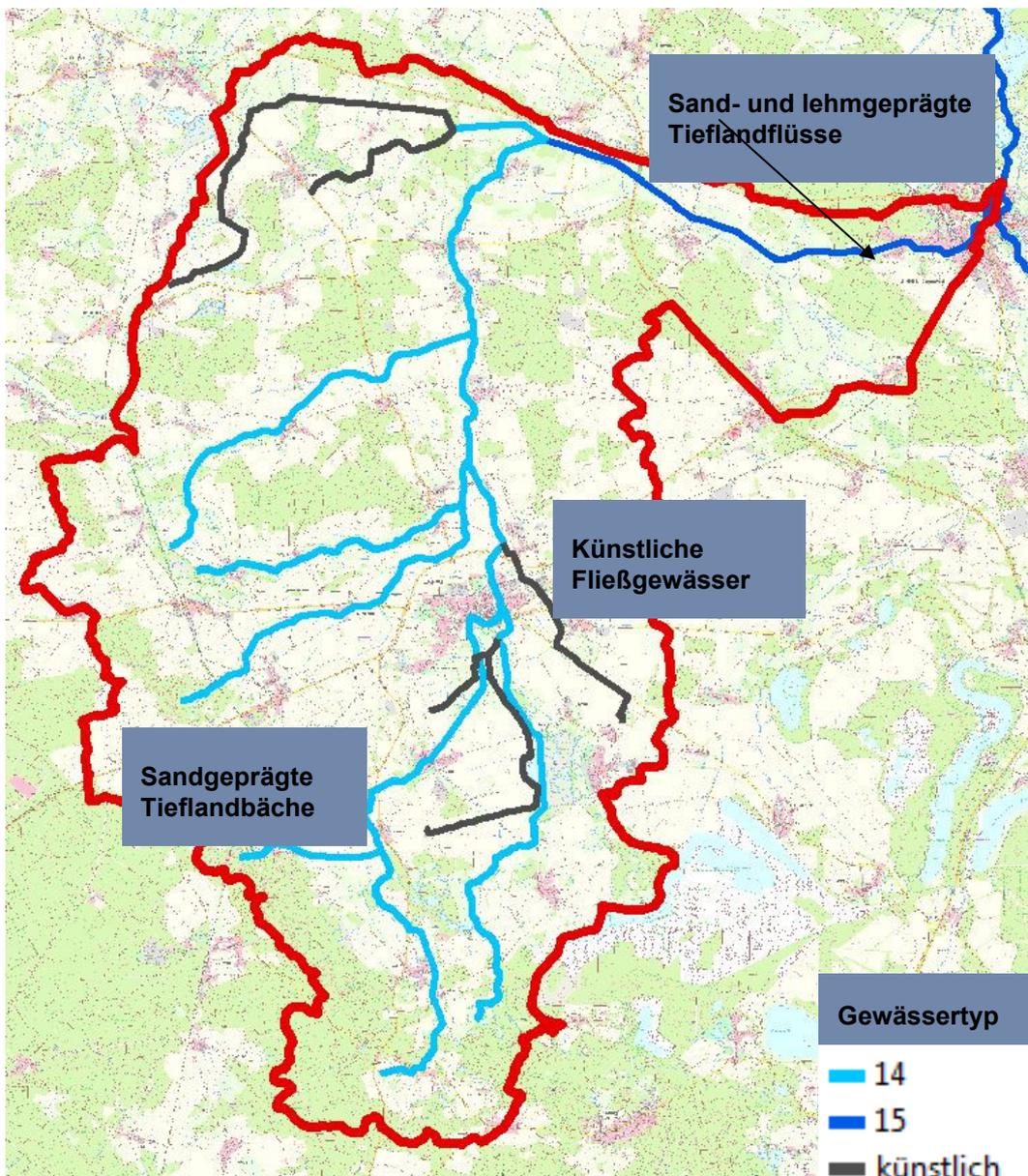


Abb. 5-35: Kategorie- Einstufung lt. C- Bericht

Gewässertyp Referenzzustand

Die Beschreibung eines konkretisierten Leitbildes für die Gewässer bzw. OWK ist Grundlage für deren langfristige Entwicklung. Anhand von Zielwerten und der Leitbildbeschreibung lassen sich im Vergleich zum IST-Stand die Defizitanalyse und die Maßnahmenableitung durchführen. Das Leitbild ergibt sich aus der historischen Situation sowie aus der Fließgewässertypenzuweisung nach LAWA und den Gebietsbesonderheiten, die durch verschiedene Informationsquellen und die Vor-Ort-Begehung untersetzt werden.

Eine grundlegende Voraussetzung für die Bewertung der Gewässer nach WRRL ist die einheitliche und eindeutige Zuordnung der Fließgewässer zu den biozönotisch relevanten Fließgewässertypen. Hierzu liegt eine überarbeitete und aktualisierte Fassung zur deutschen Fließgewässertypologie vor (Sommerhäuser & Pottgiesser 2008). Detaillierte Ausführungen zum Referenzzustand für die Fließgewässertypen 11, 14 und 15 enthält der Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs des Landesumweltamtes Brandenburg.

Die wesentlichen Eigenschaften der Fließgewässertypen werden in den Fließgewässersteckbriefen beschrieben. Diese enthalten u. a. die morphologische Beschreibung des Gewässers, physiko-chemische Leitwerte, Kurzcharakteristika zum Abflussgeschehen sowie eine Beschreibung typspezifischer Arten im Hinblick auf die in der WRRL aufgelisteten biologischen Qualitätskomponenten. Die typenspezifischen Charakteristika sind den Steckbriefen von Sommerhäuser und Pottgießer entnommen.

Von den betrachteten OWK Berste und ihren Zuflüssen liegt nach derzeitigem Kenntnisstand folgende Einordnung vor:

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Tab. 5-8: Typ 15- Leitbild

Typ 15 Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse	
Morphologie	Gewundene bis mäandrierende Fließgewässer in einem flachen Mulden- oder breiten Sohlental, deutliche Prall- und Gleithänge, Altgewässer, Rinnensysteme, auch Niedermoore in der Aue, sandgeprägte Flüsse haben ein flaches Profil, lehmgeprägte sind tief eingeschnitten, Talgefälle 0,2 bis 2 ‰
Strömung	Vorherrschend ruhig fließend
Sohlsubstrat	Sand- und Lehmfraktionen, auch Kiesbänke, Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub
Leitfähigkeit	400-850 µS/cm
pH-Wert	7,0-8,5
Karbonathärte	5-20°dH
Gesamthärte	8-25°dH
Abfluss	mäßige bis hohe Abflussschwankungen im Jahresverlauf, ausgeprägte Extremabflüsse der Einzelereignisse
Fische	Können epirhithral bis metapotamal geprägt, sein häufig dominieren rheophile Arten, wie z. B: Barbe, Hasel, Döbel. Gründling, daneben treten Rotauge, Flussbarsch und Güster auf (indifferente Arten).



Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Tab. 5-9: Typ 14- Leitbild

Typ 14 Sandgeprägte Tieflandbäche	
Morphologie	stark mäandrierend., bei Grundwasserprägung eher gestreckte Fließgewässer in einem flachen Mulden- oder Sohlental, flaches Profil, Tiefrinnen, Totholzbarrieren, Kolke, Uferabbrüche, wenig Unterspülungen, Niedermoorbildungen im Gewässerumfeld möglich, Talgefälle 2 bis 7‰
Strömung	Wechsel ausgedehnter ruhiger mit kurzen turbulenten Abschnitten, Kehrstron an Kolken
Sohlsubstrat	Sand dominierend, Kiesbänke, Tone, Mergel, Torfbänke am Ufer möglich Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub vorhanden, aber dominieren nicht
Leitfähigkeit	silikatisch < 350, karbonatisch: 350 bis -750 µS/cm
pH-Wert	silikatisch 6,0-7,5, karbonatisch: 7,0-8,5
Karbonathärte	silikatisch 1-5°dH, karbonatisch: 5-20°dH
Gesamthärte	silikatisch 3-8°dH, karbonatisch: 8-25°dH
Abfluss	mittlere bis hohe Abflussschwankungen im Jahresverlauf (oberflächenwassergeprägt); geringe Abflussschwankungen (grundwassergeprägt)
Fische	rheophile Arten wie Gründling und Steinbeißer (Sandlaicher); Hasel, Bachschmerle, Bachneunauge, (Kieslaicher), regional auch Bach- und Meerforelle



Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Tab. 5-10: Typ 11- Leitbild

Typ 11 <u>Organisch geprägte Bäche</u>	
Morphologie	In Grund- und Endmoränenlandschaften sowie Niedermooren, geschwungener Verlauf in einem ausgeprägten Sohlental, mit Neigung zur Mehrbettgerinnebildung (Anastomosen) bzw. Ausbildung von Seiten- und Nebengerinnen., kaum eingeschnitten, 0,5 bis 15 ‰, degenerierte organische Bäche können bis hin zum sandgeprägten Tieflandbach überformt sein
Strömung	Regelmäßiger Wechsel ruhig fließender mit turbulenten Abschnitte an Totholz- und Wurzelbarrieren
Sohlsubstrat	Sohle besteht vollständig bzw. fast vollständig aus organischen Substraten, wie Torf, Holz, Grob- und Feindetritus., reiche Wasserpflanzenbestände, häufig Braunfärbung des Wassers durch Huminstoffe; Wasserspiegel bei Mittelwasser ganzjährig nur gering unter Flur, enge Verzahnung mit Aue; starke Überflutung der Aue; bei HW; in Jungmoränen-gebieten auch kurze, rein mineralische Abschnitte
Leitfähigkeit	basenarm < 350-500, basenreich: 350 bis -900 µS/cm
pH-Wert	basenarm 6,5-7,5, basenreich: 7,0-8,0
Karbonathärte	basenarm 3-6°dH, basenreich : 5-16°dH
Gesamthärte	basenarm 5-6°dH, basenreich: 12,5-25°dH
Abfluss	mittlere bis hohe Abflussschwankungen im Jahresverlauf, kleine Bäche z. T. sommertrocken
Fische	Keine allgemeingültige Beschreibung mögl.;abhängig von Sohlsubstrat, Strömung, Größe, Temperatur,



Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Abb. 5-36: Gewässertypen/Leitbilder

Modifizierung der Leitbilder

Unter Berücksichtigung der Nutzungen und der Tatsache, dass mehrere Planungsabschnitte eher als HMWB euzuordnen sind (Einleitung vorbehandelter Abwässer, diffuser Zutritt belasteter Grundwässer, durchgehende Abflusssteuerung infolge der Anforderungen für die Landwirtschaft und den Hochwasserschutz, Querbauwerke für die Infrastruktur, hohe Einschnitttiefen, überdimensionierte Regelprofile, geringe Flächenverfügbarkeit, Moordegradation) ergeben sich zu dem oben genannten Leitbild folgende Modifikationen:

- Eigendynamik des Gewässers bleibt eingeschränkt infolge der teilweise begrenzten Abflussspanne und der Eintiefung, starkes Mäandrieren wird nicht mehr erreicht, Retention und Überflutungsdynamik sind zu verbessern, Altstrukturen und wertvolle Nebengewässer sind einzubeziehen;
- Tiefe im Stromstrich mindestens > 0,25 m unterhalb der Quellgebiete, bei Typ 15 mindestens 40cm;
- Kolke werden zugelassen, Flachzonen, Abbrüche, Uferbänke aus Sand, Kies oder Weichsediment sind möglich; Die Modifizierung und Strukturierung wird durch die Gewässerunterhaltung aktiv gefördert.
- Randstreifenbreite ist deutlich zu erhöhen, ggf. Bewirtschaftung extensivieren, um den Nährstoffeintrag zu begrenzen;
- Totholz ist nur zu entfernen, soweit Gefährdungen bestehen, die Unterhaltung ist anzupassen;
- Die Böschungen sind nur an Querbauwerken und bei mangelnder Flächenverfügbarkeit in den Kernbereichen der Siedlungen gegen Rutschungen und Unterspülung zu sichern. Dies erfolgt an der Querbauwerken nach technischen Erfordernissen und in den Siedlungen mit lebendem Verbau durch Weiden und Erlen oder ingenieurbiologischen Verbau;
- Unnatürliche übermäßige Schlammablagerungen auf der Gewässersohle sind zu entfernen. Bei den Makrozoobenthosorganismen sind wegen der teilweise hohen

Eisengehalte an mehreren Fließgewässerabschnitten Einschränkungen hinsichtlich der Besiedlung zu erwarten, auch wenn die deutliche Verringerung der Auswirkungen des diffusen Zutritts von eisenhaltigem Grundwasser durch Gegenmaßnahmen greift;

- Die Makrophytenmassenentwicklung wird durch die Abwassereinleitung und die Nährstoffeinleitung durch die Landwirtschaft auch bei verbesserter Beschattung infolge der bestehenden Nährstoffsituation an einzelnen Abschnitten nicht vermeidbar sein.

Insgesamt ist dadurch zu erwarten, dass die Diversität (Mannigfaltigkeit) der Besiedlung mit Makrophyten, Makrozoobenthosorganismen und Fischen eingeschränkt bleibt, wobei die Begrenzung der Maximalbiomasse der Makrophyten z. B. durch eine angepasste Entkrautung und Maßnahmen zur Beschattung erfolgt.

Das modifizierte Leitbild muss die Umsetzung der Anforderungen und Maßnahmen, die der Pflege- und Entwicklungsplan des Naturparks „Niederlausitzer Landrücken“ sowie die FFH-Managementplanungen bzgl. der Anforderungen für die NATURA2000 Gebiete enthalten, ermöglichen, z. B. Sicherung und Entwicklung der Nahrungshabitate für den Eisvogel einschließlich des zur Verfügungstellens von Abbruchkanten und in das Gewässer hineinragenden Ästen.

Die Erreichbarkeit ist wegen der für Jahrzehnte fortbestehende Eisenproblematik und der intensiven Bewirtschaftung noch unsicher; es besteht Forschungsbedarf hinsichtlich der Reinigungstechnologien für die Eisenbelastung; bisher sind zu wenig Daten zur Abgrenzung, Andauer, zur möglichen Fracht- und Austragsdynamik des diffusen eisenhaltigen Grundwasserzutritts in die Gewässer verfügbar.



Abb. 5-37: Berste, oh Horstteich, natürl. Gewässer



Abb. 5-38: Goßmar-Luckauer-Grenzgraben künstliches Gewässer

Planung an den künstlichen Gewässern

Für die künstlichen Gewässer wird sich die Planung am Typ 14 bzw. Typ 11 orientieren. Im Ergebnis der Strukturgütekartierung wären der Kaulschegraben, das Cahnsdorfer Fließ, der Neue Graben Gersdorf dem Typ 14 zuzuordnen, da sie Sande und Kiese als Sohlsubstrat haben, sofern keine Überdeckung durch unnatürliche Schlammablagerungen oder künstliche Sohlbefestigungen kartiert wurden. Totholz und Falllaub bilden in einzelnen Abschnitten neben Sand die natürlichen, prägenden Sohlstrukturen. Aufgrund starker Beschattung einzelner Gewässerabschnitte durch einen begleitenden Gehölzsaum kamen partiell nur untergeordnet Makrophyten vor, was dem natürlichen Zustand dieses Gewässertyps entspricht. Der Ständergraben und der Goßmar-

Luckauer-Grenzgraben wären dem Typ 11 zuzuordnen. Dieser Typ passt bei Betrachtung von Gefälle, Fließgeschwindigkeit und Talprofil sowie dem potentiell natürlichen Zustand. Wenn die Gehrener Berste einem Gewässertyp zuzuordnen wäre, sollte das in der Quellregion der Typ 14 sein.

6 Defizitanalyse , Entwicklungsziele und Handlungsziele

6.1 Vorhandene Nutzungen

Bzgl. der Darstellung der Nutzungen wird auf Punkt 3.7 verwiesen und die Anlage 6 - Einleitungen und Entnahmen im Untersuchungsgebiet, Ist-Zustand und Plan-Zustand.

6.2 Darstellung/Wiedergabe der Vorgaben des guten ökologischen Zustandes/ Potenzials als Umweltziel nach WRRL

Vorgaben- guter ökologischer Zustand

Die Einstufung des ökologischen Zustands der Oberflächenwasserkörper erfolgt aufgrund der Bewertungen der als relevant eingestufteten Qualitätskomponenten unter Zugrundelegung des worst-case-Ansatzes und unter besonderer Wichtung der biologischen Komponenten: Der sehr gute Zustand ist erreicht, wenn die biologischen Qualitätskomponenten den Referenzbedingungen entsprechen. Der gute Zustand ist gegeben, wenn die biologischen Komponenten als gut eingestuft werden und keine Überschreitungen der von den Mitgliedsstaaten aufgestellten Qualitätsnormen auftreten. Abweichend hiervon erfolgt eine Einstufung der künstlichen und erheblich veränderten Gewässer durch das höchste ökologische Potenzial, das gute ökologische Potenzial und das mäßige ökologische Potenzial. Das höchste ökologische Potenzial beschreibt den Referenzzustand. Dieser entspricht nicht dem natürlichen Zustand, sondern dem potenziell Machbaren. OWK, die aufgrund bestehender nachhaltiger Nutzungen in ihren hydromorphologischen und hydrologischen Eigenschaften dauerhaft soweit verändert bleiben, dass sie den guten ökologischen Zustand nicht erreichen können, sind als erheblich veränderte Wasserkörper (**heavily modified water bodies=HMWB**) auszuweisen. Das Umweltziel für HMWB ist das gute ökologische Potenzial.

Die übrigen Klassen werden durch die biologischen Merkmale charakterisiert, d. h., der gute hydromorphologische Status ist dann gegeben, wenn die Biologie zumindest eine gute Qualität aufweist. Die Hydromorphologie dient somit nur der Auswahl anthropogen unbelasteter Referenzgewässer und wirkt damit für die Bestimmung des ökologischen Status unterstützend. Chemisch-physikalische Qualitätskomponenten dienen sowohl der Festlegung der Referenzbedingungen als auch der Bewertung des ökologischen Gewässerzustands. Der chemische Zustand eines Oberflächengewässers wird vor allem von den stofflichen Belastungen geprägt. Er wird entweder als gut bewertet, d. h., alle Umweltqualitätsnormen = Grenzwerte sind eingehalten, oder als nicht gut. Das bedeutet die Überschreitung einzelner oder mehrerer Umweltqualitätsnormen.

Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen führen zur Abwertung auf „mäßig“, selbst beim Vorliegen guter biologischer Bedingungen. Der mäßige, unbefriedigende und schlechte Zustand wird allein über die biologischen Qualitätskomponenten definiert.

Inwieweit die untersuchten Oberflächengewässer derzeit vom Referenzzustand (sehr guter ökologischer Zustand bzw. höchstes ökologisches Potenzial) abweichen, wurde durch die Zustandserfassung und Auswertung der verfügbaren Daten ermittelt.

Anhand des ermittelten ökologischen Zustandes kann eine Aussage getroffen werden, wie weit ein Gewässer vom angestrebten Zustand entfernt und wie wahrscheinlich es ist, dass dieser Zustand im Jahr 2015 erreicht wird. Bewertet werden dafür die Komponenten:

- Biologische Qualitätskomponenten,
- Wasserhaushalt,
- Gewässerstrukturgüte/Durchgängigkeit,
- physikalisch-chemische Qualitätskomponenten,
- spezifisch-chemische Qualitätskomponenten.

Definition gutes ökologisches Potenzial ([ttp://www.wassernetz-nrw.de/wiki/](http://www.wassernetz-nrw.de/wiki/))

Das gute ökologische Potenzial ist ein Bewirtschaftungsziel der Wasserrahmenrichtlinie, das ausschließlich für erheblich veränderte und künstliche Gewässer gilt.

Es beschreibt den Zustand eines Wasserkörpers, nachdem alle Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur durchgeführt wurden, die ohne signifikante Beeinträchtigung der Nutzung möglich sind. Damit liegt es in der Regel mehr oder weniger weit unter dem guten ökologischen Zustand.

Der *zentrale Unterschied zum „Guten ökologischen Zustand“* besteht darin, dass bislang keine verbindlichen Festlegungen für die Zusammensetzung von Fauna und Flora getroffen wurden. Damit kann die Erreichung bzw. Einhaltung des „Guten ökologischen Potenzials“ nur eingeschränkt überprüft werden.

Die *offizielle Definition* des ökologischen Potenzials in NRW lautet wie folgt: „Während der Zustand natürlicher Gewässer noch durch einen Vergleich der heute anzutreffenden Lebensgemeinschaften mit dem im unbeeinflussten Zustand zu erwartenden Lebensgemeinschaften "gemessen" werden kann, gelingt dies bei erheblich veränderten und künstlichen Gewässern nur schwer. Insofern wird zumindest zunächst das ökologische Potenzial, in dem sich die Gewässer zurzeit befinden, daran gemessen, ob und welche Maßnahmen zur Entwicklung des Potenzials notwendig sind. **Wenn die Bewirtschaftungsplanung für ein Gewässer ergibt, dass keine Maßnahmen zur Verbesserung des Potenzials mehr möglich sind, dann hat das Gewässer das "gute ökologische Potenzial" erreicht. Solange aber noch Maßnahmen nach den Kriterien der Bewirtschaftungsplanung als machbar und vertretbar eingestuft werden, wird das Gewässer zunächst nicht in das "gute ökologische Potenzial" eingestuft.** Als Orientierung werden auf jeden Fall auch die künstlichen und erheblich veränderten Gewässer *nach den Kriterien für den eigentlichen Gewässertyp* beurteilt.

Dies entspricht im Wesentlichen dem maßnahmenbezogenen Prager Ansatz (pragmatische Methode), der als Alternative zur "schwierigen" Definition in der WRRL angesehen wird. Dazu wird in *in: <http://www.flussgebiete.nrw.de> ausgeführt:*

„Künstliche und erheblich veränderte Gewässer weichen so stark vom ursprünglichen Gewässertyp ab, dass dort keine natürliche Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften mehr zu erwarten sind. Aber auch diese Gewässer... haben noch ökologische Potenziale. Diese Potenziale sollen entwickelt werden. Die Anforderungen an die chemische Beschaffenheit entsprechen denen für die natürlichen Gewässer“.

Funktion künstliche und natürliche Gewässer:

Künstliche und natürliche Gewässer sind vor Ort nicht immer sicher zu unterscheiden, weil durch den Ausbau der natürlichen Gewässer die Gewässerbetten überwiegend um 30 bis 50 % verkürzt, außerdem begradigt, erweitert und eingetieft wurden. Gewässertypspezifische Flachufer mit angrenzenden Feuchtwiesen kommen z. B. fast nie vor, weil die Überflutung vermieden werden soll.

Die Art der Herstellung oder des Gewässerausbaus und der Zweck des Ausbaus- wie Hochwasserschutz, oder der Ausbau zur Landbewirtschaftung = Melioration, Ableitung von gereinigten Abwässern oder z. B. Grubenwasser haben erheblichen Einfluss auf den Ausbauzustand und damit das Erscheinungsbild. Die Anlage von Gehölzen erfolgte häufig mit dem Ausbau, um die Ufer und das Bett festzulegen.

Künstliche wie natürliche Gewässer verfügen fast immer über mehrere Querbauwerke, insbesondere die kleinen Gewässer, von denen fast nie alle im EZG durchgängig sind.

Erfahrungsgemäß sind das *Alter* nach dem erfolgten Ausbau bzw. der Herstellung, Lage, Linienführung, Substrat und vor allem die Bestockung im Zusammenhang mit der Intensität der *Unterhaltung bzw. dem Unterhaltungszustand* sowohl der künstlichen wie auch der ausgebauten natürlichen Gewässer von *entscheidender Bedeutung* für die Strukturvielfalt in den Gewässern.

Die besten Ergebnisse hinsichtlich der strukturellen Einschätzung erreichen unter den ausgebauten und künstlichen Gewässern bzw. Gewässerabschnitten des potentiellen Typs 14 solche, die bereits vor mehreren Jahrzehnten hergestellt wurden, wegen des beidseitigen, teilweise lückigen Gehölzbestandes und eines ausreichenden Abflussprofils nur wenig unterhalten werden und wo das Profil deswegen erhebliche Erosions- bzw. Verfallserscheinungen bzgl. der Sohle und der Ufer aufweist.

Eine intensive Unterhaltung, wie z. B. die Grundräumung, beinhaltet die Beräumung der Sohle und die Wiederherstellung des Trapezprofils insgesamt, ggf. mit Böschungssicherung, so dass diese Gewässerabschnitte bei natürlichen und bei künstlichen Gewässern anschließend für Jahre eine schlechte strukturelle Bewertung erfahren müssen.

Die Funktionen der künstlichen Gewässer im Naturraum sind aus unserer Sicht ebenfalls zwingend für die Maßnahmenfestlegung zu beachten. Das betrifft:

- Die Funktion als Wanderkorridor: Besteht eine Vernetzung zu benachbarten Gewässersystemen (Biotopverbund) in einer ausgeräumten Landschaft bzw. ist diese erforderlich, z. B. in Ballungsräumen mit hohem Anteil an Siedlungen und oder besteht ein dichtes Verkehrsnetz als Faktor für eine bestehende Zerschneidung der Landschaft?

- Wie ausgeräumt ist die Landschaft, wie erfolgt die Landbewirtschaftung?
- Ist eine stärkere Vernetzung mit benachbarten Gewässersystemen geboten, z.B. um das Wiederbesiedlungspotential zu erhöhen?
- Muss oder sollte das Gewässer Aufgaben zur Retention erfüllen, weil das Wasserdargebot im EZG gering ist?
- Wie beeinflusst das Gewässer u.h. liegende natürliche Gewässer hinsichtlich Beschaffenheit (Nährstoffe, Sauerstoffhaushalt bei staugeregelten Gewässern, Schadstoffe, Geschiebeführung Abfluss unter Berücksichtigung Mindestwasserabfluss)?
- Welche Anforderungen ergeben sich aus der Lage in Schutzgebieten? Das kann für künstliche Stand- und Fließgewässer von großer Bedeutung hinsichtlich der erforderlichen Entwicklung sein.

Oft ersetzen künstliche die natürlichen Gewässer in bergbaulich beeinflussten Regionen. Sie sollen deren Funktion im Naturhaushalt einnehmen. Der Kaulschegraben ersetzt über weite Fließstrecken das historische Querfließ. Der Ständergraben, das Cahnsdorfer Fließ und der Goßmar-Luckauer-Grenzgraben verbinden über künstliche Abschnitte auch teilweise natürliche Gewässerabschnitte. *Die Restriktionen sind* für natürliche und künstliche Gewässer vergleichbar.

Schwerpunkte der Maßnahmen an den künstlichen (und natürlichen Gewässern) sind:

- Durchgängigkeit herstellen, insbesondere Verrohrungen entfernen,
- Gewässerrandstreifen sichern (Nährstoffeintrag und Sandeintrag in u.h. liegende Gewässer mindern oder auch Minderung der Erosion),
- Verbesserung der Sohl- und Uferbeschaffenheit,
- Deshalb sollte eine Pauschalisierung künstlicher und trockengefallener sowie ephemerer und temporärer Gewässer und Gewässerabschnitte ohne vorherige Analyse ihrer Funktion im Naturhaushalt nicht ungeprüft erfolgen. Sinnvoll ist, die Funktionen der Gewässer und ihr verbleibendes Potenzial im Rahmen der jeweiligen GEK – Bearbeitung zu analysieren und darzustellen.

Diskussion zu ephemeren und temporären Quellbereichen

In den temporären Quellbereichen kann keine gewässertypspezifische Besiedlung erreicht werden. Die Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit sind oft mit hohen Aufwendungen verbunden. Es ist im Zuge der weiterführenden Planung die Angemessenheit hinsichtlich des Aufwandes und des Nutzens für die Gewässerbiozönose abzuwägen.

6.3 Ermittlung von gewässerbezogenen Erhaltungszielen (Natura 2000)

Die Natura 2000-Schutzgebiete werden durch das GEK nicht beeinträchtigt. Bei der Planung sind die in Punkt 4.1 dargestellten Erhaltungsziele für die Natura 2000-Gebiete und weitere Schutzgebiete zu berücksichtigen.

Die Planung des GEK zielt auf die Wiederherstellung einer gewässertypspezifischen Ausprägung des jeweilig zu beplanenden Gewässers hinsichtlich der Morphologie, Wasserbeschaffenheit und Strömungsdynamik hin. Schäden können durch nicht fachgerechte Maßnahmendurchführung entstehen. Im Untersuchungsgebiet befinden sich wertvolle Stillgewässer lt. Karte 2-2-3. Anzuschließende Altstrukturen oder geplante Verbindungen zu Stillgewässern sollten generell im Rahmen der weiterführenden Planung hinsichtlich der Besiedlung untersucht werden. Anschließend ist zu entscheiden, ob und wie ein Anschluss an die Fließgewässer sinnvoll ist. Die bestehenden Reste von Auwäldern werden von Maßnahmen zur Revitalisierung der Gewässer profitieren, soweit eine häufigere Überflutung der Aue oder gezielt dieser Flächen umsetzbar ist. Sensible Bereiche bedürfen einer gründlichen Vorprüfung, aber grundsätzlich kann man davon ausgehen, dass durch die Maßnahmenplanung innerhalb des GEK die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete unterstützt werden, deren Schwerpunkt die Erhaltung und Wiederherstellung strukturreicher, unverbauter, störungsarmer Gewässer und Gewässerufer einschließlich der Stillgewässer mit naturnaher Wasserstandsdynamik ist. Es sollen naturnahe Trophieverhältnisse erreicht werden sowie eine artenreiche Fauna von Wirbellosen, insbesondere Großinsekten, Amphibien und weiteren Kleintieren als Nahrungsangebot für die geschützten Vogelarten wiederhergestellt werden.

6.4 Bestimmung der vorhandenen Defizite

Die Defizite und Belastungen wurden auf der Grundlage der Gewässerbegehung und Datenauswertung sowie der Strukturgütekartierung ermittelt. Schwerpunkte im Einzugsbereich der Berste stellen hydromorphologische, hydrologische und auf die Eisenbelastung bezogene ökologische Defizite dar.

Ein Defizit ist ein mehr als geringfügiges Abweichen vom sehr guten oder guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial nach den Kriterien der WRRL. Die Ermittlung und Formulierung der Defizite erfolgte bezogen auf das zu erreichende Umwelt-/Bewirtschaftungsziel und gegliedert nach den Kriterien für Defizite gem. Anlage 1.2.1 der WRRL.

Tabelle 8.3 im Anhang enthält die Zustandsklassen für die einzelnen Qualitätskomponenten für den Ist- Zustand für 2015 sowie für 2021 und 2027 für jeden Planungsabschnitt.

6.4.1 Defizite hinsichtlich der biologischen Beschaffenheit

Analyse Defizit Biologie

Der Zustand der biologischen Qualitätskomponenten ist ein wesentlicher Anzeiger für Defizite im Wasserhaushalt, in der Wasserbeschaffenheit und der Gewässerstruktur.

Es muss davon ausgegangen werden, dass abgesehen von naturnahen Abschnitten der untersuchten Gewässer in den Quellbereichen, die überwiegend eine temporäre Wasserführung aufweisen, wegen der Defizite kurzfristig kein guter biologischer Zustand/Potenzial erreichbar ist.

Wegen der hohen Eisenlast und der Belastung mit Eisen und weiteren Schadstoffen kann man davon ausgehen, dass der Oberlauf der Berste, des Kohlegrabens unterhalb des Buschteiches bis oberhalb Goßmar, der Ständergraben und der Goßmar-Luckauer-Grenzgraben als Folge des Bergbaus weitgehend verödet sind. Eisenbelastung weisen auch die Gehrender Berste und das Cahnsdorfer Fließ auf. Letzteres kann während sommerlicher Niedrigwasserperioden trockenfallen.

Ursachen

Die schlechte Einstufung des biologischen Zustands ergibt sich aus der problematischen Wasserbeschaffenheit und den Abflussverhältnissen, die den gewässertypspezifischen Anforderungen (Fließgeschwindigkeit) nicht entsprechen. Die Defizite der hydromorphologischen Qualitätskomponenten treten scheinbar zunächst in den Hintergrund. Der starke Ausbaugrad der Gewässer mit den Stauanlagen ist aber die Hauptursache für die geringe Fließgeschwindigkeit.

6.4.2 Defizite hinsichtlich Wasserhaushalt – Abfluss/ Retention

Analyse Defizit Wasserhaushalt

Im Untersuchungsgebiet sind Abfluss und Abflussdynamik im Vergleich zum guten Zustand stark abweichend.

Der GW-Spiegel nach Ende des Bergbaus normalisierte sich im Umfeld des Tagebaus Schlabendorf, aber die Grundwasserverhältnisse stellen sich nicht wieder exakt so ein, wie vor dem Bergbau. Die Wasserbilanz verschlechtert sich insgesamt durch die Verdunstung auf der Seeoberfläche. Im Sommer ist die Verdunstung höher als der Zufluss. Ca. 10 % des EZG der Berste wurden abgetrennt und entwässern jetzt in Richtung Schlabendorfer See und Wudritz–Einzugsgebiet.

Die Sicherung des Mindestwasserabflusses für das NSG „Borcheltsbusch und Brandkieten“ über das Borcheltsfließ (ca. 58 l/s) erfolgt in der Vegetationsperiode durch die LMBV, wie bereits in Punkt 2.5 erläutert.

Es wird noch einmal auf die Anlage 6.2 verwiesen, in der der gegenwärtig gemessene Abfluss, der mit dem Modell Arcego berechnete Durchfluss für eine ungestörte Abflussdynamik (Referenzzustand ohne Bergbau) sowie die Ergebnisse des NA-Modells nebeneinander dargestellt sind. Weiter enthält das Schema Angaben zur Durchgängigkeit für einzelne Fließgewässerabschnitte und die Angaben für Zuflüsse

und Entnahmen. Ein ungestörter Zustand kann sich nicht wieder einstellen. Das N-A-Modell bedarf einer Fortschreibung. Es ist zukünftig eine Komplexbetrachtung des Abflusses und der Wasserverteilung unter Berücksichtigung der Wasserbeschaffenheit erforderlich. Die Ergebnisse der Abflussmessungen und die Ermittlung der hydrologischen Zustandsklassen enthält Anlage 6.1.

Mit Ausnahme von Brachnachgraben und Schuge zeigen die Untersuchungsergebnisse unbefriedigende und schlechte Ergebnisse für die Fließgewässerzustandsklassen an den übrigen berichtspflichtigen Gewässern.

Ursachen

Die geringen Fließgeschwindigkeiten infolge Aufstau durch Wehranlagen und landwirtschaftliche Stau, in Verbindung mit dem Gewässerausbau für die Be- und Entwässerung sowie den Hochwasserschutz und in der Berste für die Ableitung von Sumpfungswasser für den TB Schlabendorf sind die Ursachen für die Defizite im Wasserhaushalt. Es verbleibt ein Abflussdefizit im Vergleich zur vorbergbaulichen Situation. Wasserentnahmen im Sommer können den angespannten Wasserhaushalt weiter verschärfen.

Zahlreiche rückgestaute Gewässerabschnitte sind die Folge. Weiterhin sind Auswirkungen der Klimaveränderungen zu erwarten.

6.4.3 Defizite hinsichtlich der Hydromorphologie/Durchgängigkeit

Naturnahe Strukturen sind wichtig als Lebensraum für Gewässerorganismen, als Grundlage natürlicher Selbstreinigung, zur Abpufferung unvermeidbarer Belastungen und für das Landschaftsbild. Ein Gleichgewicht zwischen Erosion und Sedimentation ist notwendig, um einen Geschiebehalt herzustellen, der eine strukturelle Vielfalt der Gewässersohle und -ufer ermöglicht.

Analyse der Defizite der hydromorphologischen Parameter

Die ökologische Durchgängigkeit der Gewässer ist im EZG der Berste nicht gegeben und die Verbindung zur Aue durch Ausbau für den Hochwasserschutz bzw. die künstliche Herstellung der Bachbetten unterbrochen. Die Verbindung zu den Grundwasserkörpern fehlt in einigen verlegten Abschnitten infolge Sohldichtung in der Gehrener Berste, der Berste, dem Kohlegraben und dem Goßmar-Luckauer-Grenzgraben, s. Karte 6-1 im Anhang.

Die kartierten Gewässer weisen nahezu durchgehend eine mangelnde Strukturvielfalt auf. Das betrifft die Sohlstruktur und das Längs- und Querprofil (Tiefen- und Breitenvariation sind gering). Die Struktur und das Substrat der Gewässerbetten sind gleichförmig, große Fließstrecken sind stark mit Eisenockerschlamm belastet. Die Uferzonen sind strukturarm, fast immer begradigt. Eine Eigendynamik ist durch ausgebaute Profile sowie vereinzelt harten Verbau in den Ortschaften nur im Ansatz möglich. Die Profile sind z. T. stark eingetieft.

Die Nebengewässer sind überwiegend Drainagegräben für die Landwirtschaft. Von Bedeutung sind verbliebene, abgeschnittene Altstrukturen. Die strukturellen Defizite sind ausschließlich anthropogenen Ursprungs.

Sohle: Vielfach wurde eine Verschlammung der Sohle mit organischem Schlamm oder Eisenoxidschlamm festgestellt; meist haben die Fließgewässer wenig Gefälle und geringe Abflüsse im Verhältnis zur Gewässerbettgröße. Es bestehen zahlreiche Wehre und Stauanlagen.

Durchgängigkeit: Es wurden mehr als 350 Querbauwerke auf ca. 120 km Fließstrecke kartiert; kein untersuchtes Gewässer ist durchgängig; mehrere Schöpfwerke sowie Teiche im Haupt- und Nebenschluss bestehen. Verrohrungen sind vorrangig im Kohlegraben vorhanden.

Ufer: Strukturelle Defizite treten hinsichtlich der Laufentwicklung auf, geradlinige und gestreckte Linienführung überwiegt bei weitem, vielfach sind die Sohlen eingetieft; die Gewässerrandstreifen sind nur dort ausreichend, wo Gehölze gepflanzt wurden.

Land: Neben Ackerflächen bestehen auch zusammenhängende Fließstrecken mit Grünlandnutzung, besonders an der Berste und dem Paseriner Mühlefließ. Neben Lübben, Luckau und Gehren erfolgen wenig Siedlungspassagen. Zulaufende Gräben sind strukturarm und an der Mündung meist verrohrt.

Flächenbewirtschaftung durch die Landwirtschaft südlich von Luckau

Durch die Umsetzung der Maßnahmen zur Melioration im Einzugsgebiet der Berste ist ein hochkomplexes und stark geregeltes Gewässersystem mit drastischen baulichen Veränderungen an den Gewässern entstanden, um die Niedermoorflächen und weitere Flächen mit geringem Grundwasserflurabstand effektiv bewirtschaften zu können. Infolge der langen Nutzungsdauer und der unterlassenen Unterhaltung in der Phase der Bergbaubeeinflussung sind die Anlagen teilweise nur noch eingeschränkt nutzbar. Infolge der Geländesackung durch Moordegradierung in den Niedermoorbereichen liegen die Sohlen der Durchlässe teilweise ggf. zu hoch. Deiche und Verwallungen sind punktuell durchlässig geworden. Für die Ertüchtigung und Instandhaltung der Rohrdrainagen, Gräben und Stauanlagen ist ein großer ökonomischer Aufwand erforderlich. Das Eigentum an den Anlagen ist weiterhin nicht geklärt. Die erforderliche Unterhaltung zum effektiven Betrieb des Gesamtsystems mit dem Ziel einer optimalen Be- und Entwässerung kann unter den gegenwärtigen Randbedingungen nicht geleistet werden.

Die Nutzung der Gewässer ausschließlich als Vorfluter für die schadlose Wasserabführung oder die -versorgung hat im Laufe von 40 Jahren zu einem starken Rückgang bis zum Verlöschen zahlreicher Tier- und Pflanzenarten in Deutschland und Europa geführt, die von einer intakten Gewässerstruktur und guten Wasserqualität abhängig sind.

Ursachen

Ursache der hydromorphologischen Defizite ist der Ausbau zum Hochwasserschutz und die Be- und Entwässerung der landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Ableitung der Sumpfungswässer aus dem Bergbau über die Berste. Weiterhin wurden Querbauwerke für die Wasserrückhaltung im EZG der Berste errichtet. Die Gewässerunterhaltung beschränkt sich auf das notwendige Maß, aber auch dort bestehen noch

Reserven hinsichtlich der Erhaltung/Wiederherstellung der Strukturvielfalt an den Fließgewässerkörpern im Sinne der des Merkblatts DWK- 610.

Die Auswertung zeigt, dass die Ursachen der Einzelkomponenten verknüpft sind und komplex wirken.

6.4.4 Defizite hinsichtlich der physikalisch-chemischen Beschaffenheit

Analyse der Defizite zur Wasserbeschaffenheit

Wesentliche Beschaffenheitsprobleme sind die abschnittsweise hohe Eisenkonzentration, erhöhte Sulfatkonzentration bzw. Salzbelastung sowie der niedrige pH-Wert im EZG der Berste und des Kohlegrabens südlich von Luckau. Daten des LUGV, eigene Beobachtungen und Auswertungen zeigen starke jahreszeitliche (abflussgebundene) Schwankungen mit einem bisherigen Maximum 2010 und 2011. Die Abflussverhältnisse sind für die weitere Entwicklung bedeutsam. Eisenhydroxidsedimentation und -resuspension sind entscheidende Prozesse für den möglichen Transport ins Spreengebiet. Starke Eisenbelastungen treten im Ständergraben, im Goßmar-Luckauer-Grenzgraben, teilweise im Cahnsdorfer Fließ, im Kohlegraben und in der Berste bis unterhalb Luckau auf.

Probleme waren auch hinsichtlich der Temperatur- und Sauerstoffverhältnisse zu verzeichnen. Insbesondere im Rückstaubereich der Wehre ist der Temperatur- und Sauerstoffhaushalt angespannt. Hinzu kommen Einleitungen der gereinigten Siedlungsabwässer und von Niederschlagswasser.

Überschreitungen der Bewirtschaftungsziele waren für die Nährstoffe zu verzeichnen. Im EZG treten in der Vegetationsperiode unter geeigneten Bedingungen Massentwicklungen von Makrophyten auf. Fadenalgen wurden in den zufließenden Drainagegräben beobachtet.

Der im Fließgewässer sedimentierte, eisenhydroxidhaltige Schlamm enthält hohe organische Anteile durch den Gehölzbestand entlang der Fließstrecken oder den Makrophytenbestand im Uferbereich der Gewässer, baut sich aber kaum ab, sondern bleibt augenscheinlich nahezu unverändert in den Fließstrecken liegen. Die Eisenverbindungen sind unter den gegebenen Bedingungen nur noch schwer löslich.

Der Schlamm ist aus dem Gewässerbett und den Stauanlagen zu beräumen. Die Schlammhöhen sind überwiegend noch zu ermitteln. Sie liegen für die Berste zwischen km 30+000 und 0+000 im Ergebnis einer Vermessung vor. Das Gewässerbett des Ständergrabens, des Goßmar-Luckauer-Grenzgrabens und streckenweise der Berste sowie des Kohlegrabens einschließlich der Durchlässe und Brücken sind in Teilabschnitten mit Schlamm weitgehend zugesetzt, obwohl sie abschnittsweise bereits mehrfach geräumt wurden.

Gegenwärtig kann kein Standort ausgewiesen werden, wohin der Schlamm entsorgt werden kann. Zudem wird bisher die Baggerrichtlinie als Grundlage für die Randbedingungen der Verbringung und Entsorgung genutzt, die für diese Problemstellung nicht geeignet ist.

Eisen- punktuelle Belastungen/Stoßbelastungen

- Abfluss aus Niedermooren und Feuchtgebieten, die während des Betriebes des Tagebaus Schlabendorf trockengefallen waren;
- kurzzeitige Belastungen durch Entnahme während der Unterhaltung;
- Spülung von Drainagen;
- Hochwasserereignisse - Ansteigen der Fracht mit dem Durchfluss - erhöhte Abflüsse: Mobilisierung der abgelagerten eisenhaltigen Schlämme in den Gewässerprofilen.

Der Geschiebehaushalt der Berste/Spree ist durch Staue mit nachteiligen Wirkungen auf die Gewässerbiozönose gestört



Abb. 6-1: Einleitung Entwässerung Niedermoorgebiet südlich Horstteich



Abb. 6-2: Kohlegraben vor Abschlag Teichgraben

Eisenbelastung - diffuse Quellen

In mehreren Planungsabschnitten wurde ein Zutritt von eisen-belastetem Grundwasser in die Fließgewässer im EZG der Berste festgestellt. Die Grundwasserbelastung ist eine Folge

- der Belüftung der oberen pyrithaltigen Bodenschichten während Absenkungszeit für den Tagebau Schlabendorf,
- der Verwitterung des pyrithaltigen Gesteins der GW-beeinflussten Bodentypen und der anschließenden Eluation sowie des Transports zu Vorflutern im Zusammenhang mit dem Bergbau bzw. Altbergbau im Bereich der Bornsdorfer Teiche,
- der Komplexmelioration – großflächige Entwässerung in Feucht- und Niedermoor-gebieten – erhöhte Einschnitttiefe der Gewässersohlen und Flächendrainage, s. folgende Abbildung.

Die Niedermoore sind Schwerpunkt des Eisenaustrags, aber auch Tone und Mergelstandorte können Quellen sein.

Alle Quellen sind Folgen von Bergbau, Altbergbau und Landwirtschaft und aufgrund der Überlagerungen und mangelhaften Datenlage schwer differenzierbar, wie z. B. die Reichweite der Auswirkungen des Absenktrichters vom TB Schlabendorf.

Weitere Einflussfaktoren sind die

- Frachtabnahme durch Sedimentation und –zunahme durch Resuspensionen bei hohen Abflussspitzen und die
- Entnahme von Eisenockerschlämme durch die Unterhaltung.

Bei der monatlichen Probennahme werden die Konzentrationen von Eisen gesamt in der fließenden Welle erfasst, nicht die der Sedimente.

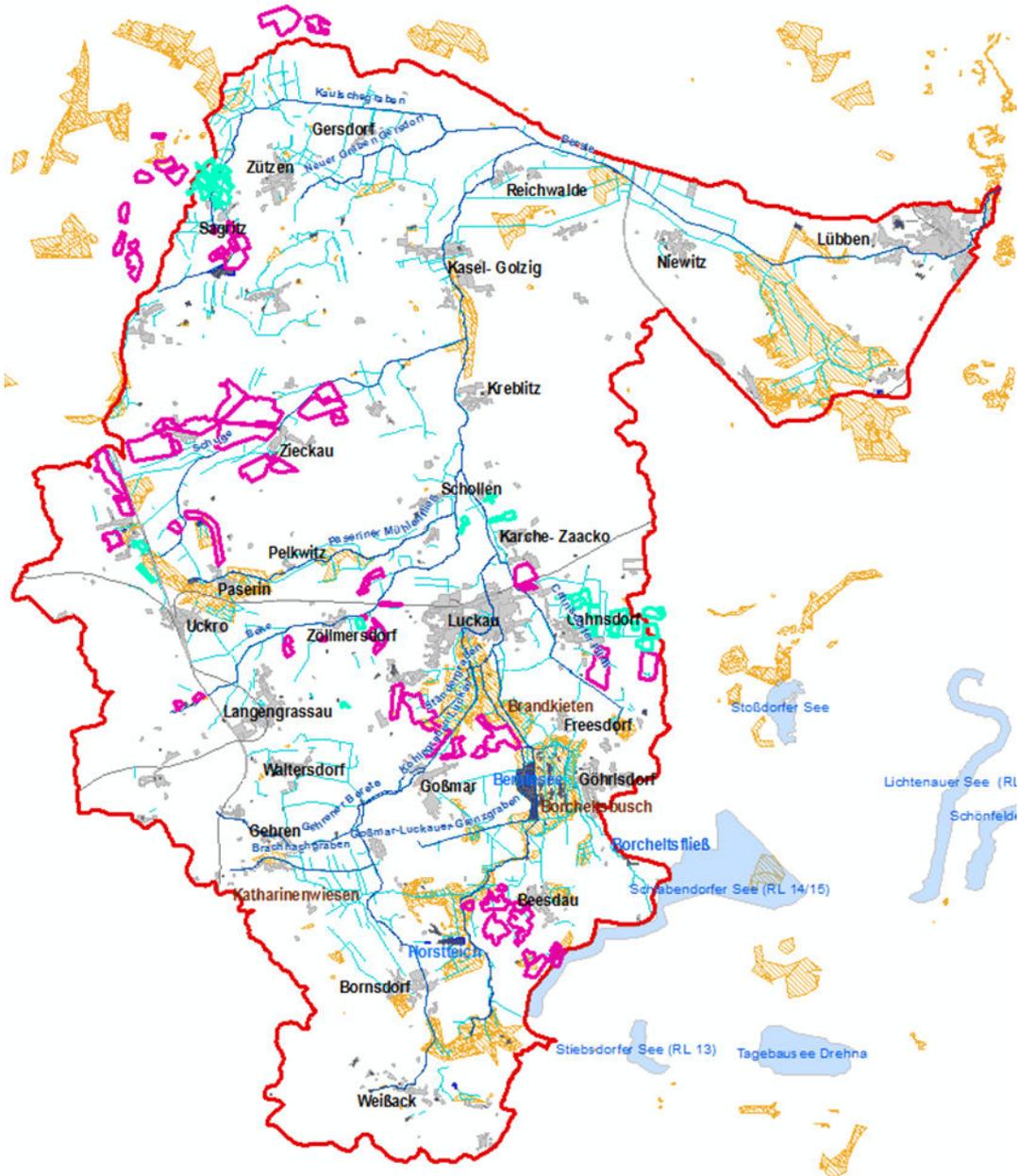


Abb. 6-3: Flächendrainagen im Planungsgebiet (türkis vor 1945, margenta nach 1945)

Eine weitere Abbildung zeigt die Darstellung der Niedermoore und Feuchtgebiete im EZG der Berste als mögliche Eisen- Quellen.

- a) Bergen- Weißacker Moor
- b) Niedermoor südlich Horstteich und Bornsdorfer Teiche
- c) Moore bei Beesdau?
- d) Luckauer Vorderbusch

- e) Quelle Brachnachgraben/ Katharinenwiesen)
- f) Quellgebiete der Schuge, Paseriner Mühlenfließ, Brachnachgraben und Gehrener Berste
- g) Moorstandorte südwestlich Lübben
- h) bei Borsdorf – Zufluss Kohlegraben
- i) südlich Kasel- Golzig
- j) bei Reichwalde
- k) Zützener Busch

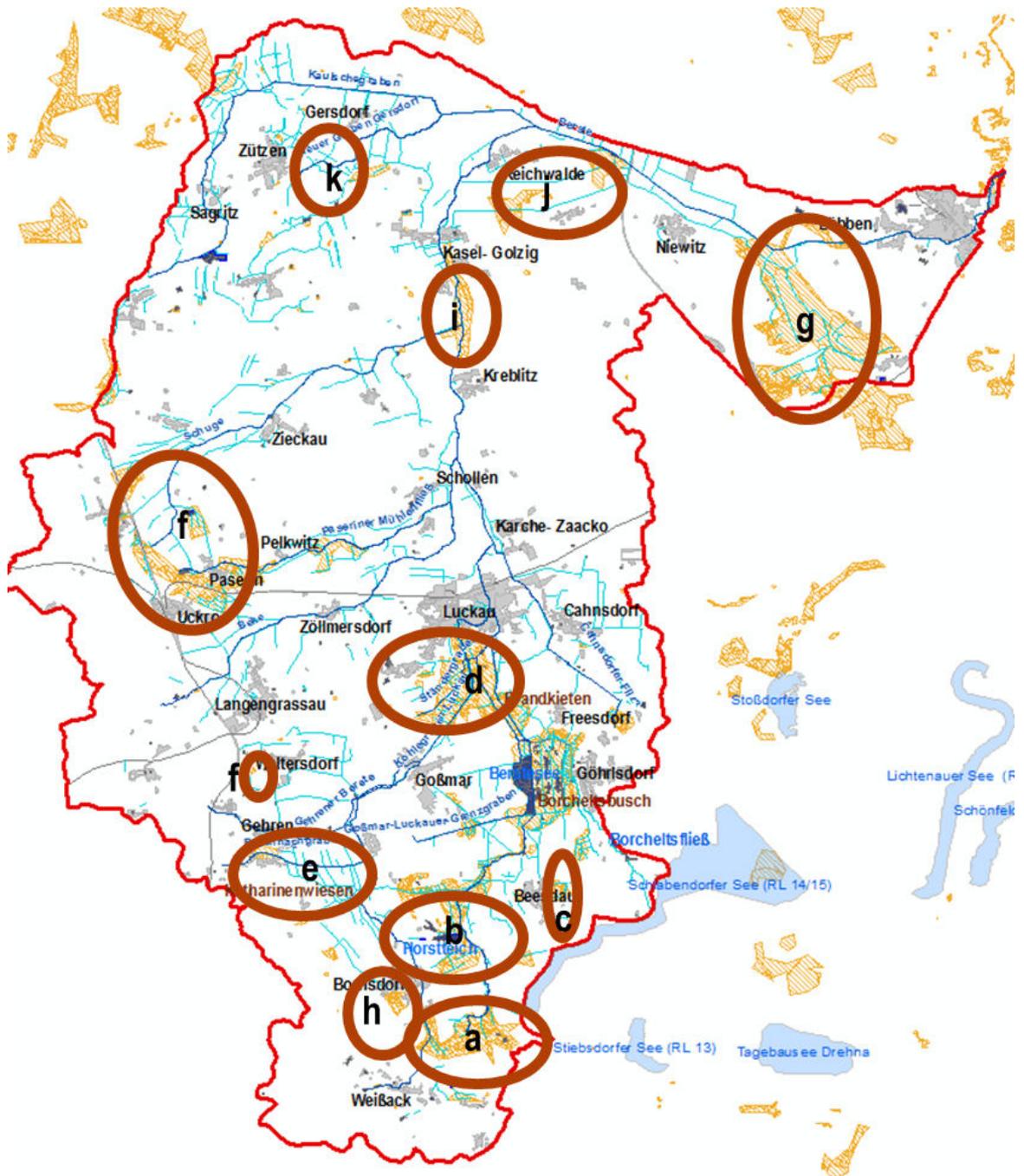


Abb. 6-4: Moorstandorte im EZB der Berste als Quellen der Eisenbelastung)

Eisen - Frachtschätzung für 2012, Luckau bis Mündung und Kohlegraben.

Die Angaben zum Durchfluss für den Pegel Treppendorf und die übrigen Messstellen lieferte das LUGV: Die Eisenfracht nimmt in Berste von oberhalb Luckau bis zur Mündung und im Berstefließ (Kohlegraben) von Goßmar bis zur Mündung infolge Verdünnung und Sedimentation ab. Die Ergebnisse in Tab. 6-1 und Abb. 6-5 zeigen deutlich die Remobilisierung bei Starkniederschlägen, Hochwasser und Schmelzwasserabfluss.

Tab. 6-1: Eisen- Frachtabschätzung Messstellen des LUGV 2012

2012	BB BE 0020	BB BE 0030	BB BE 0010	BB BE 0020	BB BE 0030	BB BE 0035
	Eisenfracht	Eisenfracht	Eisenfracht	Eisenfracht	Eisenfracht	Eisenfracht
Datum	Kohlegraben	Kohlegraben	Berste	Berste	Berste	Berste
05.01.2012	110,66	70,93	90,80	165,99	276,48	425,09
02.02.2012	56,18	41,26	62,88	160,01	201,53	262,66
01.03.2012	64,16	41,24	667,98	375,34	475,89	824,26
29.03.2012	1,77	12,11	23,67	59,81	112,18	122,48
26.04.2012	13,43	10,65	117,56	48,30	59,63	90,53
31.05.2012	4,64	3,98	15,54	25,67	21,47	36,64
21.06.2012	4,87	3,65	14,95	20,03	24,79	37,83
26.07.2012	4,60	3,32	33,55	19,84	22,95	34,06
23.08.2012	1,45	0,76	4,41	6,02	6,60	10,75
20.09.2012	1,94	0,93	6,31	11,79	9,02	12,13
18.10.2012	1,84	1,31	13,00	11,10	10,64	15,83
15.11.2012	4,98	4,23	18,80	28,65	38,34	47,96
Anzahl	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
MIN	1,45	0,76	4,41	6,02	6,60	10,75
MAX	110,66	70,93	667,98	375,34	475,89	824,26
MITTEL	22,54	16,20	89,12	77,71	104,96	160,02
MEDIAN	4,76	4,11	21,24	27,16	31,56	42,90
10-PERCENTIL	1,77	0,96	6,98	11,17	9,18	12,50
90-PERCENTIL	63,36	41,26	114,89	165,39	268,98	408,84
Faktor Max/Min	76	94	151	62	72	77

Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht mit Grobabschätzung der Eisenfrachten - alles Fe-gesamt - im EZG der Berste. Die Werte im Oberlauf der Berste wurden den aktuellen Untersuchungen der LMBV entnommen.

-rot- - Monitoring-Ergebnisse Winter im Oberlauf der Berste 2012/ 2013- (Quelle: IWB)

-Violett und Grün- Analyseergebnisse des LUGV mit Frachtschätzung-
(Es bestehen keine Abflusspegel außerhalb Treppendorf)

-B- Berste - grün

-GLG Goßmar – Luckauer –Grenzgraben - rot

-K- Kohlegraben - violett

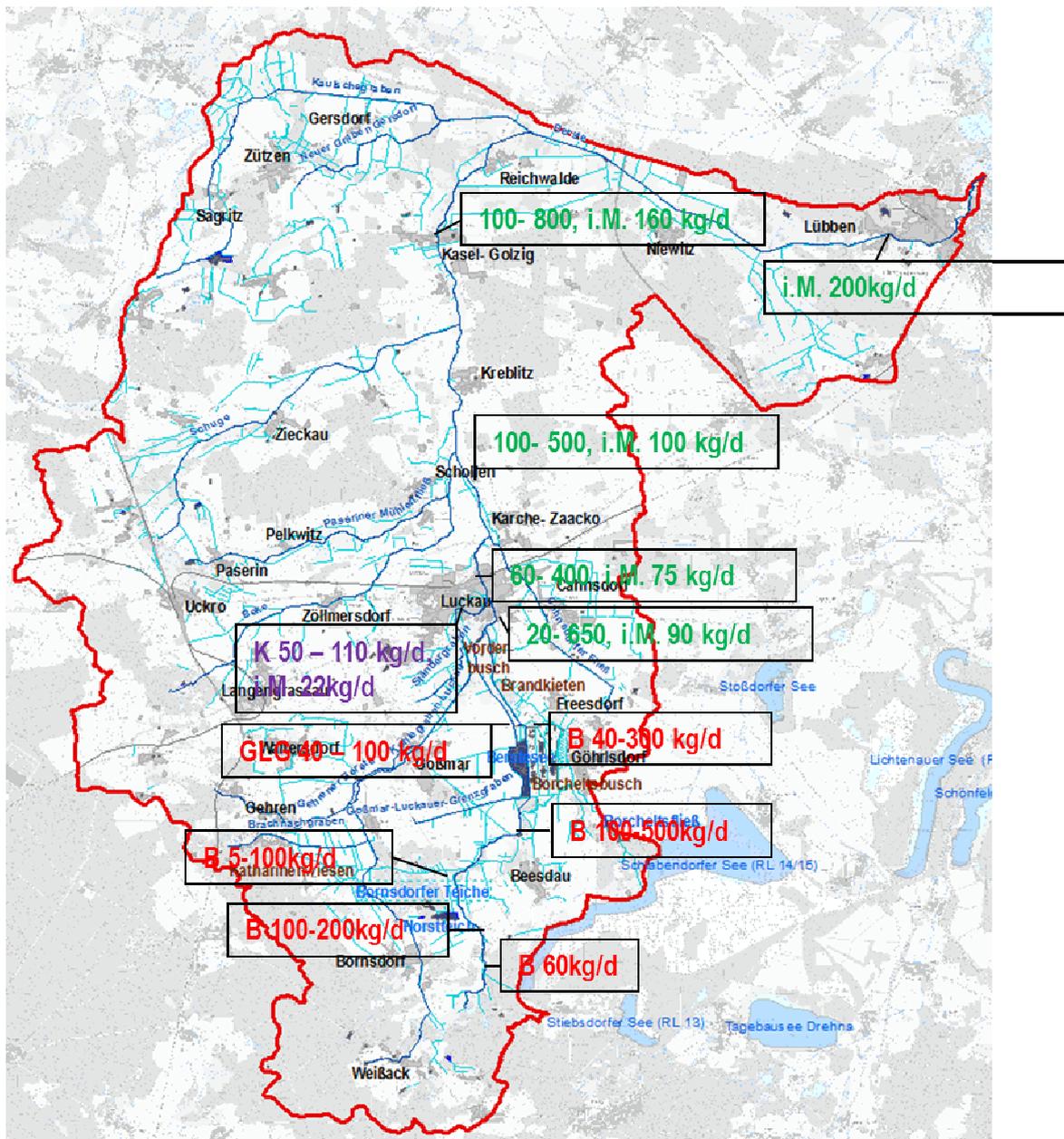


Abb. 6-5: Frachtab schätzung für die Eisenbelastung im EZG der Berste (Daten 2012)

Die Gewässer Berste und Kohlegraben, Ständergraben und Goßmar- Luckauer Grenzgraben oberhalb Luckau liefern über die Hälfte der gesamten Eisenfracht im EZG. Ein vollständiger Rückhalt des Eisens im Oberlauf ist nicht realistisch, aber eine schrittweise Reduzierung durch Wasserreinigung und Schlamm entnahme aus den Gerinnen ist machbar. Eine quellen nahe Behandlung erhöht deren Effektivität (geringere Verdünnung) und schützt unterhalb liegende Gewässerabschnitte. Es entstehen weniger „Opferstrecken“.

Die folgende Abbildung präzisiert die Belastungen im südlichen Einzugsgebiet der Berste und verdeutlicht das Problem der niedrigen pH- Werte, die zunächst die Eisenoxi dation verhindern und neben dem gelösten Eisen ebenfalls direkt toxisch wirken.

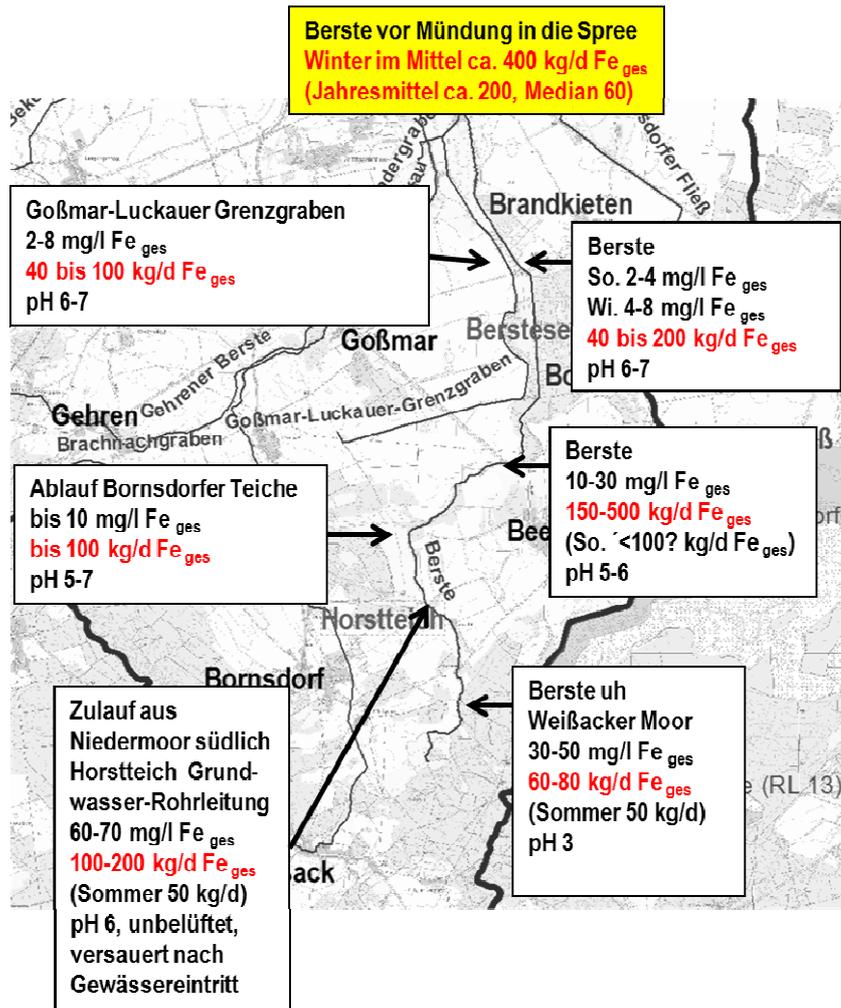


Abb. 6-6: Ergebnis Quellenmonitoring 2012 (LMBV-IWB) - Eisen und pH- Wert

Eisenkonfrachten / Durchfluss Beziehung und Unterschreitungswahrscheinlichkeit

Die Feges.-Fracht liegt bis zum Mittelwasserabfluss überwiegend im Bereich der zulässigen Gesamtfracht, bezogen auf den aktuellen Grenzwert. Die Frachten betragen:

IST-Jahresfracht	62.862 kg/a
Grenz-Jahresfracht	33.109 kg/a
Überschuss	29.753 kg/a – im Freiwasser gemessen

Die Überschreitung beträgt 47%. Das entspricht in etwa 2.000 bis 4.000 m³/a sedimentiertem EHS- Schlamm. Eine Schlammentnahme an der Quelle sinnvoll, vor Vermischung mit organischen Schlämmen aus Laubeintrag etc.

Im Folgenden werden die Sachverhalte dargestellt:

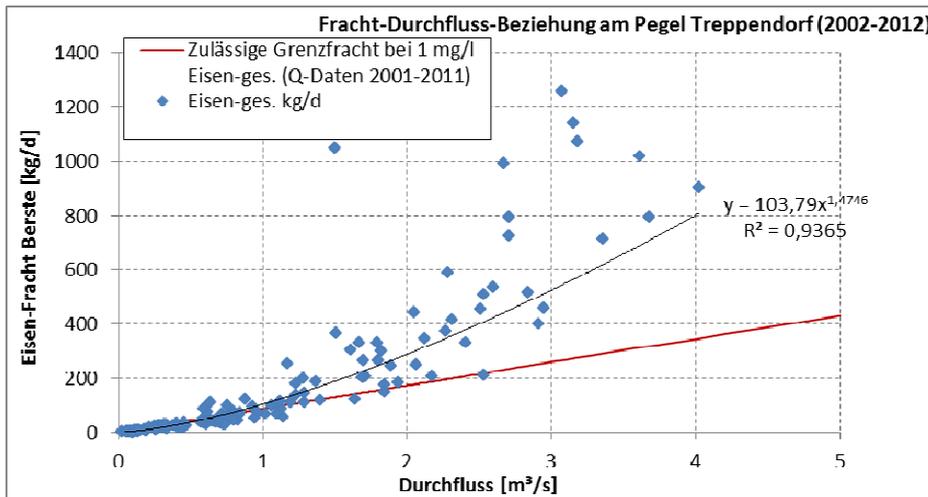


Abb. 6-7: Fracht- Durchflussbeziehung für Fe gesamt am Pegel Treppendorf

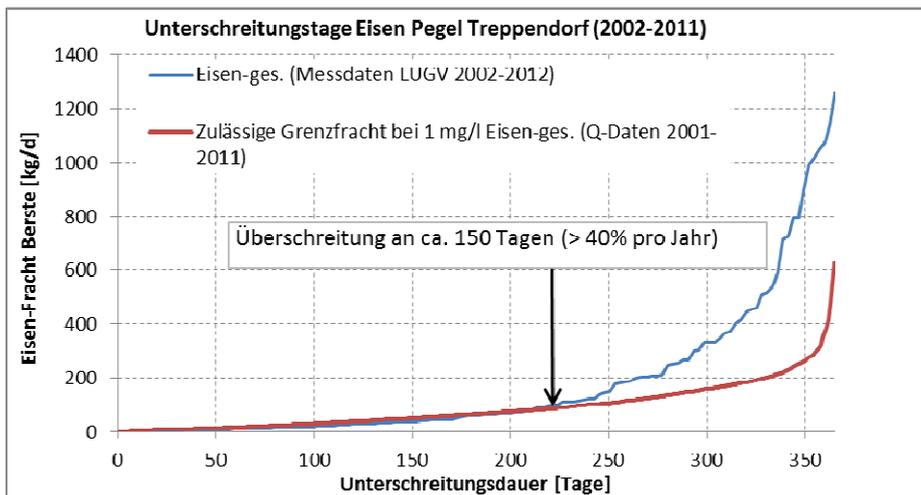


Abb. 6-8: Überschreitungstage für Fe gesamt am Pegel Treppendorf

Der Anteil der Berste an der Gesamt -Eisenfracht zum Spreewald im Winterhalbjahr der südlichen Zuflüsse Berste, Wudritz (noch ohne Schlabendorfer See), RL F, Dobra, Vetschauer Mühlenfließ, Greifenhainer Fließ beträgt durchschnittlich ca. 20%

Welcher Zielwert für die Eisenkonzentration soll erreicht werden? Soll eine Frachtbegrenzung erfolgen und wo?- Es ist eine Diskussion erforderlich!

Ursachen

Ursache der schlechten Wasserbeschaffenheit sind vor allem Eisenverbindungen, die mit dem wieder ansteigenden Grundwasser nach Ende des Bergbaus in die Fließgewässer eingetragen werden. Schwerpunktbereiche, die gegenwärtig bekannt sind, liegen im Abstrom der Niedermoorstandorte Weißacker-Bergener Moor und südlich der Bornsdorfer Teiche, südwestlich von Bornsdorf. Die übrigen potentiellen Quellen sind nicht untersucht.

Eisen ist charakteristischer Bestandteil verschiedener Bodentypen. Das Mineral Pyrit (FeS_2) wurde oxidiert und ist Hauptursache der Verockerung. Wird der Grundwasserstand gesenkt, gelangt Sauerstoff an das unter anaeroben Bedingungen stabile Pyrit. Durch den abgesenkten Grundwasserstand infolge des Bergbaus wurde das Pyrit aeroben Bedingungen ausgesetzt. Das bei dessen Verwitterung entstehende, gelöste Eisen wird mit dem Grundwasserzutritt in die Oberflächengewässer eingetragen, oxidiert dort und sedimentiert im weiteren Verlauf als Eisenhydroxidschlamm. Bei der Oxidation werden Wasserstoffionen frei.

Die Relation zwischen dem zweiwertigen, „unsichtbaren“ Eisen und der dreiwertigen Zustandsform (hier Eisenhydroxid) basiert auf einer Redox-Reaktion, deren Reaktionsgeschwindigkeit sowohl durch Alkalinität, pH-Wert, als auch Sauerstoff erhöht wird. Mit sinkendem pH-Wert nimmt die Bedeutung so genannter Gradientorganismen, wie z. B. *Thiobacillus ferrooxidans*, für die Eisenoxidation zu. Es gibt inhibierende Faktoren, wie Huminstoffe. Die Redoxreaktion ist temperaturabhängig, d. h. im Winter verlaufen die Umsetzungsprozesse im Wasser deutlich langsamer.

Das zweiwertige Eisen fällt an den Kiemen aus und lässt Fische an „Ockerstrangulation“ sterben. BAUR (1997) gibt Grenzwerte von 0,3– 0,5 mg/l zweiwertigen Eisens für adulte Fische an. Jungtiere und Fischeier sind noch sehr viel empfindlicher. Dreiwertige Eisenverbindungen setzen das Kieslückensystem zu und erhöhen die Trübung des Wassers. Dies führt auch zu verschlechterten Lebensbedingungen für das Makrozoobenthos und wirkt sich negativ auf die Artenzusammensetzung und Abundanz der biologischen Qualitätskomponenten aus.

6.5 Weitere Belastungen

Spezifische Schadstoffe

Zu spezifischen Schadstoffen liegen keine Daten vor. Es wird auf die Angaben aus dem C- Bericht verwiesen.

Altlasten in Gewässernähe

Die Rückläufe der Anfragen an die Landkreise und Gemeinden enthielten georeferenzierten Daten zu Altlasten in Gewässernähe, die in der Karte 2-4 zum Ist- Zustand dargestellt sind. Überwiegend sind als Verdachtsflächen Stallanlagen, Tankstellen, Lagerstätten für andere Gefahrenstoffe und Düngemittel sowie Mülldeponien eingetragen. Deren Spezifik ist in der nachfolgenden Planung zu beachten. Sehr großflächige Ablagerungen wurden nicht ermittelt.

Weitere Belastungen im Gewässer

Die Eisenbelastung in den Gewässern durch Zutritt von verunreinigtem Grundwasser ist in Kapitel 3.3 erläutert. Neben Eisen wurden auch erhöhte Konzentrationen an Mangan und Aluminium in den betroffenen Gewässerabschnitten gefunden. Im eisenockerhaltigen Schlamm muss mit weiteren Schadstoffen, wie Arsen gerechnet werden.

6.6 Festlegen von parameterbezogenen Umwelt-/ Entwicklungszielen

Ein guter ökologischer Zustand bzw. gutes ökologisches Potenzial nach EU-Wasser-Rahmenrichtlinie und §27 Wasserhaushaltsgesetz liegt nur im 1. Planungsabschnitt der Schuge vor. In den weiteren 54 Planungsabschnitten im EZB der Berste nicht.

Entwicklungsziele für biologische Qualitätskomponenten

Wertvolle wasserabhängige Lebensgemeinschaften sind zwingend auf eine sehr gute Wasserqualität angewiesen und in den z. T. morphologisch kaum strukturierten Gewässerabschnitten schlechter Wasserqualität nicht überlebensfähig. Dafür ist auch eine bedarfsorientierte Gewässerunterhaltung von Bedeutung. Im Untersuchungsgebiet müssen die Voraussetzungen für die Wiederherstellung der Artenvielfalt zunächst geschaffen und noch bestehende wertvoller Biotope gesichert werden, sonst droht eine weitere Verarmung der gewässertypischen Lebensgemeinschaften in verschiedenen Teilen des Einzugsgebietes bzw. eine Verödung weiterer Gewässerabschnitte. Das geschieht durch die Verbesserung der übrigen Qualitätskomponenten und unterstützt auch die Erhaltungsziele für die Natura 2000-Gebiete.

Entwicklungsziele für den Wasserhaushalt

Entwicklungsziele sind vorrangig die Verbesserung der Mengenbewirtschaftung und die Sicherung des Mindestabflusses durch:

- Trennung belasteter und unbelasteter Teilströme, um Belastungen räumlich einzugrenzen und unliegender Gewässerabschnitte zu schützen,
- Stützung des Wasserhaushalts fortführen,
- Optimale Nutzung von Wasser mit vergleichsweise guter Qualität zu Stützung des Wasserhaushalts- Sicherung von Kontinuität und Qualität des Stützwassers,
- Retention von Wasser im EZG verbessern, Wasserverteilung optimieren- ggf. benachbarte EZG einbeziehen.

Entwicklungsziele für Strukturgüte/ökologische Durchgängigkeit

Wichtige typbezogene Entwicklungsziele sind die:

- Verbesserung der Sohlbeschaffenheit als Lebensraum wassergebundener Organismen, z. B. durch Entschlammung und Entfernung von Sohl- und Uferverbau. Es ist zu prüfen, ob eine Sohlanhebung umsetzbar ist,
- Verbesserung der Laufentwicklung, Erhöhung der Strukturvielfalt und Erzeugung von Strömungsvarianzen durch lokale Verringerung oder Aufweitung des Querprofils, Einbeziehung von Altstrukturen,
- Verbesserung der Uferbeschaffenheit als Wanderkorridor wassergebundener Organismen durch Ausweisung von Gewässerrandstreifen sowie Gehölzpflanzungen,
- Nutzung von Nebengewässern zur Sicherung von Reproduktions- und Nahrungshabitaten im Gewässersystem, Erhöhung des Lebensraumes,

- Verbesserung der Umlandbeschaffenheit als Lebensraum wassergebundener Organismen,
- Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit,
- Moorrenaturierung unterstützen durch verbesserte Wasserversorgung,
- Erhaltung des Gewässerbettes und der Randstreifen durch Flurstückssicherung.

Entwicklungsziele für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Sicherung einer gewässertypkonformen Wasserqualität durch:

- Errichtung von Reinigungsanlagen für belastete Teilströme: Wasserqualität im Gewässersystem deutlich verbessern; möglichst schadlose Ableitung des anfallenden Grundwassers, Flächen für die Wasserreinigungsanlagen sichern;
- Entschlammung von Gewässerstrecken;
- "Durchschlagen" des Stofftransports bei höheren Abflüssen durch Sedimentationsanlagen minimieren;
- ausreichende Wasserqualität durch komplexe Mengenbewirtschaftung;
- Fließstrecken mit Rückstau mindern, Niederschlagswasser- und Einleitungen von gereinigtem Abwasser hinsichtlich der Relevanz für die Wasserqualität prüfen;
- Nährstoffbelastung durch geeignete Maßnahmen senken (z. B. Gewässerrandstreifen ausweisen, Änderung der Bewirtschaftung);

Überregionale und regionale Entwicklungsziele

Im Flusseinzugsgebiet der Spree soll entsprechend den Anforderungen der WRRL ein guter ökologischer Zustand der Fließgewässer möglichst bis 2015 erreicht werden. In den Managementplänen der Natura 2000-Gebiete, den Verordnungen der regionalen Schutzgebiete, der Bauleitplanung etc. sind ebenfalls Entwicklungsziele enthalten.

6.7 Handlungsziele für die Wasserkörper und Abschnitte unter Berücksichtigung vorhandener Nutzungen und Restriktionen

Handlungsziele ergeben sich rechnerisch aus der Differenz des Wertes des Ist-Zustandes (Ist-Wert), dem Wert für die zu berücksichtigenden Entwicklungen sowie dem Zielwert. Eine solche Berechnung eines Handlungszieles ist nur möglich, wenn erforderliche Informationen z. B. zur Frachtenberechnung vorliegen. Ansonsten muss das Handlungsziel behelfsweise abgeschätzt bzw. festgelegt werden. Das Handlungsziel stellt einen geeigneten Maßstab dar, an dem abgelesen werden kann, ob die Wirksamkeit der geplanten Maßnahmen voraussichtlich ausreichen wird, um den guten Zustand zu realisieren.

Für die Maßnahmenauswahl und die Auswahl der effizientesten Maßnahmenkombinationen ist insgesamt zu beachten, dass alle Handlungsziele erreicht werden sollen.

Es wird nicht davon ausgegangen, dass die Übererfüllung eines Handlungsziels eine Untererfüllung eines anderen kompensieren kann.

Die Festlegung von konkreten Handlungszielen ist für EZG der Berste gegenwärtig noch nicht möglich, da insbesondere

- keine belastbaren Abflussdaten und ausreichend Beschaffenheitsdaten für Frachtberechnungen vorliegen,
- der veränderliche Wasserhaushalt durch den Grundwasserwiederanstieg im gesamten Gebiet in Verbindung mit veränderlichen indirekten bergbaubedingten Belastungen zu gegenwärtig schwer prognostizierbaren Entwicklungen führt.

Daraus ergibt sich die Problematik, dass z. B. Anlagen zum Eisenrückhalt ohne aktuell laufende Untersuchungen nur eingeschränkt zu dimensionieren sind. Der Pool der Maßnahmen zur stofflichen Verbesserung muss aus den aktuellen Analysen abgeleitet (technische bzw. naturnahe Wasserreinigungsanlagen) und um nachhaltige Vorsorgemaßnahmen z. B. durch Wiedervernässung von Feuchtgebieten und Mooren ergänzt werden. „Als geogen verursacht können im Gebiet von Spree und Schwarzer Elster Konzentrationen von kleiner als 125 mg/l Sulfat und 1mg/l Eisen angesehen werden. (Geogen bedingte Grundwasserbelastung der Fließgewässer Spree und Schwarze Elster und Ihrer Einzugsgebiete“ Studien und Tagungsberichte, Bd 23, LUA Brandenburg, Nov. 1999)- Diese kann im vorliegenden EZG mit den zahlreichen Niedermooren höher sein.

Grundlage für die Maßnahmenableitung bilden folgende Einschätzungen für relevante Handlungsziele im Gebiet:

1. Gewährleistung der Durchgängigkeit an nicht durchgängigen Stauanlagen, hydraulische Optimierung bei eingeschränkter Passierbarkeit (alle OWK).
2. Maßnahmen zur Strukturverbesserung mit Ziel der Strukturklasse ≤ 3 in zusammenhängenden Gewässerabschnitten unter besonderer Berücksichtigung der Biotopvernetzung zur Spree und zu Nebengewässern.
3. Erhalt einer ausreichenden Mindestwasserführung bzw. Zulassen temporärer Wasserführung nur in Quellbereichen, Oberläufen, kleineren Nebengewässern (Stützwasserzufuhr mit Wiederanstieg Grundwasserexfiltration und Bewirtschaftung abgleichen)
4. Verminderung der Eisenbelastungen auf $< 1 \text{ mg/l}$ wahrscheinlich nicht erreichbar, Diskussion erforderlich, Gesamt-Eisen in den OWK unter besonderer Berücksichtigung der Vermeidung des Austrags in die Spree und zur Begrenzung großräumiger Verschlammung. Das entspricht einer Eisen- Reduzierungen in Einzelsituationen um bis zu 98 %. Schwerpunkte sind die Berste und der Kohlegraben.
5. Sicherung von pH-Werten dauerhaft über 6 (pH-Erhöhung um bis zu ca. 3,2 Einheiten aktuell der Berste und im Kohlegraben.
6. Einhaltung von $0,3 \text{ mg/l NH}_4\text{-N}$ im Jahresmittel im EZG der Berste
7. Verringerung der Salz-/ Sulfatbelastung - derzeit nicht in einem Handlungsziel formulierbar, da Veränderungen und potenzielle Maßnahmen unbestimmt sind.

7 Zusammenarbeit innerhalb der Projektarbeitsgruppe

1.PAG – Beratung am 21.06.2012

Inhalt der Beratung waren die Vorstellung des Projektes und des geplanten Projektablaufs, die Präsentation der vorhandenen Grundlagendaten, der Ergebnisse der Begehung und der Gewässerstrukturgütekartierung sowie die Diskussion zu den gefundenen Defiziten und Belastungen in den berichtspflichtigen Gewässern im Einzugsgebiet der Berste.

2.PAG - Beratung am 07.08.2013

Die konzeptionelle Maßnahmenplanung für das Gewässerentwicklungskonzept war Gegenstand der 2. Projektarbeitsgruppenberatung einschließlich einer Zusammenfassung der seit der 1. PAG gewonnenen Daten im Rahmen der Bearbeitung. In insgesamt 7 Teilvorträgen mit anschließender Diskussion wurden die Ergebnisse erläutert.

Ziel war die Vorstellung konzeptioneller Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie, insbesondere unter Berücksichtigung der Folgen des Bergbaus und der Komplexmelioration. Die bestehenden Nutzungsanforderungen, Schutzgebiete und die Planungen Dritter wurden berücksichtigt. Einfluss auf die Planungen hatten vorhandene Niedermoorstandorte wegen des Potenzials für die Freisetzung von Eisen über den Grundwasserpfad in die Gewässer.

Vor-Ort- Begehung der PAG am 12.05.2011

Schwerpunkte der Diskussion am Wehr Freesdorf waren die Belastung mit Eisenocker infolge des bergbaulichen Einflusses und der damit verbundene niedrige pH-Wert im Oberlauf der Berste und des Kohlegrabens sowie die Auswirkungen der problematischen Wasserbeschaffenheit auf die Gewässerbiozönose. Die mangelhafte Gewässerstruktur infolge des Ausbaus für die Landbewirtschaftung und die Abführung von Sumpfungswasser für den ehemaligen Tagebau Schlabendorf sowie die fehlende Durchgängigkeit waren ebenfalls Gegenstand der Erörterung. Mögliche Maßnahmen zur Stabilisierung des Abflusses und zur Verbesserung der Gewässerstruktur unter Berücksichtigung der Restriktionen durch die Bewirtschaftung der Flächen und der Anforderungen für den Naturschutz wurden diskutiert. Das Wehr Freesdorf soll durch ein steuerbares Wehr ersetzt werden. Um den Anforderungen des Naturschutzes und der Bewirtschaftung gerecht zu werden, soll dazu ein Staubeirat gegründet werden.

Das Wehr Freesdorf wird im Herbst/Winter geöffnet und im Frühjahr wieder geschlossen. Die Wehrsteuerung muss zukünftig viel differenzierter erfolgen, um die Reproduktion wertvoller Arten, wie z. B. der Moorfrösche oder der Wiesenbrüter abzusichern.

Im Oberlauf der Schuge wurden im Rahmen einer Begehung im Naturpark bereits durchgeführte und wirksame Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und die Möglichkeit der Übertragung auf andere Gewässer gezeigt. Schwerpunkt waren Maßnahmen zur Verbesserung der Breiten- und Tiefenvarianz und zur Sohl-anhebung durch den Einbau von ca. 40 Sohlschwellen aus Feldsteinen, die auf umliegenden Ackerflächen gewonnen und der Naturparkverwaltung durch die Landwirte zur Verfügung gestellt wurden. Weiterhin wurde die Möglichkeit des Anschlusses noch

vorhandener Altstrukturen im Bereich weniger intensiv genutzter Flächen diskutiert sowie die Erforderlichkeit der Wehranlagen im Unterlauf.

3. PAG- Beratung am 06. November 2013

In der Beratung wurden die Ergebnisse der Projektbearbeitung noch einmal in einer Präsentation im Überblick vorgestellt und umfassend diskutiert. Schwerpunkte waren die Zusammenfassung des vorgefundenen Gewässerzustandes für die Komponenten Strukturgüte, Hydrologie und Wasserbeschaffenheit sowie Grundsätze der Maßnahmenplanung unter Berücksichtigung des Bergbaus und der eingegangenen Stellungnahmen zum Berichtsentwurf. Weiterhin wurden die Ergebnisse der Kostenschätzung dargestellt und kategorisiert. Die durchgeführte Ableitung von Prioritäten für die Maßnahmenumsetzung wurde erläutert.

Neben dem Ausblick auf die Anforderungen zur weiterführenden Planung enthielt die Darstellung Eckpunkte zum voraussichtlichen Handlungs- und Abstimmungsbedarf und Hinweise zu Kenntnislücken. Abschließend waren das Bewirtschaftungsziel und ggf. erforderliche Fristverlängerungen sowie mögliche Ausnahmetatbestände für die berichtspflichtigen Gewässer zur Umsetzung der WRRL Gegenstand der Diskussion.

Eine Beratung mit Beteiligung der Öffentlichkeit erfolgte am 21. November 2013

Die Vorstellung und Diskussion des Entwurfs des GEK Berste wurde durchgeführt. Der Berichtsentwurf einschließlich Anlagen und Karten war im Vorfeld der Veranstaltung auf der Internetplattform wasserblick.net verfügbar. Es gab eine rege Beteiligung und Diskussion.

8 Benennung der erforderlichen Maßnahmen

8.1 Benennung /Zuordnung der 99 LAWA-Maßnahmentypen nach WRRL zu OWK (überblicksartig)

Geeignete Maßnahmen können in EZG mit natürlichen Wasserkörpern und bestehenden Verknüpfungen zu anderen Planungsräumen in vergleichsweise kurzen Zeiträumen (3 - 5 Jahre) positive Wirkungen erzielen, die auch unterhalb liegenden Oberflächenwasserkörpern nutzen. Die Erfüllung der Bewirtschaftungsziele kann einigermaßen sicher abgeschätzt werden. Im vorhandenen Planungsraum mit Wechsel zwischen natürlichen, künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörpern ist die Einschätzung hinsichtlich der Sicherheit des Erreichens der Bewirtschaftungsziele, insbesondere wegen der problematischen Wasserbeschaffenheit, schwieriger. Selbst bei guter Durchwanderbarkeit, die ebenfalls hergestellt werden muss, kann die Entwicklung verzögert auftreten, abhängig von dem Vorhandensein geeigneter Organismen zur Wiederbesiedlung. Aktivierbare Gewässerverbindungen bestehen vermutlich zwischen Dahme und Kaulschegraben. Für die übrigen Gewässer besteht keine „natürliche“ Möglichkeit der Wasserüberleitung von außerhalb des Einzugsgebietes. Die Zusatzwasserversorgung erfolgt über Stützwasser. Innerhalb des Planungsgebietes sind mit Ausnahme der Quellbereiche, die überwiegend eine temporäre Wasserführung aufweisen, kaum Gewässerabschnitte zu finden, die annähernd die Beschaffenheit einer Referenzstrecke bzw. eines Strahlursprungs haben und als Quelle der Wiederbe-

siedlung wirksam werden können. Auch Nebengewässer, die Fließgewässer sind, wurden kanalisiert. Verbliebene oder reaktivierbare Altläufe und Nebengewässer besserer Qualität wurden in die Planung einbezogen.

Zu beachten sind auch die bestehende schlechte Wasserqualität in den südlich gelegenen Teileinzugsgebieten der Berste und des Kohlegrabens und die Unsicherheit bzgl. der weiteren Entwicklung und voraussichtlichen Dauer der Einwirkung belasteter Grundwässer auf diese Oberflächenwasserkörper.

Orientierungsgrundlage von planerischen Maßnahmen sind die Inhalte der WRRL (Anhang V) sowie die Referenztypen für die Gewässer im Untersuchungsgebiet einschließlich des modifizierten Leitbildes, wie erläutert. Dabei sind Belange, z. B. des Hochwasserschutzes und landwirtschaftliche Interessen zu berücksichtigen. Der Schwerpunkt bei der Maßnahmenfestlegung im EZG der Berste liegt wegen der bergbaulichen Beeinflussung zunächst auf der Verbesserung der Wasserbeschaffenheit. Entscheidend sind die Rückhaltung und Entnahme der Schadstoffe möglichst nahe an den Quellen- bzw. Zutrittsbereichen in die Oberläufe der Berste und des Kohlegrabens, um unterhalb liegende Oberflächenwasserkörper zu schützen. Dazu muss der Transport der Schadstoffe unterbunden/minimiert werden. Erst dann können Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit und der Strukturgüte als weitere Voraussetzung für die Verbesserung der biologischen Qualitätskomponenten in den genannten Gewässerabschnitten wirksam werden. Für die Reinigungs- und Rückhalteeinrichtungen für belastetes Oberflächen- und Grundwasser sowie Schlämme steht gegenwärtig die Anwendung von mehrstufigen naturräumlichen Reinigungsverfahren im Fokus der Betrachtung. Die zu planenden Anlagen sollen möglichst effektiv, stabil und wartungsarm betrieben werden und ohne Pumpbetrieb auskommen. Nach Betriebsende und Räumung sollen sie ggf. Feuchtgebiete werden, ohne hohen Nachsorgeaufwand zu verursachen. Hinsichtlich der Verfahrenstechnik besteht noch Forschungsbedarf.

Folgende LAWA-Maßnahmentypen kamen bei der Planung im EZG der Berste zur Anwendung:

Tab. 8-1: Verwendete LAWA- Maßnahmentypen für die Planung

Einzelmaßnahmentyp (EMNT)	EMNT_ID
Konzeption	501, 508
Konzeptionelle Maßnahme - Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	501
Konzeptionelle Maßnahme - Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	508
Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	61
Stauziel zur Gewährleistung des Mindestabflusses neu definieren / festlegen (z. B. saisonal differenzieren)	61_01
Wasserhaushalt mittels Einleitung von Sumpfungswasser / gereinigtem Grubenwasser stützen / verbessern	61_07
Verkürzung von Rückstaubereichen	62
Stauziel zur Verkürzung eines Rückstaubereiches neu definieren / festlegen	62_01
Stauanlage umbauen (z. B. Wehr absenken)	62_02
Stauanlage rückbauen	62_03
sonstige Maßnahme zur Verkürzung von Rückstaubereichen	62_04
Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Rückhalts (einschließlich Rückverlegung von Deichen und Dämmen)	65
Verwallung / Damm / Uferrehne schlitzen oder rückbauen / abtragen	65_03
Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen	69

wasserbaulichen Anlagen	
Stauanlage / Sohlabsturz für die Herstellung der Durchgängigkeit ersatzlos rückbauen	69_01
Stauanlage / Sohlabsturz für die Herstellung der Durchgängigkeit durch raue Rampe / Gleite ersetzen	69_02
Stauanlage / Sohlabsturz durch besser passierbare Anlage ersetzen (z.B. ständig offene Wehrfelder)	69_03
Fischpass an Wehr / Schleuse oder anderem Querbauwerk anlegen (auch Wasserkraftanlage)	69_05
Umgehungsgerinne anlegen	69_07
Verrohrung öffnen oder umgestalten (z.B. zu einem offenen Kastenprofil oder Durchmesser vergrößern)	69_09
Durchlass rückbauen oder umgestalten	69_10
sonstige Maßnahme zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit	69_13
Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen	70
Gewässerentwicklungskorridor ausweisen	70_01
Flächenerwerb für Gewässerentwicklungskorridor	70_02
Gewässersohle anheben (z. B. durch Einbau von Grundswellen oder Einschieben seitlich anstehenden Bodenmaterials)	70_05
Maßnahmen zur Vitalisierung des Gewässers (u. a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils	71
Sporn / Buhne / Störsteine zur Verbesserung der Strömungsvarianz einbauen	71_01
naturraumtypisches Substrat / Geschiebe einbringen (auch Kies)	71_03
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen	72
Initialgerinne für Neutrassierung anlegen	72_01
Wiederherstellung des Altverlaufs	72_02
Uferverbau entfernen oder lockern (z.B. Mauern, Deckwerke, Verwallungen, Spundwände, Lebendverbau)	72_03
Uferlinie durch Nischen, Vorsprünge und Randschüttungen punktuell brechen	72_04
Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung)	73
Gewässerrandstreifen ausweisen (Festlegung durch die Wasserbehörde)	73_01
Ufersicherung modifizieren (Ersatz durch techn.-biol. Bauweisen)	73_03;
Uferschutzmaßnahme (z. B. durch Abzäunung von Weideflächen)	73_04
Initialpflanzungen für standortheimischen Gehölzsaum	73_05
standortheimischen Gehölzsaum ergänzen (z. B. durch zweite Reihe)	73_06
Bauschutt, Schrott, Müll oder Gartenabfälle im Uferbereich entfernen	73_09
Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Gewässerentwicklungskorridor einschließlich der Auenentwicklung	74
Primäraue reaktivieren (z. B. durch partielle Einschränkung oder Extensivierung der Auennutzung)	74_01
Altarme im Nebenschluss sanieren (z. B. Entschlammung, Wasserzufuhr herstellen)	74_04
Stauregime optimieren (z. B. um saisonale Vernässungen zu ermöglichen und Ausuferungen zu initiieren)	74_08
Wiedervernässung eines trockengefallenen Feuchtgebietes	74_11
sonstige Maßnahme zum Initiieren/Herstellen einer Auendynamik / -entwicklung	74_14
Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	75
sonstige Maßnahme zum Anschluss von Seitengewässern / Altarmen	75_06
Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	79
Gewässerunterhaltungsplan des GUV anpassen / optimieren	79_01
Gewässerunterhaltung stark reduzieren	79_02
Gewässerunterhaltung terminlich einschränken	79_03
sonstige Maßnahme zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	79_15
Maßnahmen zur Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen	85
Verschlämmungen im Gewässerbett beseitigen	85_01

Maßnahmen zur Reduzierung von Verockerungsproblemen (z.B. "Ockersee" oder "Ockermulden" anlegen)	85_02
Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Fischteichbewirtschaftung	92
Fischteich vom Haupt- in den Nebenschluss verlegen (Maßnahmen zur Durchgängigkeit → siehe 69_xx)	92_03
Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Landentwässerung	93
Stauanlage zur Wiedervernässung von Moor- / Feuchtgebieten errichten	93_01
Schöpfwerk rückbauen	93_03
Schöpfwerksbetrieb einstellen oder anpassen	93_04
Maßnahmen zur Eindämmung eingeschleppter Spezies	94
Maßnahme zur Eindämmung von Neozoen in / an Gewässern (z. B. Bisamratte)	94_02

8.2 Anwendung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes

Im Trittsteinkonzept wird von der Möglichkeit einer abschnittsbezogenen Aufwertung der Fließgewässer ausgegangen. Es ist eine Anleitung zu einer ganzheitlichen Gewässerplanung unter Berücksichtigung des Strahlwirkungsansatzes. Dieser geht davon aus, dass gewässertypische Arten aus strukturell hochwertigen Gewässerabschnitten in sich anschließende Abschnitte verdriften oder einwandern. So können Abschnitte, die starken Restriktionen unterliegen, wie z. B. Siedlungsbereiche mit HWS-Anlagen, überbrückt werden. Das LANUV Arbeitsblatt 16 des Landesamtes für Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen enthält die Anforderungen für die Maßnahmenplanung für einzelne Gewässertypen, wie die erforderliche Länge und Abfolge der Funktionselemente und die Randbedingungen für die Gewährleistung der Durchgängigkeit.

Für das Trittsteinkonzept gibt es noch keinen wissenschaftlichen Nachweis bzgl. der angegebenen Entfernungen bzw. Mindestlängen für die Funktionselemente. Es besteht Forschungsbedarf. Das Konzept wird allerdings bereits vielfach bei der Erstellung der Gewässerentwicklungskonzepte eingesetzt. Zu den Möglichkeiten und Anwendungsgrenzen des Verfahrens wurde im Rahmen dieses Projekts eine Masterarbeit angefertigt.

Die Differenzierung der Planungsabschnitte am Gewässer erfolgt im Trittsteinkonzept zwischen folgenden drei Funktionselementen:

- Strahlursprung: naturnahe und gewässertypische Abschnitte,
- Strahlwege (Aufwertungs- und Durchgangsstrahlwege): strukturell beeinträchtigte Abschnitte mit Potenzial zur Durchwanderbarkeit für Organismen,
- Trittsteine: morphologische Bestandteile der Strahlwege mit guten Habitatstrukturen.

Die folgende Abbildung zeigt schematisch ein Beispiel:

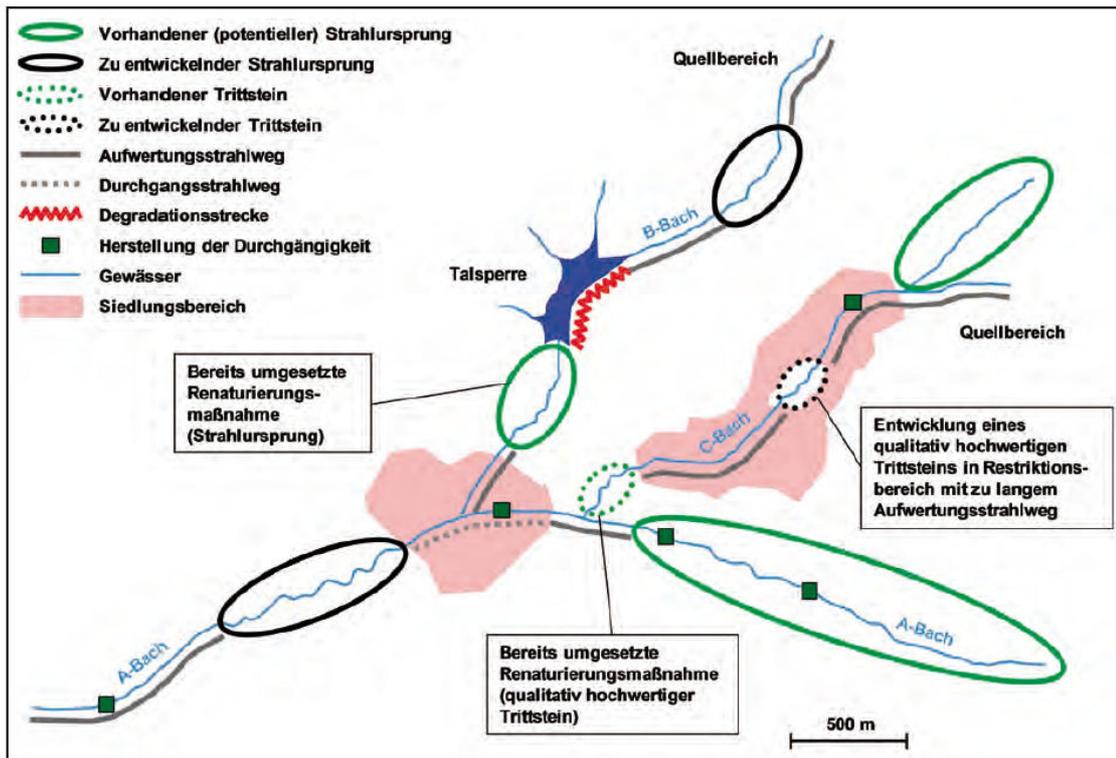


Abb. 8-1: Schematische Darstellung der Funktionselemente (nach DRL 2008, aus LANUV 2011)

Anforderungen an die einzelnen Funktionselemente:

Die Anforderungen an die Funktionselemente beziehen sich auf die Ausprägung verschiedener abiotischer Parameter und deren Wirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos (MZB) und Makrophyten. Die Reichweite der Strahlwirkung ist dabei für das Makrozoobenthos von den genannten Komponenten am geringsten. Die spezifischen Anforderungen hängen darüber hinaus vom Gewässertyp ab. Ober- und Mittellauf der Berste sind ein kleines bis mittelgroßes Gewässer des Tieflandes. Der Unterlauf ab der Einmündung des Kaulschegrabens, Typ 15k, gehört in die Kategorie kleiner Fluss des Tieflandes mit einem EZG zwischen >100 bis 1000 km². Das Arbeitsblatt LANUV 16 enthält folgende allgemeine Anforderungen an die Strahlwege:

Tab. 8-2: Allgemeine Anforderungen an die Funktionselemente im Strahlwirkungs-Trittsteinkonzept (nach LANUV 2011)

Trittsteinkonzept	Erläuterung	Länge	Anforderungen
Strahlursprung	naturnaher Gewässerabschnitt	mind. 500 m lang (kleine bis mittelgroße F.), mind 1.000 m (EZG<1.000 km ²) mind. 2.000 m (EZG <1.000-5.000 km ²) ...	kein Rückstau, GSG 1 bis 3 für Sohle, Ufer, Land, Gewässerunterhaltung auf Mindestmaß beschränken
	Saprobie		mindestens gut
	Hydrologie / Hydraulik		keine temporäre Austrocknung, bis HQ5 max. mäßige Steigerung der hydraulischen Sohl- und Uferbelastungen
	Wasserbeschaffenheit		Mindestens Orientierungswerte: konkret für vorliegende Typen: O ₂ = 6 bis 7mg/l (Min.), TOC= 7mg/l (Mittelw.), BSB= 6mg/l (Mittelw.), Cl= 200mg/l (Mittelw.); Ges.P= 0,10mg/l (Mittelw.), o-PO ₄ -P= 0,07mg/l (Mittelw.), NH ₄ -N= 0,3mg/l (Mittelw.), pH-Wert= 6,5 bis 8,5
Strahlweg	strukturell beeinträchtigte Abschnitte		GSG 4 oder schlechter
Aufwertungsstrahlweg	Besser als Durchgangsstrahlweg, können durch Trittsteine aufgewertet werden, erleichtern die Wanderung	verschiedene Längen, kürzer als Strahlursprung	keine bis geringe Durchgängigkeitsdefizite, kein Rückstau, GSG 5 für Sohle, Ufer, Land und besser, bedarfsorientierte, ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung
inklusive Trittstein	Teil der Strahlwege, gute Struktur, z. B. Wurzelteller, lokale Aufweitungen	Ca. 1/3 des Aufwertungsstrahlweges	gute Struktur, Bedingungen analog eines „zu kurzen Strahlursprungs“ entwickeln
Durchgangsstrahlweg	nur Durchgangsfunktion, auf jeden Fall durchgängig		keine bis geringe Durchgängigkeitsdefizite, kein bis mäßiger Rückstau, GSG 6 für Sohle, Ufer, Land und besser, bedarfsorientierte, ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung
Degradationsstrecke	Schlechte bzw. untypische Struktur, z. B. Talsperre		Gewässersohle aufwerten, möglichst Durchgängigkeit herstellen, bedarfsorientierte, ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung, möglichst Rückstau vermeiden

Mittelw.: -- Mittelwert

GSG – Gewässerstrukturgüte, Ergebnis gesamt

Mind: - mindestens

Die Anforderungen an die Reichweite der Funktionselemente für die vorliegenden Gewässertypen bei natürlichen Wasserkörpern sind folgende:

Tab. 8-3: Vorgaben für die Länge der zu planenden Funktionselemente (nach LANUV 2011)

Makrozoobenthos (geringste Toleranz)	Flachland, Typen 14 und 11, Berste Oberlauf, Zuflüsse Berste
Strahlursprung	Mindestens 500m
	Reichweite der Strahlwirkung, max. 1/2 so lang, wie Strahlursprung, max. 1000m in Fließrichtung
Aufwertungsstrahlweg	max. 1/2 so lang, wie Strahlursprung, max. 1000m in Fließrichtung
Durchgangsstrahlweg	l= max. ein Viertel des Strahlursprungs, max. 600m

Makrozoobenthos (geringste Toleranz)	Flachland, Typ 15k, Berste uh Einmündung Kaulschegraben
Strahlursprung	Mindestens 1000m
	Reichweite der Strahlwirkung, max. 1/2 so lang, wie Strahlursprung, max. 2000m in Fließrichtung
Aufwertungsstrahlweg	max. 1/2 so lang, wie Strahlursprung, max. 2000m in Fließrichtung
Durchgangsstrahlweg	l= max. ein Viertel des Strahlursprungs, max. 1200m

Zahlreiche Gewässerabschnitte im EZG der Berste sind sehr stark ausgebaut und wurden als HMWB vorgeschlagen. Für diese Bereiche ist keine lückenlose Abfolge von Strahlursprüngen und Strahlwegen erreichbar, deshalb ist die gewässertypische Biozönose zu stärken, und es sind solche Funktionselemente zu entwickeln, die das Erreichen eines guten ökologischen Zustands/Potenzials erwarten lassen. Es wurde davon ausgegangen, dass potenziell auch die Entwicklung von Abschnitten der HMWB zum Strahlursprung möglich ist. Die erforderliche Abfolge und die Länge der Funktionselemente konnte wegen der bestehenden Restriktionen nicht eingehalten werden. Es wurden möglichst lange Strahlursprünge gewählt und relativ umfangreiche Trittsteine in den Aufwertungsstrahlwegen, um die Strahlwirkung der Abschnitte mit besserer oder potentiell besserer Struktur zu verlängern. Die geplanten Strahlursprünge sind i. a. potenzielle Strahlursprünge, weil die bestehende Strukturgüte nicht die Anforderungen an einen potentiellen Strahlursprung erfüllt.

Für den Einzelparameter „Rückstau“ gilt in Bezug auf das MZB für alle drei Funktionsbereiche keine zugelassene Einschränkung, d. h. für die Eignung einer Gewässerstrecke als Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg (Trittstein) oder Durchgangsstrahlweg darf kein Aufstau erfolgen. Infolgedessen erfüllen folgende Fließgewässerabschnitte aufgrund ihrer Rückstaubeeinflussung gegenwärtig nicht die Anforderungen an eine potenzielle Aufwertungsstrecke gemäß dem Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept:

Tab. 8-4: Übersicht über die von Rückstau betroffenen Fließgewässerabschnitte

Lfd. Nr.	Name des Fließgewässers	Verschlüsselung MS_CD_RW	rückgestaute Abschnitte
1	Berste, Unterlauf ab Einmündung Kaulschegraben	DE58258_341	durch Wehranlagen weitgehend rückgestaut
1	Berste, Mittel- und Oberlauf	DE58258_342	durch mehrere Wehranlagen und wenig Gefälle fast durchgängig Rückstaubereiche ab Mündung (s.o.)bis bis ca. km 33km
2	Kohlegraben Luckau,	DE582584_742	Verrohrung in Weißack und Bornsdorf (Oberlauf), Rückstau von Luckau in Richtung Goßmar
3	Kaulschegraben,	DE582586_743	Wehr in der Berste uh der Mündung bestimmt Wasserstand im Kaulschegraben und erzeugt Rückstau
3	Kaulschegraben	DE582586_744	mehrere Stauanlagen werden betrieben, Durchlässe ohne Rückstau, aber mit Absturz im Raum Sagritz behindern die Durchgängigkeit,
4	Ständergraben	DE5825834_1237	komplett rückgestaut, kann nur durch Schöpfwerk Luckau entwässert werden
5	Brachnachgraben	DE5825844_1238	Begehung: zwischen km 0 und km 2 war das Gewässer komplett eingestaut, Absturz an Rungemühle und Verrohrung am Schloss Gehren behindern Durchgängigkeit zum Quellbereich
6	Cahnsdorfer Fließ	DE5825852_1239	Schöpfwerk vor Mündung a.B., geringe Fließgeschwindigkeiten durch geringes/kein Gefälle, weniger ein Rückstauproblem
7	Paseriner Mühlenfließ	DE5825854_1240	zwischen Mündung und km 4,5 (gesamt 8,5km) Anstau durchgängig möglich- Anlagen waren zur Begehung offen
8	Schuge	DE5825856_1241	zwischen km 0 und km 6 bestehen 3 Wehranlagen mit Rückstaubereichen, mehrere Schwellen und Abstürze behindern die Durchgängigkeit im Mittel- und Unterlauf
9	Neuer Graben Gersdorf	DE5825862_1242	mehrere Stauanlagen zwischen km 1,6 und 0 werden betrieben
10	Goßmar-Luckauer-Grenzgraben	DE58258344_1594	komplett rückgestaut, kann nur durch Schöpfwerk Luckau entwässert werden
11	Beke	DE58258542_1595	augenscheinlich zwischen Mündung und km 7,8 bei Langengrassau (wasserführender Teil) überwiegend rückgestaut
12	Gehrener Berste,	ohne	Mehrere Stauanlagen/Rückstaubereiche bestehen im Bereich stillgelegter Mühlen

Durchgängigkeit und Rückstau

Die Durchgängigkeit und der Rückstau von Querbauwerken haben grundlegenden Einfluss auf die lokale Habitatqualität sowie auf die biotischen und abiotischen Durchgangsfunktionen (Passierbarkeit für Fische, teilweise Makrozoobenthos, Geschiebetransport). Im Untersuchungsgebiet der Berste ist kein Gewässer durchgängig. Es gibt keinen ungestörten Geschiebetransport über nennenswerte Strecken, da vor allem Gewässerquerschnitte der Unterläufe durch Stauanlagen verbaut sind. Diese Analyse zeigt die Bedeutung der Minimierung des Rückstaus im untersuchten Einzugsgebiet der Berste für den Erfolg bei der Umsetzung der geplanten Maßnahmen. Eine Wiederbesiedlung der strukturell verbesserten Gewässerabschnitte kann nur gelingen, wenn die Durchgängigkeit stromaufwärts und stromabwärts überwiegend gewährleistet wird.

8.3 Planungsgrundsätze

Planungsziel

Diese konzeptionelle Planung soll die komplexen Zusammenhänge darstellen, von denen die Verbesserung der biologischen Gewässerbeschaffenheit abhängt und die Beteiligten ermutigen, Maßnahmen zeitnah in Angriff zu nehmen.

Mit vertretbarem baulichen Aufwand soll in den untersuchten Gewässern ein guter Zustand/ ein gutes Potenzial erreicht werden.

Die Verbesserung der Gewässerbeschaffenheit ist ein Langzeitprojekt, viel Überzeugungsarbeit ist notwendig. Restriktionen ergeben sich aus

- der Veränderung der Gewässermorphologie als Folge der Komplexmelioration, des Bergbaus, des Hochwasserschutzes, urbaner Strukturen (Abwasserentsorgung) und
- im Gebiet befindlichen Natura2000-Gebieten.

Ein Teil des Naturparks Niederlausitzer Landrücken und weitere wertvolle Schutzgebiete liegen im Planungsgebiet.

Die erforderlichen Randbedingungen zur Wiederherstellung der Nahrungs- und Reproduktionshabitate für die an das Gewässer gebundenen Organismen sollen wiederhergestellt werden. Die Gewässer sollen ihre Funktion im Naturhaushalt als Nahrungs- und Reproduktionshabitate für an das Wasser gebundene Organismen wieder erfüllen. Sie sind zudem die wichtigsten Wanderwege in der Landschaft und das verbindende Element zwischen den terrestrischen Biotopen. Dieser Wiederherstellungsprozess kann nur im Einvernehmen mit den Landnutzern und Ihrer Unterstützung bei der Strukturverbesserung und Pflege der Gewässerläufe erfolgen.

Kompromisse zwischen der Landbewirtschaftung und den Anforderungen für den Naturschutz sind für jeden Einzelfall im Rahmen Umsetzung der WRRL erforderlich. Die Anforderungen an die Planung und Umsetzung sind im Genehmigungsprozess und in der nachgelagerten detaillierten Planung abzuwägen.

Auswirkungen strukturelle Defizite am Beispiel der Fische

Den Fischen steht im Planungsgebiet wegen der strukturellen Defizite nicht ausreichend Nahrung, wie Krebse, Würmer, Schnecken, Insektenlarven, Insekten, Wirbellose, Wasserpflanzen, Amphibien, Bodentiere, Plankton, Froschlaich, Fischlaich, Algen und Muscheln zur Verfügung.

Fortpflanzungs- und Jungfischhabitate fehlen in den untersuchten Gewässern für z. B.

Bachforelle	Nebenbäche, (Grenze des Vorkommens in der Berste)
Rapfen	stark überströmte Kiesbänke, wandert
Ukelei	Sand, Kies, Wurzeln am Ufer, Stillwasserbereiche
Barsch	Litoral= Uferbereiche
Quappe, Schmerle	hohe Wasserqualität und viel O ₂ , Wasserpflanzen
Rotfeder	flache, dicht bewachsene Uferstellen

Die gleichförmigen Profile ohne gegliederte und differenzierte Sohl- und Uferstrukturen werden bei höheren Abflüssen ausgeräumt.

Ebenso fehlen geeignete Standorte zur Fortpflanzung (Wasserpflanzen und Totholz), Verstecke, Ruheplätze für den Winter, Flachufer, Überflutungsareale, sowie Bereiche mit differenzierter Strömung.

Es ist in den vielen Gewässerabschnitten keine ausreichende Wasserqualität für die Fortpflanzung infolge Belastung mit Eisenverbindungen, Verschlammung und weiteren Schadstoffen vorhanden. Ein grundlegendes Problem für die Ausbreitung ist die mangelnde Durchwanderbarkeit wegen der zahlreichen Stauanlagen, verbunden mit Rückstauerscheinungen und unzureichenden und undifferenzierten Fließgeschwindigkeiten.

Es gibt Besatzmaßnahmen im Untersuchungsgebiet. Die Naturparkverwaltung prüft die Entwicklung der Wasserqualität sowohl an Stillgewässern, wie den Bornsdorfer Teichen als auch an mehreren Fließgewässern. Schmerlen wurden im Kohlegraben bis Goßmar nachgewiesen. Es wird vermutet, dass sie sich bei steigender Belastung zurückziehen. Der Bestand ging in den letzten 3 bis 4 Jahren deutlich zurück- Auswirkungen der Eisen-Belastung..



Abb. 8-2: Schmerle, Quelle Wikipedia)



Abb. 8-3: Quappe, Quelle Wikipedia)

Entwicklungsszenario

Infolge bestehender Restriktionen und des nach gegenwärtigem Kenntnisstand voraussichtlich unangemessenen Aufwandes ist eine durchgängige Wiederherstellung des Referenzzustandes in den untersuchten Gewässern unrealistisch. Abstriche am Leitbild sind erforderlich, wie erläutert. Der gute biologische Zustand/das gute Potenzial soll weitgehend durch Verbesserung der Struktur im bestehenden Gewässerlauf erfolgen und unter Einbeziehung von Altstrukturen, die anschließbar/reaktivierbar sind, sowie von Nebengewässern, die bereits über eine gute Struktur verfügen. In dieser Konzeption werden neben strukturellen Maßnahmen auch solche zur Wasserreinigung geplant. Die Anpassung der Gewässerunterhaltung an den einsetzenden dynamischen, strukturverändernden Prozess ist erforderlich. *Schwerpunkte der Planung* sind somit die Verbesserung der hydromorphologischen Verhältnisse, die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit, die Verminderung des Rückstaus und der Anschluss von Altstrukturen. Hinzu kommen die Minderung der Eisenockerbelastung in den betroffenen Gewässerabschnitten sowie die Stützung des Abflusses in der Berste als Voraussetzung für die Wirksamkeit der geplanten strukturellen Maßnahmen. Aus der Planung ergibt sich ein hoher Investitionsbedarf. Die Grobkostenschätzung enthält Kapitel 9.4.

Kartenwerk zum Verständnis der Maßnahmenplanung

Karte 7 (Blatt 1 bis 4) enthält die detaillierte konzeptionelle Maßnahmenplanung. In der Karte 6-3 (Blatt 1 bis 4) wurde der Ausgangszustand der Gewässer auf Grundlage der Begehungsergebnisse dargestellt, um die Vielzahl der erfolgten Veränderungen an den Gewässern überblicken zu können. Unterstützend werden dazu die historischen Gewässerverläufe im Plan 6-1 gezeigt. Der Bestandsplan für die Melioration von 1989 in Karte 2-4 ist ein weiterer Baustein zum Verständnis der Ausbaumaßnahmen für die Komplexmeliolation nach 1965. Die Funktionsfähigkeit der Anlagen und die vollständige Darstellung im Plan sind nicht sicher. Es wurden bei den Begehungen auch Auslässe von Drainagen gefunden, wo keine verzeichnet sind.

Darstellung der Maßnahmen

Es wurden sowohl punktuelle als auch linienförmige Maßnahmen geplant, weil z. B. erst durch die Sohlhebung auf einer Teilstrecke die Voraussetzung für eine weitere strukturelle Entwicklung geschaffen werden kann. Die Uferabflachung und z. B. Bepflanzungsmaßnahmen sind linienförmig, während der Einbau von Belebungssteinen/Störelementen punktueller Natur ist.

Die *Einzelmaßnahmen* sind in *Karte 7 und Tabelle in Anlage 8.4* detailliert erläutert und dargestellt.

Hydraulische Untersuchungen

Hydraulische Untersuchungen in Vorbereitung der Planungen zur Strukturverbesserung sollen diese optimieren, um in den eingetieften Abschnitten der geplanten Gewässer ggf. Reserven für eine Sohlhebung aufzudecken und eine Minimierung des Rückstaus oberhalb der Querbauwerke durch Optimierung der Stauhöhen und vor allem durch Verminderung der Anzahl der Staubaubauwerke zu erreichen. Die voraus-

sichtlichen Wirkungen der geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur können ebenfalls im Vorfeld durch hydraulische Modellierung untersucht werden. Wie belastbar sind z. B. unterschiedliche geplante Bauformen von Strukturelementen unter Hochwassereinfluss/erhöhtem Abfluss? Welche Bauweise kann an der Berste sicher eingesetzt werden? Die Anschlussbedingungen für die Altstrukturen (Höhe und Lage) können ebenfalls durch hydraulische Voruntersuchungen festgelegt werden. Das Wassermanagement für die Verteilung der Teilströme zwischen den anzuschließenden Altstrukturen und dem bestehenden Gewässerlauf muss im Vorfeld geklärt werden, einschließlich geeigneter Maßnahmen, um eine Verlandung der Altstrukturen zu vermeiden. Diese Untersuchungen verbessern auch die Akzeptanz der Träger der geplanten Maßnahmen, weil sie die Planungssicherheit deutlich erhöhen.

Die weitergehende Wiederanbindung der Auenbereiche ist nur eingeschränkt möglich, da die Gewässer wegen der Komplexmelioration und der Nutzung durch den Bergbau eingetieft sowie teilweise gedichtet und verwallt wurden. Im Zuge der Planung für die Komplexmelioration wurden die Profile auf mindestens ein statistisches HQ50 bemessen mit Sicherheiten. Der Ausbauzustand ist nur teilweise rückführbar. Die Möglichkeit der Gewässerentflechtung zwischen Berste, Goßmar-Luckauer-Grenzgraben, Kohlegraben, Ständergraben sowie Teichhausgraben sollte wenigstens geprüft werden, um den Pumpbetrieb der Schöpfwerke zu minimieren. Das nützt auch der Gewässerentwicklung. Das Sedimentationsverhalten (Eisentransportmodell) ist zu simulieren, um festzustellen, in welchen Teilabschnitten Schlammablagerungen zu erwarten sind, welche Gegenmaßnahmen möglich sind, um die Gewässerunterhaltung zu entlasten, und wo geeignete Standorte für z. B. Kiesbänke sind.

Sich häufig wiederholende Maßnahmen an den ausgebauten Gewässerabschnitten:

Folgende Maßnahmen wiederholen sich in fast allen Ausbauabschnitten der Gewässer im Planungsgebiet:

- Gewässerrandstreifen durchsetzen,
- Ufer punktuell aufweiten und abflachen, auch punktuell einengen, um kanalisierte Uferlinie zu brechen, oh neuer Mittelwasserlinie teilweise neu bepflanzen,
- entsprechend Ergebnis der hydraulischen Berechnungen möglichst Sohle anheben, ggf. Mittelwasserabflussprofil anlegen und Kiesbänke (Längsbänke), Ziel: Fließgeschwindigkeit erhöhen,
- Belebungselemente (Steine, Totholz) zur Verbesserung der Strömungsvarianz einbringen,
- Bepflanzung auf 70 % der Uferlänge beidseitig mit standortgerechten Gehölzen herstellen, wenn die Bestockung unzureichend ist,
- Durchlässe möglichst mit Sohle anheben, soweit erforderlich und durchgängig herstellen,
- notwendige verbleibende Stauanlagen: Durchgängigkeit herstellen und Rückstau minimieren.

Die Strahlursprünge müssen fast immer erst entwickelt werden, weil kein guter ökologischer Zustand/kein gutes ökologisches Potenzial vorliegt. In die Aufwertungsstrahlwege bzw. in etwa ein Drittel der Fließlänge dieser Abschnitte, die Trittsteine, sind mindestens Belebungs-elemente (Steine, ggf. Totholz) zur Verbesserung der Strömungsvarianz einzubringen. Wo nicht bereits markante Ansätze für Trittsteine an geplanten Aufwertungsstrahlwegen in den Gewässern vorhanden waren, wurden auch keine festgelegt. Die Lage der Trittsteine ist dann in der vertiefenden Planung festzulegen.

8.4 Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit

Begründung

Beschaffenheitsprobleme sind neben dem Nährstoffeintrag durch die Landwirtschaft und zusätzlich vor allem durch den Bergbau entstanden.

Der erfolgte Grundwasserwiederanstieg nach Beendigung des Bergbaus bei Schlabendorf führt weiter aufgrund ungünstiger geogener Randbedingungen zu einem starken Eintrag von Eisenverbindungen und anderen Schadstoffen im Untersuchungsgebiet. Die Auswirkungen der punktuellen und diffusen Einträge sind durch geeignete Maßnahmen zu begrenzen. Dafür wurden im Rahmen des GEK's Vorschläge erarbeitet.

Die Analyse der Belastungen der Fließgewässer im Untersuchungsgebiet durch Eisen und Schadstoffe sowie durch Versauerung zeigt, dass einfache und standardisierte Lösungen vorerst nicht greifbar sind. Neben Punktquellen in Form von belasteten Zuflüssen tritt vor allem verunreinigtes Grundwasser entlang des Fließweges in das Gewässerbett der Berste, des Kohlegrabens und des Bornsdorfer Fließ sowie des Goßmar-Luckauer-Grenzgrabens und des Ständergrabens ein.

Für die Planung von Bedeutung sind die Eintrags- und Abflusssdynamik, die abhängig von Jahreszeit und Niederschlagsgeschehen sind, denn der im Gewässer sedimentierte Eisenhydroxidschlamm wird bei höheren Fließgeschwindigkeiten remobilisiert und in unterhalb liegende Gewässerabschnitte bzw. -systeme verfrachtet.

Hauptquellen der Belastung sind die Niedermoorstandorte im Untersuchungsgebiet, die durch den Bergbau und die Komplexmelioration entwässert wurden. Im Oberlauf der Berste bis zur Mündung des Cahnisdorfer Fließ sind Beschaffenheitsdefizite, vorrangig durch den Bergbau, entstanden. Im Kohlegraben und am Bornsdorfer Fließ überlagern sich die Quellen von Bergbau, Altbergbau (Quelle ist Bereich der Bornsdorfer Teiche) und der intensiven Landwirtschaft

Planungsziel sind die Minimierung des Austrags der Schadstoffe aus den_Niedermoorgebieten sowie der Resuspension und des Transports der abgelagerten Eisenverbindungen in unterhalb gelegene Gewässerabschnitte der Berste bis in die Spree. .

Diskussion und Konsens sind hinsichtlich der Grenzwertfestlegung für die Eisenkonzentration im Bereich Luckau und ggf. für einen strengeren Wert an der Mündung der Berste in die Spree erforderlich. Der Imperativgrenzwert von 1 mg/l (Leitfaden Fließgewässer BB) ist mindestens in Luckau mit angemessenem Aufwand voraussichtlich nicht erreichbar. Was erreichbar ist, müssen vertiefende Untersuchungen erge-

ben. Die Analyse der Wasserbeschaffenheit zeigte, dass die Belastungen im nördlichen Einzugsgebiet der Berste überwiegend von Transportprozessen bestimmt werden und extreme Frachtschwankungen mit Wintermaxima auftreten. Die Eisenhydroxidschlämme werden nicht abgebaut, sondern bei höheren Abflüssen lediglich verlagert und schaffen eine lebensfeindliche Gewässersohle, wenn sie wieder sedimentieren, auch unterhalb des Bersteinzugsgebietes. Deshalb sollte eine Frachtbegrenzung erwogen werden. Die Frachten können durch Verdünnung nicht verringert werden, auch wenn dadurch die Konzentration zunächst sinkt. In der Berste liegen unterhalb vom Wehr Freesdorf mindestens 30.000m³ Schlamm mit Schichtdicken > 30cm (Vermessungsergebnis). Das zeigt die Bedeutung der Schlammrückhaltung und Entnahme.

Während durch die LMBV bis vor wenigen Jahren vor allem Maßnahmen zur schadlosen Ableitung des Grundwassers nach dessen Wiederanstieg geplant und umgesetzt wurden, stellt die teilweise Verunreinigung des Grundwasser neue und sehr komplexe Anforderungen an die Planung und die Gewässerbewirtschaftung, um Schäden an der Gewässerbiozönose in betroffenen Gewässerabschnitten zu begrenzen und unterhalb liegende Gewässer zu schützen.

Infolge der gegenwärtig unzureichenden Datenlage können hier nur grundlegende Ansätze diskutiert werden, um die Problematik zu umreißen. Dies schließt auch ein, dass bisher nicht bekannt ist, wie lange der Zutritt von belastetem Grundwasser anhalten wird und ob sich die Konzentrationen im Grundwasser verändern, z. B. im Laufe der Jahre geringer werden. Es wird damit gerechnet, dass sich der Prozess des Schadstoffaustrags aus den pyrihaltigen Böden auf mehrere Jahrzehnte erstrecken wird.

Vorgehensweise für die Planung, Maßnahmen prüfen zur

1. Verdünnung,
2. Separation und Bewirtschaftung der Wasserströme, Schaffung möglichst unbelasteter Gewässerstrecken, Ein- Abgrenzung belasteter Abschnitte , Schutz benachbarter EZG,
3. Errichtung von Wasserreinigungs- und/ oder Absetzanlagen, vorzugsweise modulare Lösungen am Ende belasteter Gewässerabschnitte bzw. an den Austragsquellen, wenn möglich,
4. Entschlammung/Unterhaltung der belasteten Abschnitte einplanen.

Verdünnung

Die Verdünnung einer belasteten Punktquelle über die Einmündung in ein deutlich größeres Gewässer muss so erfolgen, dass der noch festzulegende Grenzwert hinsichtlich Konzentration und Fracht erreicht wird. Geringfügigen Grundwasserzutritten von belastetem Wasser könnte so begegnet werden.

Separation und Bewirtschaftung der Wasserströme

Wo die Verdünnung nicht ausreicht, bietet sich die Trennung belasteter Wasserströme von unbelasteten an. Die Teilströme belasteter Abschnitte sind vor der Mündung in Gewässer mit besserer Beschaffenheit zu behandeln.

Es müssen bereits bei der Planung Wasserreinigungsanlagen mögliche Aus-, Über und Umleitungen untersucht werden, um die sinnvollste Variante für die Lenkung der Stoffströme zu finden und so insbesondere wertvolle Gewässerbereiche zu schonen.

Wasserreinigungsanlagen

Eine mögliche Lösung im Planungsgebiet auf Grundlage des gegenwärtigen Kenntnisstandes zeigt die folgende Abbildung, wobei mehrere Varianten untersucht wurden. An Kohlegraben und Berste wird wahrscheinlich je eine Anlage zu errichten sein. Auch eine gemeinsame Behandlung ist lösbar.

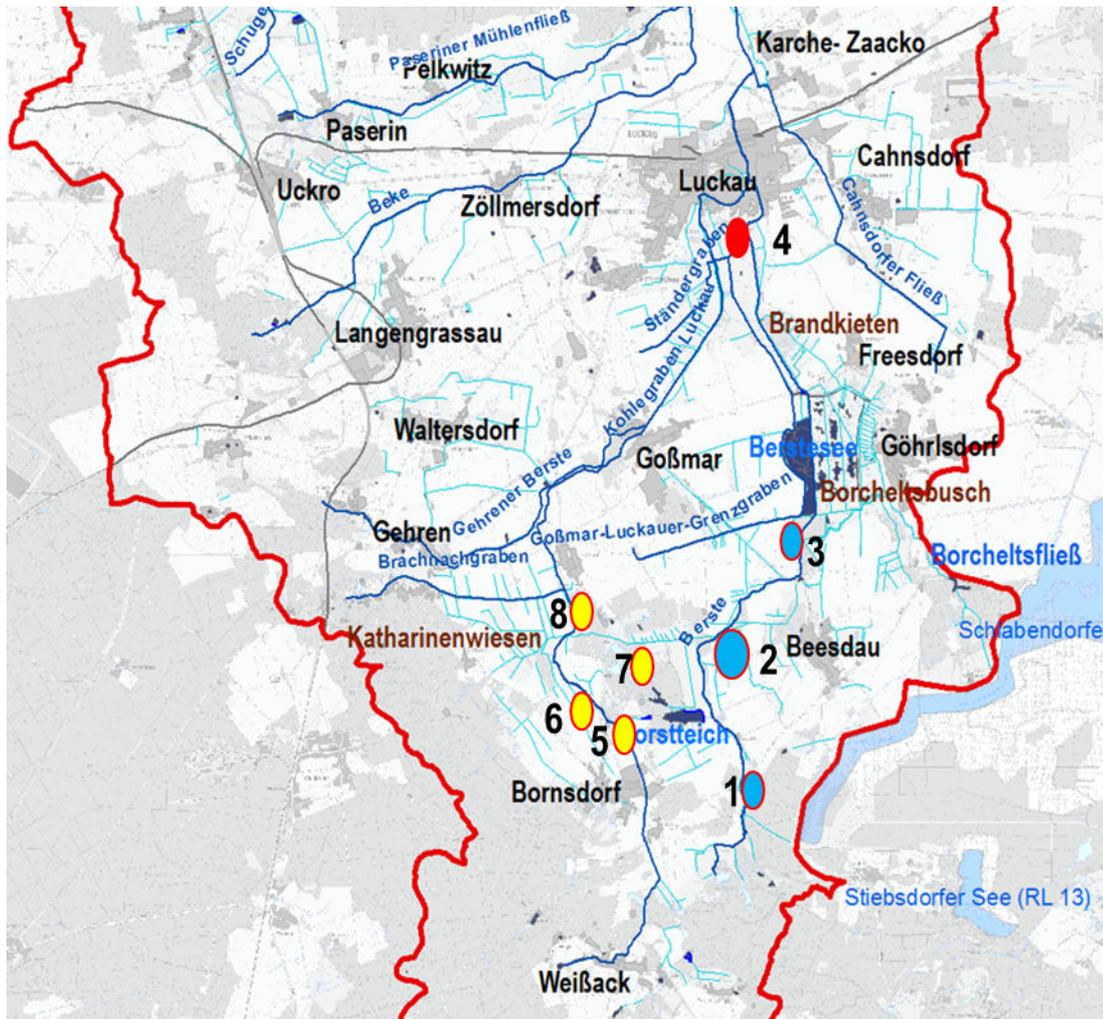


Abb. 8-4: Varianten für die Anordnung von Wasserreinigungsanlagen

Der Vorschlag beinhaltet zunächst separate passive Anlagen auf Basis mehrstufiger naturnaher Ockerseen mit vorgeschalteter Neutralisation im

Oberlauf der Berste, Varianten

- a) Grubenwasserableiter zwischen Strassenbrücke Ortsverbindung Bergen/Bornsdorf und Obermühle Beesdau (1) alternativ am Steindammgraben zwischen Berste und Schlabendorfer See (1a) mehrere Möglichkeiten mit Notabschlag zum Schlabendorfer See

b) Fläche zwischen Altem Fließ (Berste) und Neuem Fließ (2)

c) oberhalb Borcheltsbusch (3)

Goßmar-Luckauer-Grenzgraben (GLG) und Ständergraben (Vorderbusch)

a) am Schöpfwerk Luckau (4)- Malbusen ist bereits Sedimentationsbecken?

Im Oberlauf des Kohlegrabens, Varianten

a) im Bereich Drauschemühle (5)

b) unterhalb der Drauschemühle (6)

c) Bornsdorfer Teiche- Neuer Teich (7)

d) uh Abgang Teichausgraben (8)

Eine zusammenfassende Darstellung beinhaltet Tabelle 8.5 im Anhang. Lage, Flächenverfügbarkeit, Anzahl der in Anspruch zu nehmenden Flurstücke und weitere Restriktionen wurden ausgewertet. Eine Vorzugsvariante lässt sich wegen der mangelhaften Datenlage schwer bestimmen. Der Vorschlag der LMBV (IWB) zur Errichtung einer Reinigungsanlage im Bersteseesee wurde analysiert und wegen zahlreicher natur-schutzfachlicher und technischen Restriktionen sowie des hohen Raumwiderstandes nicht mit in die Maßnahmenplanung aufgenommen. Die Errichtung einer Wasserreini-gungsanlage an diesem Standort würde zur erheblichen und nachhaltigen Beeinträch-tigung eines bisher unbelasteten Natura-2000 Gebietes führen, das als einer der bedeutensten Kranichrastplätze in Deutschland auch im Fokus der Öffentlichkeit steht.

An der Berste würde die Einleitung von Wasser aus dem Stiebsdorfer See die Randbedingungen deutlich verändern. Die Gefälleverhältnisse für die einzelnen Vorschläge sind lt. DGM voraussichtlich gegeben. Nach Alternativen für die Einleitung von Wasser aus dem Stiebsdorfer See sollte gesucht werden. Die Einleitung von 100l/s führt zur Verdünnung des belasteten Wassers in der Berste, aber die Fracht bleibt, ggf. ist eine Ableitung des Seewassers über den Steindammgraben zum Borcheltsfließ möglich, das ohnehin gestützt werden muss. Dann entfällt dort der Pumpbetrieb. Problematisch ist das geringe Gefälle des Steindammgrabens / ggf. ein Notabschlag in den Schlabendorfer See ist zu rufen. Das Wasser des Schiebsdorfer Sees wird konditioniert in die berste eingeleitet. Dafür ist eine Variantenbetrachtung erforderlich. Die Entsorgung des Schlammes ist zu klären.

Die Wasserreinigungsanlagen sind mehrstufig, mit vorgelagerter Neutralisation auszu-führen.

Mögliche Varianten für Wasserreinigungsanlagen mit konditioniertem Wasser aus dem Stiebsdorfer See zeigt die folgende Abbildung:

Variante 1: Ein Teilstrom D aus Stiebsdorf umgeht die belastete Fließstrecke über den Steindammgraben mit Notabschlag in den Schlabendorfer See bis zum Borcheltsfließ- und liefert dort das Stützwasser; anstatt der Tiefbrunnenanlage Nachteil: geringes Gefälle Steindammgraben, Ausbau möglich?

Variante 2: Ein konditionierter Teilstrom D aus Stiebsdorf wird über das Bett der Berste abgeleitet, Teilstrom B aus Bergen- Weißacker Moor umgeht das Bett ab Einleitungsstelle Wasser aus Stiebsdorfer See über vorhandene Umgehungstrecke zzgl. neuer Abschnitt zwischen Strom km 38 und 37 – dükert mit Teilstrom C aus Niedermoor südlich Horstteich (12...max. 30l/s) die Berste und wird in Standort 2 behandelt.

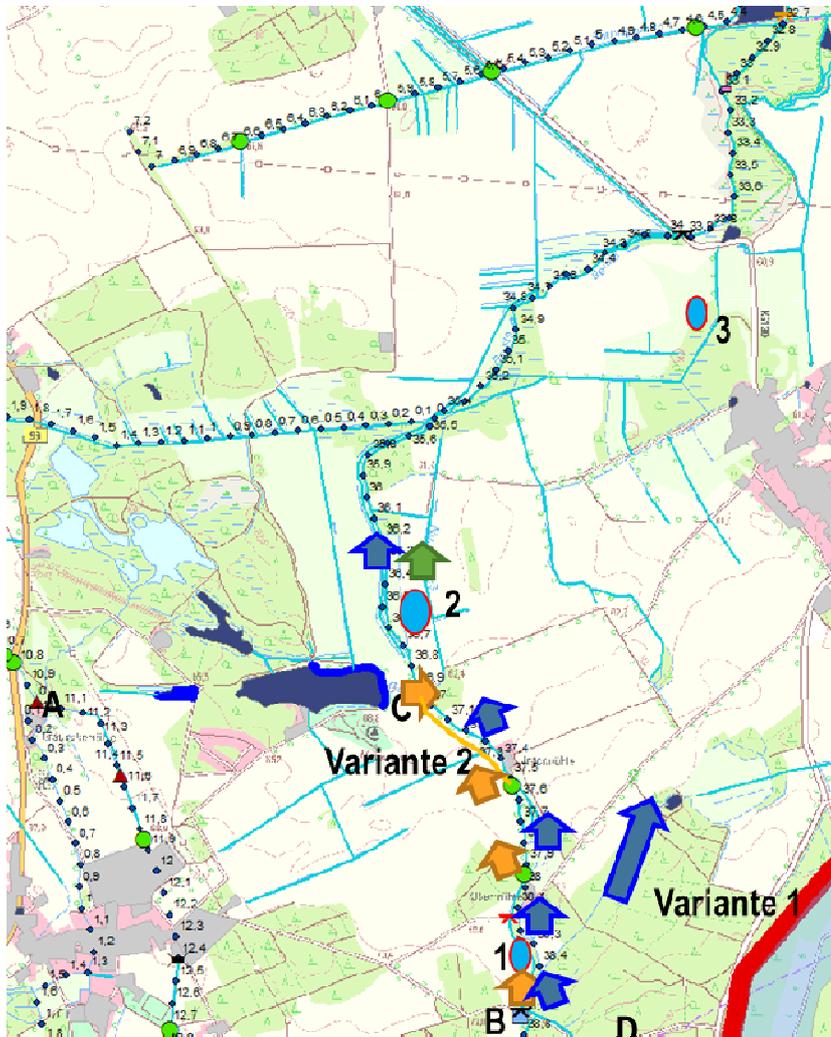


Abb. 8-5: Beispiel- WRA- Varianten mit Zufluss aus Stiebsdorf

Weitere Varianten wurden in der 3. PAG- Beratung vorgestellt und diskutiert.

Die prognostizierten Abflüsse zeigen Durchflüsse für die Anlagen ab ca. 30 l/s für den Mittelwasserzufluss und Durchflussspitzen, die den Mittelwasserabfluss um ein Mehrfaches überschreiten, voraussichtlich mit erheblichen Belastungen an Eisen und weiteren Schadstoffen sowie niedrigen pH-Werten, die die Eisenausfällung verhindern. Bereits die Entschlammung der Gewässer und die Herstellung von Wasserreinigungs- und Sedimentationsanlagen, deren Eliminationsleistung zwischen 70 und 90 % liegen, würden die Verfrachtung der Belastung in uh liegende Gewässer drastisch verringern. Die Gewässerstrecken mit diffusem Zutritt von Eisen sind so zu gestalten, dass sie für die Eisen-Oxydation genutzt und der entstehende Schlamm geräumt werden kann. Sie sind als Lebensraum für gewässergebundene Organismen nicht geeignet, solange die

Belastung anhält. Deshalb sind die Separation belasteter Teilströme und die Schaffung von unbelasteten Gewässerverbindungen sinnvoll, um das Problem zu minimieren.

Die Umsetzung dieses Konzeptes setzt voraus, dass die durchzuführenden hydraulischen Untersuchungen zur Prognose des Wasserhaushaltes nach Menge und Beschaffenheit die gegenwärtigen Annahmen bzw. Ansätze bestätigen. Mit dem Vorliegen dieser Ergebnisse ist das Konzept schrittweise anzupassen und zu präzisieren.

Als Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit durch Eisenentfernung/ Verringerung der Versauerung würden kommen infrage:

1. Wiedervernässung von Feucht- und Mooregebieten (Verminderung Ausschwemmung von Eisen, Bindung an Huminstoffe, Retention von Sulfat, Aufwertung des Lebensraums),
2. passive Absetzanlagen (Drainageleitung / offener Graben unterhalb Quellgebiet, bei Bedarf Aufkalkung vor Ockersee),
3. Anlage von Absetzbecken im Nebenschluss der belasteten Gewässerabschnitte (Zugangsmöglichkeit für Gewässerunterhaltung notwendig),
4. Fassung von belastetem Grundwasser über Drainagen entlang der stark belasteten Gewässerabschnitte mit diffusem Zutritt oder Fassung belasteten Grundwassers in Schwerpunktbereichen über Tiefbrunnen und Behandlung in Wasserreinigungsanlagen- und/oder Ableitung in den Schlabendorfer See- Möglichkeiten diskutieren,
5. starke Abflussschwankungen- ggf. Retentionsbecken für Winterbetrieb notwendig,

Allen Ockerseen ist ein tiefer Sedimentationsteil (> 1 m Tiefe) und ein flacher Vegetationssteil (0,5 m Tiefe) gemeinsam. Die folgende Abbildung zeigt einen schematischen Längsschnitt einer Anlage aus dem Ringkjøbing Amt. In Dänemark werden seit Jahren solche Anlagen eingesetzt, aber für sehr geringe Zulaufkonzentrationen von 2 bis 5 mg/l Fe₂₊.

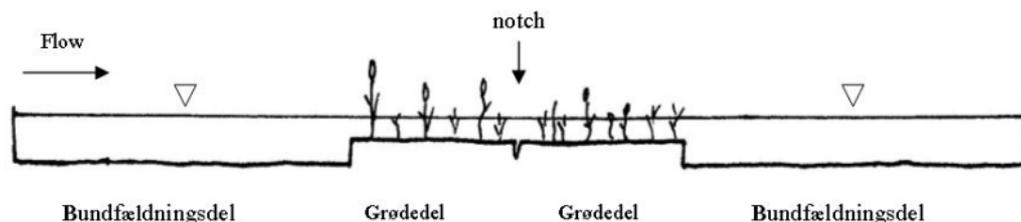


Abb. 8-6: Prinzip Ockersee (Prange 2005), Oxidation, Flockenbildung, Sedimentation

Die empfohlene Retentionszeit von acht Stunden wird wahrscheinlich nicht ausreichen. Die Seen weisen durchschnittlich nur einen Wirkungsgrad von ca. 50 % auf. Ursache sind häufig Kurzschlussströmungen. Ockerseen müssen redundant errichtet werden. Während ein Becken beräumt wird, bleiben andere in Betrieb. Abflussschwankungen müssen bei der Planung beachtet werden. Denkbar sind auch modulare Anlagen mit Retentionsbereichen für den Winterbetrieb, z. B. Winterockerteiche, die im Sommer beweidet werden (Untersuchungen zur Schadstoffanreicherung erforderlich. Die Wiedervernässung von Feucht- und Mooregebieten muss mit in die Maßnahmenplanung einbezogen werden.



Abb. 8-7: Beispiel Ockersee „Yllebjerg Bæk“ in Dänemark (okker.dk/Emner/Okkerseeer/ 20.02.2011)

Die folgende Abbildung zeigt das Absetzverhalten von Eisenhydroxidschlamm. Die Flocken sind sehr klein und setzen sich nur langsam ab.



Abb. 8-8: Probe Eichower Fließ vom 9.6.2011 (Eichow) (original, nach 6 Stunden, nach 4 Tagen)

Verminderung der Folgen der Komplexmelioration

Empfohlen werden hydraulische Untersuchungen zur Möglichkeit der Sohlanhebung in den eingetieften Profilen der Gewässer und Umsetzung folgender Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Eindämmung des Eisenaustrags aus den landwirtschaftlichen Nutzflächen, die Quellen der Eisenbelastung sind.

1. Optimierung des Stauregimes mit dem Ziel, den Grundwasserstand so zu regulieren, dass eine Bewirtschaftung möglich ist, die Belüftung der Böden in tieferen Bodenschichten minimiert wird;
2. Wenn das nicht ausreicht, dann Winterockerteiche in den Schwerpunktgebieten anlegen, können im Sommer beweidet werden;
3. Wenn das nicht ausreichend ist, Bewirtschaftung in ehemaligen Niedermoorgebieten, Feuchtgebieten extensivieren, wenn die potentiellen Austragsstandorte für Eisenverbindungen außerhalb des bergbaulichen Beeinflussungsgebietes identifiziert sind;
4. Unterstützung der Landwirtschaftsbetriebe erforderlich, Entschädigungsmodell für Flächeninanspruchnahmen entwerfen;
5. Alle diese Maßnahmen sind einfacher und billiger als der ganzjährige Betrieb von Sedimentationsbecken – geht nur bei moderater Belastung, die aber im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen wahrscheinlich vorliegt;

Ziel ist es, die weitere Umsetzung und Auswaschung der Eisenverbindungen in den Böden zu minimieren, die in Frage kommenden Niedermoorstandorte hinsichtlich Quellstärke und Austragsverhalten zu untersuchen. Bisher liegen Analysen nur zu 2 Standorten vor.

Die geringen zur Verfügung stehenden Geländehöhendifferenzen erschweren die Planung naturnaher Anlagen, die möglichst ohne Pumpenbetrieb auskommen sollten.

Primär sollen die Maßnahmen auf die Reduzierung der Eisenbelastung und Azidität gerichtet werden, nicht so sehr auf die Verminderung des Sulfats, da hierzu kaum praktikable Lösungen vorliegen und die Auswirkungen durch die Sulfatbelastung im Vergleich zur Verockerung nachgeordnet sind.

Der Betrieb und die Unterhaltung könnten durch den Wasser- und Bodenverband übernommen werden können, um auch langfristig eine entsprechende Betriebsicherheit und –kontinuität sicherzustellen. Die Anlagen müssen einer Kontrolle unterliegen. Technisch machbare und ökologisch vertretbare Kompromisse hinsichtlich der Reinigungsleistung müssen für den Sommer- und den Winterbetrieb durch die Behörde nach Erfahrungswerten vorgegeben werden, die durch Pilotanlagen entstehen. Für höhere Durchflüsse sind u. U. zusätzliche Absetzbecken mit kürzerer Aufenthaltszeit erforderlich, um eine Grobreinigung zu ermöglichen und die Remobilisation der Metalle in den passiven Anlagenteilen (Feuchträume) zu verhindern.

Außerdem sind die belasteten Gräben voraussichtlich in Abständen von 5 bis 10 Jahren zu räumen, die Absetzanlagen mindestens so häufig. Das erfordert eine entsprechende konstruktive Gestaltung der geplanten Gewässerläufe. Die bereits vorhandenen Schlämme in der Berste und im Kohlegraben sind zusätzlich zu entsorgen. Massen, die entnommen wurden, vermindern die Fracht. Da das Problem in mehreren Einzugsgebieten auftritt, die vom Bergbau betroffen sind, müssen in Brandenburg Richtlinien erlassen werden, die den Entsorgungsweg der eisenhydroxidhaltigen Schlämme klären und die Verwendung der Baggerutrichtlinie ersetzen.

8.5 Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushalts

Stützung Abfluss

Bespannung Bergen- Weißacker- Moor

Die Sicherung der Wasserversorgung des westlichen Teils des Bergen-Weißacker Moores gelingt gegenwärtig nur durch die Zugabe von Stützwasser (10 bis 15l/s) durch die LMBV, da der vorbergbauliche Grundwasserstand noch nicht wieder erreicht ist.

Sicherstellung ausreichender Grundwasserstand im Borcheltsbusch

Bis 2017 ist die Bereitstellung von ökologisch notwendigem Mindestwasser für das Borcheltsfließ aus einer Tiefbrunnenanlage nahe des Schlabendorfer Sees durch die LMBV gesichert. Gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis werden in der Vegetationsperiode bis max. 60 l/s in das Borcheltsfließ eingeleitet.

Das Borcheltsfließ weist eine gute Wasserbeschaffenheit im Bereich des Borcheltsbusch auf. Eine 2. Sohlschwelle an der Mündung des Borcheltsfließ soll den erforderlichen Grundwasserstand im NSG Borcheltsbusch sicherstellen. Dafür wurde eine Sohlrampe in Riegelbauweise geplant.

Der geplante Normalwasserspiegel des Schlabendorfer Sees soll 59,5 mNHN betragen oder 20 bis 30 cm weniger, aber der Grundwasserstand im Borcheltsbusch 60,0 mNHN, so dass eine Zuführung aus dem See, wenn dieser neutralisiert ist, nicht in freiem Gefälle erfolgen kann (MQ Berste=35 l/s ; MQ Borcheltsfließ 55l/s (lt. Modell ArcEGMO).

Die Verdunstung pro Tag im Moor ist in der Vegetationsperiode rechnerisch in dem 300 ha großen NSG deutlich höher als der Zufluss über die Berste, so dass eine Stützwasserzuführung dauerhaft erforderlich ist.

Das Schöpfwerk Beesdau pumpt nicht im Kreislauf bzw. deutlich mehr Wasser, wenn das Stauziel am Wehr Freesdorf bei ca. 60,0 m NHN gehalten wird. Diese Stauhöhe ist für das Schöpfwerk und die Ortslage Beesdau unschädlich und wird seit Jahrzehnten gehalten. Damit entfällt nach gegenwärtigem Kenntnisstand ein wesentliches Argument für die Erforderlichkeit der Herstellung der geplanten hydraulischen Trennung zwischen Berste und Borcheltsbusch durch eine Spundwand (siehe Machbarkeitsstudie der PG „Moorschutz“ des LUGV).

Verbindungsgewässer

Der Teichausgraben war eine Verbindung zwischen dem Kohlegraben und der Berste. Der Graben ist künstlich und wird evtl. für das Wassermanagement der Reinigungsanlagen gebraucht. Gegenwärtig ist der Anschluss an die Berste stillgelegt.

Mehrere Gewässerverbindungen bestanden zwischen Kaulschegraben und Berste, deren Reaktivierung teilweise geplant ist.

Eine wichtige Gewässerverbindung zwischen Berste und Borcheltsfließ ist der Steindammgraben, allerdings mit teilweise wenig Gefälle und geringer Leistungsfähigkeit. Mehr Wasser wird dem System durch diese Verbindung nicht zugeführt. Der Steindammgraben könnte für Maßnahmen zum Wassermanagement benötigt werden.



Abb. 8-9: Stützwasserzugaben in das Bergen- Weißacker Moor und in das Borcheltsfließ

Einleitungen und Entnahmen

Alle Einleitungen und Entnahmen müssen im EZG vor dem Hintergrund der geringen Abflüsse während sommerlicher Niedrigwasserperioden überprüft werden. Dabei ist die Abwasser- und Nährstoffproblematik zu beachten.

Retention-Moorrenaturierung

Retentionsflächen im Untersuchungsgebiet liegen potentiell in den Niedermoorstandorten. Die Möglichkeit der Retention in überdimensionierten Abflussprofilen sollte ebenfalls geprüft werden. Ob eine Retention im Profil sinnvoll und machbar ist, hängt von den naturschutzfachlichen und technischen Randbedingungen ab.

Auf Moorstandorten in den Quellbereichen der Bäche oder solchen Standorten, die sich wegen andauernder Vernässung nicht mehr zur Bewirtschaftung eignen, kann das zutage tretende Grundwasser zurückgehalten werden (Speicherfunktion) und damit ein Teil der stofflichen Belastung. Es ist zu untersuchen, ob es gelingt, anoxische Bedingungen wiederherzustellen, um z. B. die Eisen- und Sulfatbelastung zu senken. Der Moorwasserspiegel fällt im Rahmen jahreszeitlicher Schwankungen zwischen Juni und Oktober max. 0,35 m unter Flur.

Maßnahmen sind die Drosselung der Abläufe der moorstandorte mit dem Ziel der Wiederherstellung moortypischer Wasserspiegellagen und der Förderung des natürlichen Artengefüges und der Habitatfunktionen für die hochspezialisierten Floren- und Faunenelemente. Der Schutz der Moore leistet einen Beitrag zum Klimaschutz und

zur Verbesserung des Landeswasserhaushaltes. Maßnahmebedingte Eingriffe sind auf einen unvermeidlichen Mindestumfang zu beschränken.

Die beschriebenen Planungen zum Moorschutz ordnen sich hier ein und unterstützen die Maßnahmen zur Senkung der Eisenbelastung. Weitere Projekte sind zielführend.

8.6 Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur

Verbesserung der Gewässerstruktur

Für die Verbesserung der Gewässerstruktur wurden die im folgenden Kapitel aufgeführten Einzelmaßnahmen geplant, s. auch Tabelle 8.4. Wesentlich sind das Durchsetzen von Gewässerrandstreifen einschließlich Bepflanzung und ggf. Flächenerwerb, soweit notwendig. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass Gewässerrandstreifen von 5m Breite im Allgemeinen nicht ausreichen, Erosion und Nährstoffeintrag auf das notwendige Maß zu begrenzen. Hier muss durch den Gesetzgeber nachgebessert werden. Zunächst sind die gesetzlich vorgeschriebenen Randstreifen durchzusetzen. Die Machbarkeit des Wiederanschlusses oder der Wiederherstellung von Altarmen und Altläufen ist in mehreren Abschnitten zu prüfen. Wenigstens deren Teilherstellung würde deutliche Impulse zur Verbesserung der Gewässerstruktur setzen. Die Anpassung aufgeweiteter Querprofile an aktuelle Abflüsse durch Entschlammung und Schaffung einer Mittelwasserrinne sowie durch Umstellung der Gewässerunterhaltung ist geplant, einschließlich Modifizierung der Querprofile. Für die Herstellung der Planungssicherheit sind aktualisierte hydraulische Nachweise erforderlich.

Die Initiierung eigendynamischer Prozesse ist insbesondere in den künstlichen Gewässern nur sehr begrenzt möglich, da die Profile für den zu erwartenden Abfluss zu groß sind. Da greifen die zuvor erläuterten Maßnahmen für die Verbesserung der Retention. Die Wiederanbindung der Auenbereiche ist schwierig, da die Gewässer wegen der Nutzung durch den Bergbau oder den Hochwasserschutz ausgebaut wurden. Wenn 10 bis 15 % der Niederungen in Abständen von 1 bis 5 Jahren überflutet werden könnten und die Quellbereiche der Mooregebiete wiedervernässt würden, wäre das insgesamt ein deutlicher Fortschritt.

Wichtigster Lebensraum ist die Gewässersohle. Im Frühjahr erfolgen die Laichwanderungen der Fische. Diese suchen überwiegend Kiesbänke auf, die ein intaktes Lückensystem aufweisen. Bei der geplanten Wiederherstellung des Mittelwasserprofils sollte ca. 10 % des Materials Kies mit einem Durchmesser 1 bis 8 cm sein. Die Hauptfraktion des Kiessubstrats besteht aus Kieseln von 1 - 3 cm Durchmesser, wobei der Feinsediment-Anteil nicht zu hoch sein darf. Die bevorzugten Fließgeschwindigkeiten liegen im Bereich von 20 und 50 cm/s. Die Kombination aus lockerem Kies der genannten Korngrößen, geringen Feinstoffanteilen und Fließgeschwindigkeiten von über 20 cm/s sind bisher nur in wenigen Fließstrecken der Schuge erfüllt. Zudem ist eine gewisse Geschiebedynamik notwendig. Lockere Kiesflächen mit der entsprechenden Korngröße sind für eine erfolgreiche Fortpflanzung unabdingbar. Die Fische benötigen in ihrem Lebenszyklus stark strukturierte Gewässer mit einem Wechsel von seichten Buchten, Kiesbänken, Pools, Riffles und Deckungselementen, wie Totholz und Unterwasservegetation.

Kanalisierte Flüsse, monotone Strukturen, wie Steinschüttungen und Längsverbauungen sowie eintönige gestaute Abschnitte mit gleichförmiger Strömung sind für viele Stadien im Lebenszyklus der Fische lebensfeindlich. Die Unterbrechung der Geschiebezufuhr und des Transports entwertet einen Großteil der Laichplätze der Kieslaicher infolge zunehmender Kolmation (Verfestigung der Sohle durch Feinmaterial). Hinzu kommt die Belastung durch die Eisenockerschlämme.

Insgesamt sind in den untersuchten Gewässern kleine Trittsteine und Strukturen vorhanden. In ca. 40 % der Fließstrecken sind standortgerechter Gehölzbestand und Totholz anzutreffen. Die vorhandenen Regelprofile weisen vielfach deutliche Erosions- und Verfallserscheinungen an den Ufersäumen auf. Die Erlen sind häufig unterspült. Es wird davon ausgegangen, dass sich mit den geplanten strukturellen Maßnahmen die Chance deutlich erhöht, einen guten Zustand/gutes Potenzial zu erreichen, wenn es gelingt, die Wasserbeschaffenheit südlich Luckau grundlegend zu verbessern. Es ist vor dem Hintergrund der intensiven Nutzung und des Hochwasserschutzes sowie der enormen Kosten nicht realistisch, die Altläufe komplett wieder herzustellen. Das muss potentiell wertvollen Fließgewässerabschnitten mit Vorrangfunktion, insbesondere in Schutzgebieten vorbehalten bleiben.

Anwendung Trittsteinkonzept

Bei der Planung von Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturgüte wurde das Trittsteinkonzept berücksichtigt. Das Makrozoobenthos ist das Element mit den höchsten Anforderungen an die Funktionselemente in den kleinen Gewässern des Tieflandes. Es wandert nur ca. 500 m abwärts (aufwärts unbekannt). Durchgangsstrecken sollen höchstens 600 m lang sein.

Überwiegend wird also der vorhandene Gewässerlauf strukturell verbessert. Es werden Nebengewässer einbezogen und/oder Reste vorhandener Altläufe saniert, wenn möglich und vor allem die Durchgängigkeit hergestellt. Die Sohlen werden teilweise entschlammt und durch Einbringen von Sand und Kies so gestaltet, dass Niedrig- und Mittelwasser mit einer Geschwindigkeit abfließen, die die Sedimentationserscheinungen gegenüber dem gegenwärtigen Zustand vermindert und eine Wiederbesiedlung der Bäche ermöglicht. Vorrang haben allerdings Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerbeschaffenheit und zur Stabilisierung des Wasserhaushalts im Untersuchungsgebiet.

Die Art der Maßnahmen, die Umsetzbarkeit und Zielerreichung sind insbesondere gegen die Restriktionen abzuwägen, die sich aus dem ehemaligen Bergbau, der landwirtschaftlichen Nutzung und dem Hochwasserschutz für die Siedlungen ergeben.

Bei Hochwasserereignissen wird die Gewässerbiozönose in den ausgebauten Abschnitten durch die hohe Fließgeschwindigkeit teilweise ausgeräumt. Durch den Anschluss von Altstrukturen und Nebengewässern sollen Ausweich- und Fluchtmöglichkeiten für die Organismen geschaffen werden. Das wird durch weitere strukturelle Maßnahmen unterstützt, wie durch den Einbau von Strukturelementen und die Aufweitung und Abflachung von Ufern. Wegen der starken Sohleintiefung an mehreren Gewässerabschnitten im Untersuchungsgebiet vertrocknen gegenwärtig z.T. die Feldfrüchte an den Bachrändern.

Durchgängigkeit

Ziel ist die Stabilisierung noch vorhandener, teilweise intakter Biozöten durch die Optimierung der ökologischen Durchgängigkeit als einer wesentlichen Voraussetzung für den langfristigen Erhalt der Populationen. Die Verbesserung der Durchgängigkeit und die Minimierung von Staustrecken hat nur Sinn, wenn die zu vernetzenden Gewässerstrecken strukturell einen geeigneten Lebensraum für eine intakte Fließgewässerbiozönose darstellen, d. h. die Herstellung der Durchgängigkeit und Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur bedingen einander. Der Einbau von Fischwanderhilfen an den Stauanlagen ist im Zuge des Ersatzes oder der Ertüchtigung der Anlagen durchzuführen. Vorrang hat zunächst der Unterlauf Berste bis Luckau, wo die Wasserqualität akzeptabel ist.

Für die Herstellung der Durchgängigkeit sind zahlreiche weitere Bauwerke im Planungsgebiet zu ertüchtigen. Dabei ist die problematische Wasserbeschaffenheit im Rahmen der Planung, insbesondere hinsichtlich Sulfat, pH-Wert und weiterer Parameter für die Materialwahl und Bauwerkskonstruktion zu beachten. Nach der DIN 4030 sind Expositionsklassen ab einem SO₄-Gehalt des Wassers von 200 mg/l zu berücksichtigen (erhöhte Anforderungen). PH-Werte unter 4 erfordern beschichtete Materialien bzw. hochfesten Beton. Das verteuert u. U. die Baumaßnahmen erheblich. Auch für den Einsatz von Stahl (Profilstahl) sind entsprechende Anforderungen zu berücksichtigen.

Die Durchgängigkeit in stark belasteten Gewässerstrecken ist nicht zwingend erforderlich, da diese ohnehin weitgehend verödet sind. Wesentlich ist, diese Gewässerstrecken auf ein Minimum zu begrenzen und saubere Umleitungen als Wanderkorridore und Nahrungshabitate für wassergebundene Organismen zu schaffen oder zu erhalten.

Die Anzahl der Stauanlagen und Durchlässe sowie weitere Anlagen müssen zur Absicherung der erforderlichen Längsdurchgängigkeit der Gewässer auf das notwendige Maß beschränkt werden, um die Wanderung der Fische und des Makrozoobenthos nicht zu unterbinden. Das reduziert auch die Aufwendungen für die Investitionen und die Unterhaltung. Dafür sind hydraulische Untersuchungen erforderlich. Die Einmündungen müssen angehoben werden, wenn die Sohle im Hauptgerinne durch strukturverbessernde Maßnahmen angehoben wird.

Das Gleiche gilt für den Betrieb der Schöpfwerke. Die Teileinzugsgebiete von Ständergraben und Goßmar- Luckauer – Grenzgraben können nur noch über die Schöpfwerke entwässert werden.

Die Schmerle und Quappe sollen wieder angesiedelt werden. Sie waren zuvor auch in der Berste reichlich vorhanden, können aber infolge der fehlenden Durchgängigkeit in der Berste nicht aufsteigen. Nur die Wehre Kasel- Golzig und Freivalde haben eine Fischaufstiegsanlage.

Uferreihen am Kaulschegraben und weiteren Gewässer können evtl. geschlitzt werden, wenn Gefährdungen auszuschließen sind, s. Maßnahmenplanung.

8.7 Unterhaltung

Grundsätze

Die Unterhaltung soll den Prozess der Verbesserung der Gewässerstrukturgüte an den Gewässern unterstützen und aktiv mitgestalten. Sie ist hinsichtlich Räumen und Mähen auf die Beseitigung von Gefährdungen zu beschränken, wie z.B. Verkläusung, Zusetzen von Brücken und Durchlässen. Uferabbrüche, Totholz und Kiesbänke sind möglichst zu belassen.

Hinsichtlich der Baumpflege ist ein flexibles Management erforderlich, das standortgerechte Gehölze fördert und eine zu hohe Dichte (grüner Verbau) vermeidet. Wertvolle Solitärgehölze sind freizustellen.

Dafür muss eine Konsens zwischen GUV und den Eigentümern und Nutzern erzielt werden. Überzeugungsarbeit ist notwendig.

Der Verband wird weitgehend die geplanten Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL realisieren und ist in die erforderliche Entschlammung der Gewässer eingebunden. Dafür muss er finanziell ausgestattet werden. Erfahrungen sind zu gewinnen. Der Austausch mit anderen Unterhaltungsverbänden ist weiter zu fördern.

Bisher erfolgte keine umfassende Räumung der belasteten Schlämme. Diese werden beim Ziehen des Wehre/Staue im Frühjahr teilweise stromab verlagert. In Schwerpunktgebieten wurden Gewässerabschnitte bereits mehrfach geräumt, weil keine Sedimentationsanlagen vorhanden sind. Der belastete Schlamm wird am Gewässerrand abgelagert und bildet unerwünschte Uferrehnen. Künftig ist der Schlamm zu entsorgen. Das Problem der Verbringung kann durch den GUV nicht gelöst werden. Die dauerhafte Ablagerung ist lt. WHG unzulässig.

Infolge der Geländesackung durch Moordegradierung in den Niedermoorbereichen sind Deiche und Verwallungen wahrscheinlich punktuell durchlässig geworden. Stauanlagen sind baufällig. Für die Ertüchtigung und Instandhaltung der Rohrdrainagen, Gräben und Stauanlagen ist ein großer ökonomischer Aufwand erforderlich, der durch den Verband ebenfalls nicht aus eigenen Mitteln bestritten werden kann. Konflikte mit den Nutzern sind so unvermeidlich.

Abflussteuerung/Bauwerke

Die Volkswirtschaft der DDR hat ca. zwischen 1965 und 1980 Bauwerke für die Landwirtschaft errichtet. Agrargenossenschaften sind nicht Rechtsnachfolger der LPG's. Deshalb ist die Zuständigkeit hinsichtlich der Unterhaltung bei vielen Staubawerken und Gewässern nicht geklärt.

Die Klärung Eigentumsfragen an den Staubawerken und die Einrichtung zentraler Staubewirtschaftung ist durch die Administration zu unterstützen. Das kann der GUV selbst nicht lösen. Da die Eigentümer der Wehre und weitere Stauanlagen noch nicht festgestellt wurden und keine Vereinbarungen abgeschlossen sind, besteht auch kein eindeutiger Auftrag hinsichtlich der Bewirtschaftung durch den GUV.

Neue Bauwerke müssen durchgängig und besser steuerbar sein und gegen unbefugtes Handeln gesichert werden können. Die Stauanlagen werden gegenwärtig

häufig durch Nutzer bzw. Anlieger manipuliert. Daraus resultieren ebenfalls Probleme hinsichtlich der Regelung.

Die erforderliche Unterhaltung zum effektiven Betrieb des Gesamtsystems mit dem Ziel einer optimalen Be- und Entwässerung kann unter den gegenwärtigen Randbedingungen nicht geleistet werden. Staurechtsverfahren und eine sachgerechte, zentrale Steuerung der Anlagen, die die Nutzungsanforderungen der Wasserwirtschaft, der Nutzer und des Naturschutzes berücksichtigt, wären sinnvoll und notwendig. Pilotprojekt könnte das zu erneuernde Wehr Freesdorf sein. Dieses und das Wehr Luckau sind bedeutsam für die Regelung des Gesamtsystems oberhalb von Luckau in der Berste. Staurechte sollte möglichst der Gewässerunterhaltungsverband erhalten.



Abb. 8-10: Wehranlage in der Berste bei Reichwalde

DWA- Merkblatt M610 "Neue Wege der Gewässerunterhaltung -Pflege und Entwicklung von Fließgewässern" – Auszug- sinngemäß zusammengefasst

Durch Ausbildung von Pflanzenpolstern schaffen die Unterwasserpflanzen einen vielfältigeren Lebensraum. Ihre Polster und Inseln zwingen das Wasser in Stromrinnen und der feste Gewässergrund wird freigestrudelt. Diese durch Steine und Kies gekennzeichneten Rinnen sind Nahrungs- und Laichräume für Bachorganismen. In den Pflanzenpolstern selbst herrschen unterschiedliche Strömungsbedingungen bis hin zu totaler Strömungsruhe. Durch die verschiedenen Verhältnisse können besonders viele Arten ihren jeweiligen Kleinlebensraum finden. Sie dürfen nicht bei Unterhaltungsarbeiten zerstört werden. Hier kann die schonende Pflanzenmähd wesentlich helfen. Überhängende Uferpflanzen sind mindestens an einer Uferseite zu erhalten. Häufig ist das Mähen der Uferböschungen überflüssig und verursacht neben Schäden auch Kosten. Baumwurzeln am und im Wasser, überhängende Uferpartien und größere Steine sind Verstecke, die erhalten und gefördert werden müssen. Für Jungfische ist es notwendig, dass Uferpartien mit flachem Wasser vorhanden sind. Viel wird erreicht bei der Umstellung auf schonende Gewässerunterhaltung. Vollständige Grundräu-

mung, Böschungsmahd bis in die Wasserlinie und das Ablagern der Biomassen (schädliches Sickerwasser) auf der Böschungsoberkante sind zu vermeiden.

Massenwachstum von Wasserpflanzen und damit störende Auswirkungen entstehen häufig dann, wenn das Licht ungehindert bis auf den Gewässergrund vordringen kann. Dies ist der Fall, wenn der standorttypische Erlensaum bzw. der Erlenbruchwald fehlt. Wasser- und Uferpflanzen können – bei angepasster, minimierter Gewässerunterhaltung – dabei mitwirken, einen guten Gewässerzustand zu erreichen.

8.8 Kenntnislücken

Die Datenlage ist noch unzureichend. Dadurch sind die Maßnahmenfestlegung und die Einschätzung zu ihrer Umsetzbarkeit mit Unsicherheiten behaftet. Das betrifft auch die angegebenen Realisierungszeiträume, s. Tabellen in Anlage 8.

Die Datenlage hinsichtlich Abfluss und Abflussschwankungen sowie Wasserbeschaffenheit besonders an Kohlegraben, Ständergraben und Goßmar-Luckauer- Grenzgraben sind nicht ausreichend.

Das Sedimentationsverhalten in den rückgestauten Abschnitten ist zu analysieren, um Planungssicherheit herzustellen.

Sedimentation und Remobilisierung der eisenhydroxidhaltigen Schlämme in der Berste sind zu untersuchen, um die Wiederverschlammung zu minimieren-. Weitere Quellen für die Verockerung, deren Potenzial und Austragsverhalten sollten möglichst eingegrenzt werden, um durch geeignete Maßnahmen die Quellen aus den Landwirtschaft (50% der Belastung) zu vermindern (z.B. Vorderbusch, Katharinenwiesen).

Die Besiedlung anzuschließender Altstrukturen muss vor deren Anschluss geprüft werden, um Restriktionen zu erkennen.

8.9 Untersetzung der Maßnahmentypen mit konkreten erforderlichen Einzelmaßnahmen (OWK-scharf)

Die Einzelmaßnahmen einschließlich Priorisierung und Kosten enthält Anlage 8.4. Die folgenden Erläuterungen dienen der Ergänzung und Übersicht zu den einzelnen berichtspflichtigen Gewässern im Planungsgebiet. Wesentliche Planungsrundlagen und Informationen als Ausgangsbasis für die Planung im Rahmen der gewählten Planungsabschnitte enthält die folgende Tabelle:

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
Kaulschegraben	künstliches Gewässer	Abschnitt 582586 744 P01	km 13,9 bis km 12,7	
Vordermühle bis oh Teich	Quelle liegt weiter oberhalb, südl.von Krossen bei Brandmühle , Biotop- und/ oder Gewässerverbund zur Dahme bestand oder besteht?; künstliches Gewässer; hat wichtige Biotopverbundfunktion; mindestens 3 Einläufe von Drainagen aufgenommen ; geradlinig zwischen Äckern, stark eingetieftes, baumloses, gleichförmiges Trapezprofil, kaum Fließgeschwindigkeit	km 12,9- 12,7- Naturpark "Niederlausitzer Landrücken" angrenzend		13,9 bis 13,1- Strahlursprung; 13,1 bis 12,7- Aufwertungsstrahlweg;
Kaulschegraben	künstliches Gewässer	Abschnitt 582586 744 P02	km 12,7 bis km 12,1	
oh Teich bis uh Teich	geschwungen in Waldstück westlich von Teichen; Teich Krossen ist Schutzgebiet, Muschelgewässer, Biotopverbund stärken; Kaulschegraben ist hier temporär, 8l/s= MQ	GSG Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"		12,7 bis 12,1- Strahlursprung
Kaulschegraben	künstliches Gewässer	Abschnitt 582586 744 P03	km 12,1 bis km 9,5	
uh Teich bis westlich Zützen	geradlinig zwischen Äckern und Wiesen; Drainagen im Abschnitt; Rückstau, Altarm verläuft durch Sagritz, potentiell wertvolles Nebengewässer? Überwiegend Feinsand und Schlamm als Sohlensubstrat, Nährstoffeintrag durch die Landwirtschaft	-		12,1 bis 11,7- Strahlursprung; 11,7 bis 11,2- Aufwertungsstrahlweg; 11,2 bis 10,1- Strahlursprung; 10,1 bis 9,5- Aufwertungsstrahlweg
Kaulschegraben	künstliches Gewässer	Abschnitt 582586 744 P04	km 9,5 bis km 5,8	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
westlich Zützen bis uh NSG Zützener Busch	teilweise wertvoller Gehölzbestand, kurze Abschnitte leicht geschwungen	-	LWH: mehrere Kleinstauere sollten saniert werden, sind saniert, Jalousiestauere; bei km 7,84 soll im Rahmen des Programms LWH eine Stützwelle errichtet werden	9,5 bis 8,1- Strahlursprung; 8,1 bis 7,3- Aufwertungsstrahlweg; 7,8 bis 6,1- Strahlursprung; 6,1 bis 5,8- Aufwertungsstrahlweg
Kaulschegraben	künstliches Gewässer	Abschnitt 582586 744 P05	km 5,8 bis km 2,4	
uh NSG Zützener Busch bis Mündung Neuer Graben Gersdorf	extrem kanalisiert, eingetieft, Bisamratte, Gasleitungen kreuzen		LWH; Wehr bei km 3,217 anstatt eines Durchlasses mit Sohlaufrhöhung oder bei 4,700 geplant	5,8 bis 4,9- Aufwertungsstrahlweg; 4,9 bis 3,75- Strahlursprung; 3,75 bis 2,9- Aufwertungsstrahlweg; 2,9 bis 2,4- Strahlursprung
Kaulschegraben	künstliches Gewässer	Abschnitt 582586 743 P06	km 2,4 bis km 0	
Mdg Neuer Graben Gersdorf bis Mdg in Berste	wie vorher, aber in Waldbereich, wertvoller Baumbestand	-		2,40 bis 1,50 Strahlursprung; 1,50 bis 1,00 Aufwertungsstrahlweg; 1,00 bis 0,00 Strahlursprung
Neuer Graben Gersdorf	künstliches Gewässer	Abschnitt 5825862 1242 P01	km 4,7 bis km 3,9	
Quelle bis oh NSG Zützener Busch	künstliches Gewässer, unklar, ob Sohle entschlammt werden muss, gesamtes Gewässer ist stark trüb, Nährstoffeintrag durch Drainagegräben sichtbar, Algenmassenentwicklung in den Nebengräben; Wasserbeschaffenheit prüfen, sehr geringe Fließgeschwindigkeit, wertvolle Kopfweiden, angestaut	4,0 bis 3,9- NSG "Zützener Busch", FFH "Zützener Busch"		Strahlursprung
Neuer Graben Gersdorf	künstliches Gewässer	Abschnitt 5825862 1242 P02	km 3,9 bis km 3,43	
oh NSG Zützener Busch bis uh NSG Zützener Busch	Schlamm auf der Sohle, wertvoller Abschnitt, Bruchwald, moorig	NSG "Zützener Busch", FFH "Zützener Busch"		Strahlursprung

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
Neuer Graben Gersdorf	künstliches Gewässer	Abschnitt 5825862 1242 P03	km 3,43 bis km 0,9	
uh NSG Zützener Busch bis nördl. Wilhelmshof	sehr geringe Fließgeschwindigkeiten (0,00 bis 0,02m/s) wegen geringem Sohlgefälle im Ober und Mittellauf, Wassertiefen liegen bei ca. 1m; starker Nährstoffeintrag aus umliegenden Äckern und Drainagegräben, Bewirtschaftung extensivieren im Umfeld des Schutzgebietes?	ab 1,25 bis 0,9- FFH "Urstromtal bei Golßen", NSG "Urstromtal bei Golßen"	LWH: Sanierung Kleinstau im Rahmen der Planung zum LWH geplant/ erfolgt- Jalousiestau	3,43 bis 2,9- Strahlursprung; 2,9 bis 2,1- Aufwertungsstrahlweg; 2,1 bis 1,5- Strahlursprung; 1,5 bis 1,2- Aufwertungsstrahlweg; 1,2 bis 0,9- Strahlursprung
Neuer Graben Gersdorf	künstliches Gewässer	Abschnitt 5825862 1242 P04	km 0,9 bis km 0	
nördl.. Wilhelmshof bis Mdg in Kaulschegraben	NSG, wertvolles Gebiet, Bisamrattenbefall; überwiegend Feinsand als Substrat, soweit erkennbar, Kies fehlt	0,9 bis 0,1- FFH "Urstromtal bei Golßen", NSG "Urstromtal bei Golßen"		Strahlursprung
Cahnsdorfer Fließ	künstliches Gewässer	Abschnitt 5825852 1239 P01	km 6,1 bis km 5,87	
Quelle bis K6129	künstliches Gewässer durch Verlegung und Ausbau; wertvoller Quellbereich in einem Natura 2000-Gebiet, viel Totholz; Problem: keine funktionstüchtige Biotopverbindung zu nördlich gelegenen Bereichen; Zerschneidungswirkung Straße	Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", SPA "Luckauer Becken", LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", FFH "Luckauer Salzstellen"		Strahlursprung
Cahnsdorfer Fließ	künstliches Gewässer	Abschnitt 5825852 1239 P02	km 5,87 bis km 3,22	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
K6129 bis oh Cahnsdorf	Künstliches Gewässer, durch Umverlegung entstanden: straßenbegleitender, stark eingetiefter Kanal; für die Wiederherstellung der Funktion im Naturhaushalt ist die Verlegung von der Straße und mindestens die Anlage von Gewässerrandstreifen erforderlich. Die Sohle müsste angehoben werden- Abwägungserfordernis hinsichtlich der Angemessenheit	5,87 bis 5,6- FFH "Luckauer Salzstellen" 5,87 bis 3,8- Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", SPA "Luckauer Becken", LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen" 4,4 bis 4,0- südliche Grenze von FFH "Luckauer Salzstellen" (andere Straßenseite) 3,8 bis 3,22- grenzt an SPA "Luckauer Becken", LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen" und Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"	Planung LMBV zu Murgraben/ Cahnsdorfer Fließ beachten, Reaktivierung Schöpfwerk an der Mündung ist geplant einschließlich der Profilierung einzelner Grabenabschnitte und die Erneuerung von Durchlässen	5,87 bis 5,35- Strahlursprung; 5,35 bis 5,1- Aufwertungsstrahlweg; 5,1 bis 4,2- Strahlursprung; 4,2 bis 3,8- Aufwertungsstrahlweg; 3,8 bis 3,22- Strahlursprung
Cahnsdorfer Fließ	künstliches Gewässer	Abschnitt 5825852 1239 P03	km 3,22 bis km 0,38	
oh Cahnsdorf bis Schöpfwerk Zaacko	kanalisierter, baumloser Verlauf in stark eingetieftem Trapezprofil, Regenwassereinleitungen während der Passage der Siedlung Cahnsdorf, Nährstoffbelastung- Massenwachstum von Fadenalgen sichtbar, Rückstau im gesamten Abschnitt, Fließgeschwindigkeit geht gegen 0.	-	s. Abschnitt P01, Planung LMBV	3,22 bis 1,7- Strahlursprung; 1,7 bis 1,05- Aufwertungsstrahlweg; 1,05 bis 0,38- Strahlursprung
Cahnsdorfer Fließ	künstliches Gewässer	Abschnitt 5825852 1239 P04	km 0,38 bis km 0	
Schöpfwerk Zaacko bis Mdg in Berste	sehr stark eingetiefter Abschnitt mit steilen Ufern zwischen Schöpfwerk Karche-Zaacko und Mündung in die Berste, rechts verläuft ein begleitende Feldweg. Wasser ist trüb, Nährstoff- und Abwasserbelastung?	-	s. Abschnitt P01, Planung LMBV	Strahlursprung
Berste	Typ 14	Abschnitt 58258 342 P01	km 40,1 bis km 38,7	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
Ablauf Moorteich bis Verb.- Straße Bergen- Bornsdorf	Eisenbelastung , Quelle liegt in Bergen- Weißacker Moor	Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", FFH "Bergen- Weißacker Moor"- nördliche Grenze, NSG Bergen Weißacker Moor"- nördliche Grenze, LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen"	Damm am Ablauf Moorteich sowie Ablaufgraben und ein Bewässerungsgraben im Moor wurde durch LMBV erüchtigt. Machbarkeitsstudie Moorschutz für das Land Brandenburg, Pilotprojekt Nr. 6, Bergen- Weißacker Moor, -Grabenverschlüsse-)	Strahlursprung
Berste	Typ 14	Abschnitt 58258 342 P02	km 38,7 bis km 33,9	
Verb.- Straße Bergen- Bornsdorf bis K6130	rückgestaut, teilweise verlegt und eingetieft , starke Eisenockerbelastung. geringe pH-Werte, Ausbau für Abführung Sumpfungswasser und Melioration,	Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", SPA "Luckauer Becken".	LMBV: Projekt Berste bei Bornsdorf, für LMBV, von IPRO Lausitz, 15.01.2010, Vorh- Nr. 4455 35 III 009 09	38,7 bis 37,95 Verlegestrecke- Durchgangstrahlweg, Altlauf- Aufwertungsstrahlweg, 37,95 bis 32,2 Strahlursprung, 37,2 bis 36,8 Aufwertungsstrahlweg, 36,8 bis 33,9 Strahlursprung ,
Berste	Typ 14	Abschnitt 58258 342 P03	km 33,9 bis km 30,8	
K6130 bis uh Borcheltsbusch	Bereich Borcheltsbusch, ausgebaut, linksseitig verwallt und durch Eisenocker belastet, Rückstau durch Wehr Freesdorf, unbeschattet	Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", SPA "Luckauer Becken", NSG "Borcheltsbusch und Brandkieten", FFH "Borcheltsbusch und Brandkieten" Teil I und II, FFH "Borcheltsbusch und Brandkieten" (Erweiterung)	LMBV: Maßnahmen zur Gefahrenabwehr durch GWWA Borcheltsbusch, Borcheltsfließ - ist erfolgt, Sohlschwelle errichtet; -Sanierung Großes Bersteweher Freesdorf; Überleiter in Borcheltssee; Auslauf Borcheltsbusch in die Berste; LWH: Es ist eine dauerhafte Wassereinspeisung in die Berste, bei Mittelwasserabfluss, von 0,111 m³/s – 0,148 m³/s erforderlich	33,9 bis 32,7 Strahlursprung; 32,7 bis 30,8 - Durchgangstrahlweg
Berste	Typ 14	Abschnitt 58258 342 P04	km 30,8 bis km 28,4	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
uh Borcheltsbusch bis oh Luckau	kanalisierter und teilweise beidseitig verwallter Abschnitt oh Luckau, sumpfige Wiesen beidseitig, li Feldweg, rückge- staut, verschlammte, Reste mehrerer Holzbrücken	Naturpark "Niederlausitzer Land- rücken", LSG "Lausitzer Grenz- wall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", SPA "Luckauer Becken", NSG "Borcheltsbusch und Brandkieten", FFH "Borcheltsbusch und Brandkieten" (Erweiterung)		Strahlursprung
Berste	Typ 14	Abschnitt 58258 342 P05	km 28,4 bis km 26	
oh Luckau bis uh Luckau	Stadtgebiet Luckau, oh Einmündung Kohlegraben, eingetieft, eingeengt, teil- weise Ufer verbaut, mehrere Brücken, 2 Wehranlagen	von Km 28,4 bis Km 27,5- LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwie- sen"; von Km 28,4 bis Km 27,4- Naturpark "Niederlausitzer Land- rücken"	LMBV: Maßnahmen zur Ge- fahrenabwehr durch GWWA, Profilierung Haingraben, Pla- nung 2009-Wiederherstellung Abflussprofil; LWH Zur Verbesserung der Verhältnisse wird eine Nied- rigwasserrinne von Fluss km 26+517,50 – 26+619,00-zu geringe Was- sertiefen bei Niedrigwasser	Durchgangstrahlweg
Berste	Typ 14	Abschnitt 58258 342 P06	km 26 bis km 23,15	
uh Luckau bis Einmündung. Paseriner Mühlen- fließ	uh Stadtgebiet Luckau, Rückstau, deut- lich abnehmende Verockerung bis Ein- mündung Paseriner Mühlenfließ; Ver- zweigung oder Altstruktur mit Insel, Ruine Brücke	von Km 24,1 bis 23,15- WSG Schollen		26 bis 24,1- Strahlursprung; 24,1 bis 23,5- Aufwertungs- strahlweg; 23,5-23,15- Strahlursprung
Berste	Typ 14	Abschnitt 58258 342 P07	km 23,15 bis km 17,1	
Einmündung. Paseriner Mühlen- fließ bis uh Kasel- Golzig	Acker und Wiesen, begradigt, ausgebaut und eingetieft, Rückstau, Einmündung Beke+ Paseriner Mühlenfließ, In Was- serschutzzone, mehrere Wehre	23,15 bis 22,0- WSG Schollen (Zone III)	LWH: neues Wehr unterhalb Mdg. Schuge geplant, km 19+680, Wehr wurde durch LUGV abgelehnt	23,15 bis 21,9- Strahlur- sprung; 21,9 bis 20,5- Aufwertungs- strahlweg; 20,5 bis 18,1- Strahlursprung; 18,1 bis 17,1- Aufwertungs- strahlweg

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
Berste	Typ 14	Abschnitt 58258 342 P08	km 17,1 bis km 16,4	
uh Kasel- Golzig bis südöstlich. Wilhelmshof	näherungsweise Referenzstrecke uh Kasel- Golzig; Natura- 2000 - Gebiet; kein Eingriff für Entschlammung 16,8 bis 16,7, Referenzstrecke	FFH "Urstromtal bei Golßen", NSG "Urstromtal bei Golßen"	LWH: Anordnung einer Sohl-schwelle (Fluss km 16+897,39) in der Referenz-strecke !, HW- Abfluss über Mühlgraben	Strahlursprung
Berste	Typ 14	Abschnitt 58258 342 P09	km 16,4 bis km 15,8	
südöstlich. Wilhelmshof bis Lauf-gabelung oh Reichwalde	Abschnitt wieder begradigt; potentiell wertvolles Gewässerumfeld	FFH "Urstromtal bei Golßen", NSG "Urstromtal bei Golßen"		Strahlursprung
Berste	Typ 14	Abschnitt 58258 342 P10	km 15,8 bis km 13,35	
Laufgabelung oh Reichwalde bis Einmündung Kaulschegraben	Abschnitt ist auch HW-Umgehungsprofil Reichwalde, Berste ist linker Teil der Verzweigung, ausgebaut, eingetieft, Faschinen; Natura- 2000 - Gebiet, Mühl-graben wurde als Berste kilometriert, Verzweigung zur Mühle Reichwalde mit besserer Struktur, Mühle a.B .	15,8 bis 14,4 (Berste)- FFH "Ur-stromtal bei Golßen", FFH "Ur-stromtal bei Golßen"	LWH: Um das Stauziel am Wehr Reichwalde zu halten ist eine regulierbare Stauanlage im Mühlgraben erforderlich	15,8 bis 14,4- Aufwertungs-strahlweg; 14,4 bis 13,35- Strahlursprung
Berste	Typ 15	Abschnitt 58258 341 P11	km 13,35 bis km 3,9	
Einmündung Kaulschegraben bis oh Treppendorf	zwischen Einmündung Kaulschegraben und Treppendorf, ausgebaut, Rückstau, wenig v, aber viel Gehölze, verfallendes Regelprofil; Altstrukturen u.h. km 6,8	-	Planung LWH: Rückbau Sohl-schwelle unter der Autobahn-brücke (Fluss km 10+832,22 – Fluss km 10+973,61), ist erfolgt, neues Wehr bei km 8,4 uh Niewitz geplant	13,35 bis 12,0- Aufwertungs-strahlweg; 12,0 bis 10,0- Strahlursprung; 10,0 bis 9,2- Aufwertungs-strahlweg; 9,2 bis 6,9- Strahlursprung ; 6,9 bis 5,5 - Aufwertungs-strahlweg; 5,5 bis 3,9 Strahlursprung;
Berste	Typ 15	Abschnitt 58258 341 P12	km 3,9 bis km 0	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
oh Treppendorf bis Mdg in die Spree	Stadtgebiet Lübben, Mündung in die Spree, zahlreiche Querbauwerke	3,7- 2,0- WSG Lübben (Zone III); SPA "Spreewald und Lieberoser Endmoräne" 20,05-0,0- LSG "Biosphärenreservat Spreewald", GSG "Biosphärenreservat Spreewald"	Stadtgebiet Lübben, 1 B- Plan (Nr. 12) ohne negativen Einfluss auf Gewässerstruktur, Uferschutzstreifen mit standorttypischen Gehölzen geplant	3,9 bis 1,8- Aufwertungsstrahlweg; 1,8 bis 1,0- Strahlursprung 1,0 bis 0,0- Aufwertungsstrahlweg
Gossmar-Luckauer Grenzgraben	künstliches Gewässer	Abschnitt 58258344 1594 P01	km 7,2 bis km 4,5	
Quelle bis oh Borcheltsbusch	begradigt, eingetieft, ohne Randstreifen und Gehölze, extreme Algenentwicklung und Verockerung, augenscheinlich verödet; künstliches Gewässer-im Rahmen Melioration entstanden, stark eingetieft im Oberlauf, hohe Eisenockerbelastung, Reinigungsanlage am Schöpfwerk oder schon oh erforderlich , prüfe zuvor Randbedingungen Eisenbelastung, Entflechtung wegen Geländesackung und Verwallung von Kohlegraben und Berste wahrscheinlich nicht mehr möglich;	SPA "Luckauer Becken", LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"		7,2 bis 5,9- Strahlursprung; 5,9 bis 5,55- Aufwertungsstrahlweg; 5,55 bis 4,8- Strahlursprung; 4,8 bis 4,5- Aufwertungsstrahlweg
Gossmar-Luckauer Grenzgraben	künstliches Gewässer	Abschnitt 58258344 1594 P02	km 4,5 bis km 0	
oh Borcheltsbusch bis Mdg. in den Ständergraben	begradigt, eingetieft, ohne Randstreifen und Gehölze, extreme Algenentwicklung und Verockerung, verödet, Rückstau, Röhricht, westliche Grenze Borcheltsbusch;Nährstoffeintrag durch die Landwirtschaft	SPA "Luckauer Becken", LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken" 4,4 bis 2,3- westliche Grenze von FFH "Borcheltsbusch und Brandkieten-Erweiterung"		4,5 bis 2,7- Strahlursprung; 2,7 bis 2,0- Aufwertungsstrahlweg; 2,0 bis 1,2- Strahlursprung; 1,2 bis 0,8- Aufwertungsstrahlweg; 0,8 bis 0- Strahlursprung
Kohlegraben Luckau	Typ 14	Abschnitt 582584 742 P01	km 16,1 bis km 15,8	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
Quelle bis uh Fischteiche	Gewässerabschnitt zwischen mehreren durchflossenen Fischteichen, siedlungsnah, keine Durchgängigkeit möglich, mehrere m Höhendifferenz zwischen den Teichen	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"		Strahlursprung
Kohlegraben Luckau	Typ 14	Abschnitt 582584 742 P02	km 15,8 bis km 14,4	
uh Fischteiche bis oh Teich nördl.. Weißsack	Siedlungsbereich und Siedlungsnahbereich Weißsack, mehrere Querbauwerke, uh Kinderhaus verrohrt (ca. Typ 150m); stark eingetieft, teilweise straßenbegleitend; strukturlos	Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", 15,8 bis 15,6 und 15,05 bis 14,4- "LSG Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen"		15,8 bis 15,5- Strahlursprung; 15,2 bis 15, Aufwertungsstrahlweg, Trittstein Weißsack 2 15,6 bis 14,9- Durchgangstrahlweg;
Kohlegraben Luckau	Typ 14	Abschnitt 582584 742 P03	km 14,4 bis km 13,8	
oh Teich nördl.. Weißsack bis uh Teich nördl.. Weißsack	naturnaher Abschnitt in Waldstück, verlandete Teiche werden durchflossen, nicht durchgängig, uh der Teiche beginnt augenscheinlich die Eisenbelastung;	Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", 14,05 bis 13,8- WSG Bornsdorf (Zone III)		Strahlursprung
Kohlegraben Luckau	Typ 14	Abschnitt 582584 742 P04	km 13,8 bis km 11,2	
uh Teich nördl.. Weißsack bis oh Drauschemühle	Eisenbelastung und sehr stark eingetieft, mehrere Durchlässe mit Staueinrichtungen; kanalisiert und über weite Strecken baumlos, Verrohrung im OT Bornsdorf über 400m	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken" 13,8 bis 12,9- WSG Bornsdorf (Zone III) 11,9 bis 11,2- SPA "Luckauer Becken"		13,8 bis 13,4- Aufwertungsstrahlweg; 13,4 bis 12,4- Strahlursprung; 12,4 bis 11,9- Durchgangstrahlweg; 11,9 bis 11,2- Strahlursprung
Kohlegraben Luckau	Typ 14	Abschnitt 582584 742 P05	km 11,2 bis km 8,5	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
oh Drauschemühle bis Einmündung. Brachnachgraben	Gesamter Bereich ist stark mit Eisenockerschlammlast belastet; Hydraulische Untersuchungen sollten Möglichkeiten Gewässerentflechtung Teichhausgraben prüfen, dessen weitere Funktion klären; Wald um Drauschemühle ist teilweise Bruchwald	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"	LMBV: Planung der "Rückverlegung des Bornsdorfer Fließ (Kohlegraben) im Bereich der Drauschemühle"; - stark eingetieft; Regelprofile vorgesehen, Wiederbeaufschlagung der linksseitigen Mühlen-Teiche mit 1/3 des Q; neues Wehr (Trogkanal mit Staueinrichtung an Verzweigung) geplant: LWH: Umbau Durchlass (Dücker?) am Teichhausgraben	11,2 bis 9,7- Strahlursprung; 9,7 bis 9,3- Aufwertungsstrahlweg; 9,3 bis 8,5- Strahlursprung
Kohlegraben Luckau	Typ 14	Abschnitt 582584 742 P06	km 8,5 bis km 6	
Einmündung. Brachnachgraben bis Bad oh Gossmar	stark eisenockerbelasteter Abschnitt, aber überwiegend beschattet, stark ausgebaut und eingetieft; nimmt Entlastungsgraben Gehrner Berste bei km 7,45 auf und Abschlag Gehrner Berste bei 6,800? Sowie von Waltersdorfer Grenzgraben bei 6,7; -zu beachten bei hydraulischen Berechnungen; teilweise v sehr niedrig	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken" 6,65 bis 6- SPA "Luckauer Becken"		8,5 bis 8,1- Aufwertungsstrahlweg; 8,1 bis 6,7- Strahlursprung; 6,7 bis 6,0- Aufwertungsstrahlweg
Kohlegraben Luckau	Typ 14	Abschnitt 582584 742 P07	km 6 bis km 5,3	
Bad oh Gossmar bis oh Gossmar Siedlung	relativ naturnaher Abschnitt, Eisenockerbelastung; versorgt das Bad in Goßmar; teilweise Bruchwaldcharakter-Rinnen dauerhaft anschließen?, vorsichtig vertiefen?; Gewässerlauf nur wenig eingetieft, aber kanalisiert	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", SPA "Luckauer Becken"		Strahlursprung

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
Kohle-graben Luckau	Typ 14	Abschnitt 582584 742 P08	km 5,3 bis km 1,2	
oh Gossmar Siedlung bis oh Luckau Siedlung	Abschnitt führt durch Goßmar und entlang des Fahrradweges (Verwallung) bis Luckau, Sedimentationsstrecke für Eisenerker (geringes Gefälle), gedichtet, weitgehend beidseitig verwallt zwischen Goßmar und Luckau	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"; 5,3 bis 2,05- SPA "Luckauer Becken"		5,3 bis 4,9- Durchgangstrahlweg; 4,9 bis 4,3- Strahlursprung; 4,3 bis 4,0- Aufwertungsstrahlweg; 4,0 bis 1,2- Strahlursprung
Kohlegraben Luckau	Typ 14	Abschnitt 582584 742 P09	km 1,2 bis km 0	
oh Luckau Siedlung bis Mdg. In Berste	Abschnitt durchfließt Luckau, euthrophiert, ausgebaut, teilweise Uferbefestigung, viele Querbauwerke	Naturpark "Niederlausitzer Landrücken" 1,2 bis 0,25- LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen"		Durchgangstrahlweg
Beke	Typ 14	Abschnitt 58258542 1595 P01	km 9,8 bis km 8,8	
Quelle bis oh 1. Bahndamm	Bach verläuft durch feuchte Wiesen und Bruchwald, temporär; ob Räumung sinnvoll ist, diskutieren, durch unterlassene Unterhaltung sind auch Feuchtflächen vorhanden, weil das Bachbett z.T. zugewachsen ist; ggf. Rinnensystem wiederanschließen; Vor- Untersuchung durch Naturschutz erforderlich	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", FFH "Höllenberg"		Strahlursprung
Beke	Typ 14	Abschnitt 58258542 1595 P02	km 8,8 bis km 5	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
oh 1. Bahndamm bis oh Zöllmersdorf	Beke versickert uh Bahnlinie im ASW; Staue oh Zöllmersdorf: Erforderlichkeit grundsätzlich prüfen; Bad bei Zöllmersdorf ist nicht mehr in Betrieb, Umgestaltung als Feuchtgebiet?- Achtung Betonbecken!; Abschnitt ist fast komplett eingestaut, ausgebaut und stark eingetieft	8,8 bis 5,9 und 5,5 bis 5,25- Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"	LWH: Die Staue in diesem Abschnitt (3) sollen saniert werden, auch der vor dem ehemaligen Bad, km 5,100	8,8 bis 8,1- Aufwertungsstrahlweg; 8,1 bis 7,2- Strahlursprung; 7,2 bis 7,0- Aufwertungsstrahlweg; 7,0 bis 6,9- Trittstein; 6,9 bis 6,7- Aufwertungsstrahlweg; 6,7 bis 5,2- Strahlursprung; 5,2 bis 5- Aufwertungsstrahlweg
Beke	Typ 14	Abschnitt 58258542 1595 P03	km 5 bis km 4,5	
oh Zöllmersdorf bis uh Zöllmersdorf	Abschnitt Siedlung Zöllmersdorf, ausgebaut, eingetieft, Abwassereinfluss?, teilweise Uferbefestigungen	-		Durchgangsstrahlweg
Beke	Typ 14	Abschnitt 58258542 1595 P04	km 4,5 bis km 0	
uh Zöllmersdorf bis Mdg in Paseriner MF	Abschnitt wieder kanalisiert und vollständig eingetieft und rückgestaut; Altstrukturen, teilweise verschüttet, in DGM erkennbar - durchgängig, verschlamm	-		4,5 bis 3,8- Strahlursprung; 3,8 bis 3,55- Aufwertungsstrahlweg; 3,55 bis 2,2- Strahlursprung; 2,2 bis 1,5- Aufwertungsstrahlweg; 1,5 bis 0,8- Strahlursprung; 0,8 bis 0,5- Aufwertungsstrahlweg; 0,5 bis 0,0- Strahlursprung
Paseriner Muehlen-fließ	Typ 11	Abschnitt 5825854 1240 P01	km 8,54 bis km 7,8	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
Quelle bis oh Paserin	Bereich mit angrenzenden Fischteichen bis km 8+000 liegt im Natura 2000- Gebiet, Bach entspringt wahrscheinlich eher bei Uckro, also oberhalb, Wasser dieses Abschnitts wird zur Schuge abgeleitet - km 8+180 , Bachbett beginnt ab km 8+000 neu über Zufluss von Süden; Kilometrierung und Linienführung ändern	Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", NSG "Schuge- und Mühlenfließquellgebiet"; FFH "Schuge- und Mühlenfließquellgebiet"		Strahlursprung
Paseriner Muehlen-fließ	Typ 11	Abschnitt 5825854 1240 P02	km 7,8 bis km 7,5	
oh Paserin bis uh Paserin	Ortsbereich von Paserin, kanalartiger Verlauf zwischen den Grundstücken, eingetieft, Absturz über Betonrohr an ehemaliger Mühle	-		7,8 bis 7,5- Durchgangsstrahlweg;
Paseriner Muehlen-fließ	Typ 11	Abschnitt 5825854 1240 P03	km 7,5 bis km 6,1	
uh Paserin bis oh Pelkwitz	Abschnitt uh Paserin trüb, in augenscheinlich moorigem Substrat, relativ naturnah, durchgängig, wenig eingetieft, sehr geringe v, zu wenig Beschattung	7,5 bis 6,5- Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"		Strahlursprung
Paseriner Muehlen-fließ	Typ 11	Abschnitt 5825854 1240 P04	km 6,1 bis km 0	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
oh Pelkwitz bis Mündung. In Berste	Abschnitt mit geschwungenem Verlauf, etwas eingetieft, teilweise wertvoller Baumbestand, Altstrukturen im DGM erkennbar, aber Rückstau, zu wenig Fließgeschwindigkeit, zu wenig Beschattung, Profil zu gleichförmig; Wasser ist trüb, hohe Nährstoffbelastung möglich, ggf. auch Abwasserbelastung, muss für den Bach, Abschnitte 2-4 geprüft werden	-		6,1 bis 5,3- Aufwertungsstrahlweg; 5,3 bis 4,8- Strahlursprung; 4,8 bis 4,3- Aufwertungsstrahlweg; 4,3 bis 3,5- Strahlursprung; 3,5 bis 3,0- Aufwertungsstrahlweg; 3,0 bis 2,2- Strahlursprung; 2,2 bis 1,7- Aufwertungsstrahlweg; 1,7 bis 0,0- Strahlursprung
Gehrener Berste	keine Zuordnung, nicht berichtspflichtig	Abschnitt ohne P01	km 6,7 bis km 6,1	
Quelle bis Andreasmühle	Referenzstrecke, Moor, aber extreme Eisenockerbelastung	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"; von 6,55 bis 6,1- FFH "Gehren-Waltersdorfer Quellhänge"	LWH: Umbau/ Sanierung der Abstürze an den ehemaligen Mühlenstandorten, Errichtung von Sohlschwellen	Strahlursprung
Gehrener Berste	keine Zuordnung, nicht berichtspflichtig	Abschnitt ohne P02	km 6,1 bis km 4,2	
Andreasmühle bis uh Gehren	Ortsbereich Gehren, Bach wurde mit über 30 Querbauwerken ausgebaut, teilweise verdeckelt, mehrere hohe Abstürze	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"; 6,1 bis 5,6- FFH "Gehren-Waltersdorfer Quellhänge"	LWH: Umbau/ Sanierung der Abstürze an den ehemaligen Mühlenstandorten, Ausbau des Grabens hinter den Gärten zur Hochwasserentlastung, Errichtung von ca. 15 Sohlschwellen	6,1 bis 5,5- Strahlursprung; 5,5 bis 4,2- Durchgangsstrahlweg
Gehrener Berste	keine Zuordnung, nicht berichtspflichtig	Abschnitt ohne P03	km 4,2 bis km 0,5	
uh Gehren bis oh Gossmar	künstlicher Abschnitt, Gewässerkreuzung bei km 2+900, südlicher Arm ist Gehrener Berste, nördlicher HW- Entlastungsgraben fließt in Richtung Kohlegraben mit 3 Stauanlagen, ist sehr stark eingetieft	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen"; Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"; 1,85 bis 0,5- SPA "Luckauer Becken"	LWH: Sanierung Staue Entlastungsgraben weitere Sohlschwellen	4,2 bis 2,9- Strahlursprung; 2,9 bis 2,3- Aufwertungsstrahlweg; 2,3 bis 0,5- Strahlursprung

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
Gehrener Berste	keine Zuordnung, nicht berichtspflichtig	Abschnitt ohne P04	km 0,5 bis km 0	
oh Goßmar bis Mündung. In Kohlegraben	Siedlung Goßmar, ausgebaut, nicht durchgängig, wenig Wasserführung	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen"; Naturpark "Niederlausitzer Landrücken" 0,5 bis 0,45- SPA "Luckauer Becken"		Durchgangsstrahlweg
Brachnachgraben	Typ 14	Abschnitt 5825844 1238 P01	km 3,6 bis km 2,8	
Quelle bis Rungemühle	Naturnaher Quellbereich in Bruchwald/ Laubwald - Bewässerung verbessern erforderlich?; Bach verläuft tatsächlich nördlich um die Teiselsmühle herum, Kilometrierung ändern; Grundstück Schloss Gehren konnte nicht begangen werden; verrohrt; wird Bad gespeist?	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen"; Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"; 3,1 bis 2,85- FFHI "Gehren-Waltersdorfer Quellhänge"		3,6 bis 3,2- Strahlursprung; 3,2 bis 3,1- Durchgangsstrahlweg; 3,1 bis 2,8- Strahlursprung
Brachnachgraben	Typ 14	Abschnitt 5825844 1238 P02	km 2,8 bis km 0	
Rungemühle bis Mündung in Kohlegraben	rückgestauter, begradigter und stark euthrophierter Abschnitt, besonnt	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"	LWH: Sanierung der Stauanlagen geplant	2,8 bis 2,7- Durchgangsstrahlweg; 2,7 bis 1,8- Strahlursprung; 1,8 bis 0,7- Aufwertungsstrahlweg; 0,7 bis 0,0- Strahlursprung
Ständergraben	künstliches Gewässer	Abschnitt 5825834 1237 P01	km 2,8 bis km 0,75	
Quelle bis Gewässerkreuz Kohlegraben	begradigt, eingetieft, ohne Randstreifen und Gehölze, extreme Algenentwicklung und Verockerung, verodet, Rückstau, Röhricht	LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen", Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", SPA "Luckauer Becken"		2,8 bis 2,3- Strahlursprung; 2,3 bis 2,1- Aufwertungsstrahlweg; 2,1 bis 1,6- Strahlursprung; 1,6 bis 1,4- Aufwertungsstrahlweg; 1,4 bis 0,75- Strahlursprung
Ständergraben	künstliches Gewässer	Abschnitt 5825834 1237 P02	km 0,75 bis km 0	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
Gewässerkreuz Kohlegraben bis Mündung in Berste	künstliches Gewässer, kann nur über Schöpfwerk Luckau entwässert werden, einschließlich Goßmar- Luckauer Grenzgraben, beide haben keinen freien Ablauf (Ursache Geländesackung, Ausbau und Umverlegung durch Melioration)	0,75 bis 0,5- nördliche Grenze SPA "Luckauer Becken"; Naturpark "Niederlausitzer Landrücken", LSG "Lausitzer Grenzwall zwischen Gehren, Crinitz und Buschwiesen"		0,75 bis 0,5- Strahlursprung; 0,5 bis 0,0- Durchgangsstrahlweg
Schuge	Typ 14	Abschnitt 5825856 1241 P01	km 10,55 bis km 10,4	
Quelle bis Verb.-Straße Paserin Pitschen- Pickel	naturnah, aber eingetieft; Sohlhebung möglich, aber die bedeutet neuen Eingriff, Eigenentwicklung ist hier wahrscheinlich sinnvoller	Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"; FFH "Schuge- und Mühlenfließquellgebiet; Quelle am Rand von NSG "Schuge- und Mühlenfließquellgebiet"		10,55 bis 10,40 Strahlursprung
Schuge	Typ 14	Abschnitt 5825856 1241 P02	km 10,4 bis km 5,5	
Verb.-Straße Paserin Pitschen-Pickel bis uh Zieckau	Abschnitt wurde im Oberen Teil durch die Naturpark Verwaltung erfolgreich renaturiert, hier werden weitere unterstützende Maßnahmen geplant; Funktion Wehr bei km 6,0. beaufschlagt Bad und Zieckefließ bei Zieckau?; Abschnitt ist uh km 8+400 kanalisiert, eingetieft und rückgestaut, wenig Fließgeschwindigkeit, Beschattung einseitig durch Erlenreihe	Naturpark "Niederlausitzer Landrücken" 9,9 bis 8,1- FFH "Schuge- und Mühlenfließquellgebiet"; 9,8 bis 8,1- NSG "Schuge- und Mühlenfließquellgebiet";	LWH: Neubau Stützwelle bei km 7+300	10,4 bis 10,0- Strahlursprung; 10,0 bis 9,8- Aufwertungstrahlweg; 9,8 bis 8,7- Strahlursprung; 8,7 bis 8,2- Aufwertungstrahlweg; 8,2 bis 6,7- Strahlursprung; 6,7 bis 6,0- Aufwertungstrahlweg 6,0 bis 5,5- Strahlursprung
Schuge	Typ 14	Abschnitt 5825856 1241 P03	km 5,5 bis km 0	

Lage	Ist- Zustand	Schutzgebiet	Planung Dritter	geplante Strahlwege
uh Zieckau bis Mündung in die Berste	ähnlich wie vorheriger Abschnitt, aber weniger Gefälle, sehr gleichförmiges Profil, zahlreiche Querbauwerke, trüb, Nährstoffbelastung	5,5 bis 3,7- Naturpark "Niederlausitzer Landrücken"		5,5 bis 3,4- Strahlursprung; 3,4 bis 2,8- Aufwertungsstrahlweg; 2,8 bis 2,1- Strahlursprung; 2,1 bis 1,6- Aufwertungsstrahlweg; 1,6 bis 1,0- Strahlursprung; 1,0 bis 0,4- Aufwertungsstrahlweg; 0,4 bis 0,0- Strahlursprung;

Priorität bei der Maßnahmenumsetzung hat in allen belasteten Planungsabschnitten die Minimierung der Eisenbelastung. Die mehrfache Entschlammung einiger Gewässerabschnitte ist voraussichtlich erforderlich. Die Durchgängigkeit in dem belasteten Bereich ist nach Erreichen einer akzeptablen Wasserqualität herzustellen. Ufer- und Sohlstrukturen sind, wie in Maßnahmen für alle Ausbauabschnitte des Planungsgebietes beschrieben, zu verbessern, soweit eine entsprechende Wasserqualität vorliegt. Diese wiederkehrenden Maßnahmen zur Strukturverbesserung sind hier nicht aufgeführt, sondern die spezifischen Maßnahmen in den Planungsabschnitten.

8.9.1 Berste

Planungsabschnitt P01, km 40,1 bis 38,7

Eckpunkte Planung: Die Stützwasserzuführung durch die LMBV zum NSG Bergen-Weißacker Moor ist weiterzuführen, solange, bis der Grundwasserspiegel das vorbergbauliche Niveau erreicht. In dem naturnahen Abschnitt ist die Unterhaltung auf die Beseitigung von Gefährdungen zu beschränken. Im Gewässerrandstreifen sind Gehölzpflanzungen als Schutzstreifen zu den Ackerflächen mit dem Naturschutz abzustimmen.

Eine Verbindung zum Kohlegraben könnte durch die Alte Berste wiederhergestellt werden, wenn dort die Beseitigung der Verrohrungen mit angemessenem Aufwand nicht gelingt, um die Durchgängigkeit im Oberlauf des Kohlegrabens herzustellen. Das ist eine Option.

Planung Dritter: Das Land Brandenburg plant weitere Maßnahmen zur Renaturierung des NSG Bergen-Weißacker Moor, die dauerhaft die Rückhaltung von Eisen und Schadstoffen im Moor unterstützen sollen (Machbarkeitsstudie Moorschutz für das Land Brandenburg, Pilotprojekt Nr. 6, Bergen-Weißacker Moor, Grabenverschlüsse)

Der Damm am Ablauf des Moorteiches sowie der Ablaufgraben und ein Bewässerungsgraben im Moor wurden durch die LMBV ertüchtigt. Die LMBV plant weiterhin die Überleitung von konditioniertem Überschusswasser aus dem Stiebsdorfer See in die Berste (100l/s).

Diskussion: Diese Zuleitung würde das belastete Wasser der Berste stark verdünnen (10:1), die Fracht aber nicht mindern. Es wurden in Punkt 8.4 Varianten diskutiert, mit dem gereinigten Wasser des Stiebsdorfer Sees die belasteten Abschnitte im Oberlauf zu umgehen bzw. die belasteten Teilströme der 2 Niedermoore (Bergen- Bornsdorf und südlich Horstteich) zu behandeln, bevor sie sich mit dem Wasser der Einleitung vermischen. Das setzt voraus, dass der diffuse Zutritt von eisenbelastetem Grundwasser über andere Flächenquellen bis zum Borcheltsbusch nicht relevant ist. Weitere Untersuchungen sind erforderlich.

Planungsabschnitt P02, km 38,7 bis 33,9

Eckpunkte Planung: Zunächst ist eine Entschlammung erforderlich, Schwerpunkt: ist die Minimierung der Eisenbelastung; hier soll eine Variantenuntersuchung zu Anlage einer Wasserreinigungsanlage erfolgen: a) Verlegestrecke, b) Bereich östlich Horsteich und c) zwischen Neuem und Altem Fließ oh Beesdau ,d) an Steindammgraben/Steile Bahn



Abb. 8-11: eingetieftes Bett der Berste östlich Horsteich

Planung Dritter: LMBV: Projekt Berste bei Bornsdorf, für LMBV, von IPRO Lausitz, 15.01.2010, beinhaltet die Rückverlegung der Berste in ihr altes Bett zwischen der Straße Bergen-Bornsdorf und der Obermühle.

Diskussion: Der Altarmanschluss ist zunächst zurückzustellen und der verlegte Abschnitt zu räumen. Die Rückverlegung kann erst geschehen, wenn die Funktion dieses Abschnitts im Rahmen der Wasserreinigung geklärt ist.

Planungsabschnitt P03, km 33,9 bis km 30,8 NSG Borcheltsbusch

Eckpunkte Planung: Die Stützwasserzugabe über das Borcheltsfließ ist dauerhaft erforderlich. Es sind Möglichkeiten für eine hydraulische Optimierung im Bersteinzugsgebiet südlich von Luckau insgesamt zu erstellen. Ein steuerbares und durchgängiges Wehr ist bei Freesdorf zu errichten. Die Entschlammung ist zunächst erforderlich und strukturelle Verbesserungen erst, sobald das Wasserbeschafftheitsproblem gelöst ist.

Planung Dritter: LMBV: Maßnahmen zur Gefahrenabwehr durch GWWA Borcheltsbusch; eine Sohlschwelle im Borcheltsfließ wird/wurde errichtet - Sanierung Großes Berstewehr - Freesdorf wird gegenwärtig umgesetzt. Es wird ein besser steuerbares Wehr benötigt. Ein Überleiter in Borcheltssee von der Berste soll errichtet werden;

Planung Dritter: LWH: Es ist eine dauerhafte Wassereinspeisung in die Berste bei Mittelwasserabfluss von $0,111 \text{ m}^3/\text{s}$ – $0,148 \text{ m}^3/\text{s}$ erforderlich.

Diskussion: Wegen des hohen naturschutzfachlichen Wertes des NSG Bocheltsbusch sollte die Wasserreinigung oberhalb stattfinden, um das bisher unbelastete Gebiet zu schützen.



Abb. 8-12: Berste imBorcheltsbusch

Planungsabschnitt P04, km 30,8 bis km 28,4

Eckpunkte Planung: Der Abschnitt ist zu entschlammen. Hydraulische Untersuchungen zur Gewässerentflechtung zwischen Berste, Ständergraben, Kohlegraben und Goßmar-Luckauer-Grenzgraben sind erforderlich. Es sind weitere Daten zur Oberflächen- und Grundwasserbeschaffenheit zu erheben, die Sedimentbeschaffenheit zu untersuchen und der Entsorgungsweg des Schlammes zu klären. Das Sedimentationsverhalten für alle belasteten Abschnitte sollte simuliert werden. Unterstützend für eine Verbesserung der Wasserqualität würden sich Maßnahmen zur Renaturierung im Feuchtgebiet Brandkieten und die weitere Extensivierung der Bewirtschaftung im Luckauer Vorderbusch auswirken.

Planungsabschnitt P05, km 28,4 bis km 26

Eckpunkte Planung: Die Ufer- und Sohlstruktur ist zu verbessern. Abschnittsweise ist eine Entschlammung erforderlich. Die Durchgängigkeit ist herzustellen. Ist das Wehr Jungensbad erforderlich? Das Stauziel für das Wehr Luckau ist zu überprüfen, der Uferverbau in Luckau zu minimieren und Gewässerrandstreifen sind durchsetzen, wo möglich.

Niederschlagswassereinleitung: ggf. Kontrolle, ob Abflussspitzen zu beschränken sind (z. B. nach BWK M3), Stoßbelastungen werden vermutet.

Planung Dritter: LMBV: Maßnahmen zur Gefahrenabwehr durch GWWA, Profilierung Haingraben, Planung 2009-Wiederherstellung Abflussprofil;

LWH: Zur Verbesserung der Verhältnisse wird eine Niedrigwasserrinne von Fluss km 26+517,50 – 26+619,00 vorgesehen -zu geringe Wassertiefen bei Niedrigwasser

Diskussion

Die genannten Planungen sind bei der weiterführenden Planung zu berücksichtigen.



Abb. 8-13: Berste in Luckau

Abb. 8-14: Berste, Wehr Luckau

Alle Abschnitte -P06 bis P12- außer Referenzstrecke uh Kasel- Golzig (P08)

Eckpunkte Planung: Ufer- und Sohlstruktur sind, wie in Maßnahmen für alle Ausbauabschnitte des Planungsgebietes beschrieben, zu verbessern.

P06, km 26 bis 23,15

Eckpunkte Planung: Das Wehr Schollen verursacht wahrscheinlich einen Rückstau bis zum Zufluss des Cahnsdorfer Fließ - Funktion und Stauziel sind zu prüfen und die Durchgängigkeit ist herstellen.

P07 km 23,15 bis km 17,1

Eckpunkte Planung: Wehr oberhalb von Kreblitz und Wehr unterhalb von Kreblitz, - Funktion und Stauziel sind zu prüfen und die Durchgängigkeit ist herstellen, wie vorher; Wehr Kasel-Golzig, - ein durchgängiger Ersatzneubau ist erforderlich. Entschlammungsmaßnahmen sind abschnittsweise durchzuführen. Hydraulische Untersuchungen zur Optimierung der Stauhöhen, zur Erforderlichkeit der Querbauwerke und Untersuchungen zum Sedimentationsverhalten sind geplant. Kläranlage Kasel-Golzig: Es ist eine Kontrolle sinnvoll, ob die Abflussspitzen zu beschränken sind (z. B. nach BWK M3).

P08 km 17,1 bis km 16,4 (näherungsweise Referenzstrecke)

Eckpunkte Planung: Die extensive Grünlandnutzung soll gefördert werden und die Möglichkeit, das Alt-Rinnensystem anzuschließen, das durch den Ausbau abgeschnitten wurde.

Planung Dritter: LWH: Anordnung einer Sohlschwelle (Fluss km 16+897,39) in der Referenzstrecke.

Diskussion: Die Planung für den Landeswasserhaushalt sollte im Rahmen der hydraulischen Untersuchungen einbezogen und die Erforderlichkeit geprüft werden.

P09, P10, km 16,4 bis 13,35

Eckpunkte Planung: Die Anschlussmöglichkeit von vorhandenen Altstrukturen ist zu untersuchen. Der Mühlgraben Reichwalde ist als wertvolles Nebengewässer zu entwickeln und die Durchgängigkeit an der Wehranlage Reichwalde ist herzustellen.

Planung Dritter: P10-LWH: Um das Stauziel am Wehr Reichwalde zu halten, ist eine regulierbare Stauanlage im Mühlgraben erforderlich

Diskussion: Die Planung für den Landeswasserhaushalt sollte im Rahmen der hydraulischen Untersuchungen berücksichtigt werden.

P11, km 13,35 bis km 3, 9; 2.

Eckpunkte Planung: Prüfen, ob das Wehr Reichwalde erforderlich ist. Am Wehr Trependorf ist die Herstellung der Längsdurchgängigkeit geplant. Hydraulische Untersuchungen sollen erfolgen, wie bei Abschnitt P07.

Planung Dritter: LWH: Rückbau Sohlschwelle unter der Autobahnbrücke (Fluss km 10+832,22 – Fluss km 10+973,61) ist erfolgt, neues Wehr ist bei km 8,4 uH Niewitz geplant.

Diskussion: Die Sohlschwelle wurde 2013 zurückgebaut.

P12 3,9 bis 0,0;

Eckpunkte Planung: hydraulische Prüfung wie bei Abschnitt P07 für das Wehr Hainmühle, teilweise ist Uferverbau entfernen oder durch ingenieurbioologischen Verbau ersetzen, eine stoffliche und quantitative Kontrolle der Niederschlagswassereinleitungen ist erforderlich.

Planung Dritter: LWH: ein neues Wehr war unterhalb der Mündung der Schuge geplant, km 19+680; Stadtgebiet Lübben, 1 B-Plan (Nr. 12).

Diskussion: Das Wehr wurde durch das LUGV abgelehnt.

Der B-Plan Lübben ist ohne negativen Einfluss auf die Gewässerstruktur. Die Uferschutzstreifen sind mit standorttypischen Gehölzen geplant.

8.9.2 Kaulschegraben

Eckpunkte Planung: Der Kaulschegraben hat wichtige Biotopverbundfunktionen, ist aber ausgebaut, eingetieft, angestaut, mit überwiegend geringem Gefälle. Strukturelle Verbesserungen sind erforderlich, s. Tabelle 8.4 im Anhang. Der Nährstoffeintrag erfolgt durch die Landwirtschaft; drainierte Flächen grenzen an den Bach. Der Quellbereich ist temporär.

Die Möglichkeit der Wiederherstellung der Gewässerverbindungen zur Dahme ist zu prüfen (mindestens 3 sind in den Karten verzeichnet). Ziel ist, das Wiederbesiedlungspotenzial der Dahme zu nutzen.

P01 und P02, km 13,9 bis km 12,1

Eckpunkte Planung: Die Quelle liegt weiter oberhalb, südlich von Krossen bei der Brandmühle. Das Anheben der Durchlässe ist aufwendig. Es besteht ein Abwägungserfordernis hinsichtlich Aufwand und Nutzen, ggf. langfristig vornehmen, wenn Erneuerung des Straßendurchlasses bei km 13,8 erfolgen muss. Drainierte Flächen sind nicht verzeichnet, aber es wurden bei der Begehung mindestens 3 Einläufe gefunden.

P03 km 12,1 bis km 9,5

Eckpunkte Planung: Die Umgehung Sagritz wurde in den 80er Jahren hergestellt; Ziel war die HW-Sicherheit. Die dezentrale Abwasserentsorgung in Sagritz nutzt den verbliebenen Altlauf als Vorfluter. Deshalb besteht kein Wiederbesiedlungspotenzial über den Altlauf.

Planung Dritter: mehrere Stau wurden in den letzten 3 bis 4 Jahren saniert - im Rahmen LWH – Jalousiestau.

Diskussion: Es ist keine Optimierung der Anzahl der Stau und der Stauhöhen unter Berücksichtigung der Anforderungen der WRRL erfolgt. Eine zentrale Staubewirtschaftung fehlt. Die hydraulische Optimierung des Gesamtsystems ist erforderlich.

P04 km 9,5 bis km 5,8

Eckpunkte Planung: Strukturelle Verbesserungen sind geplant, wie erläutert.

Planung Dritter: LWH: Mehrere Kleinstau sollten saniert werden bzw. sind saniert, Jalousiestau; bei km 7,84 soll im Rahmen des Programms LWH eine Stützschwelle errichtet werden.

Diskussion: wie in Abschnitt P03

P05, km 5,8 bis km 2,4

Eckpunkte Planung: Die Möglichkeit des Wiederanschlusses eines Altarms nördlich von Wilhelmshof ist im Rahmen der vertiefenden Planung zu den weiteren strukturellen Verbesserungsmaßnahmen zu prüfen.

Planung Dritter: LWH; Wehr bei km 3,217 anstatt eines Durchlasses mit Sohlaufhöhung oder bei 4,700 geplant.

Diskussion: wie in Abschnitt P03

P06, km 2,4 bis km 0,0

Eckpunkte Planung: Uferrehnen schlitzten – Die Möglichkeit im Rahmen der hydraulischen Untersuchungen prüfen, um das Überflutungspotenzial und die Retention zu verbessern. Hydraulische Untersuchungen zu den möglichen Auswirkungen sind erforderlich.



Abb. 8-15: Kaulschegraben Mündung Altlauf Sagritz

8.9.3 Neuer Graben Gersdorf

Abschnitt P01, P03 und P04

Eckpunkte Planung: Die Ufer- und Sohlstruktur, wie in Maßnahmen für alle Ausbaubereiche des Planungsgebietes beschrieben, sind zu verbessern und die ökologische Längsdurchgängigkeit ist herzustellen.

Abschnitt P02, km 3,9 bis km 3,43

Eckpunkte Planung: bestehende Retentionsfläche im NSG "Zützener Busch", FFH "Zützener Busch"; Die Wasserspiegellage soll im Sommer nicht stärker als 30 cm unter die GOK absinken. Das ist durch die Anlage von Sohlenschwellen sicherzustellen.

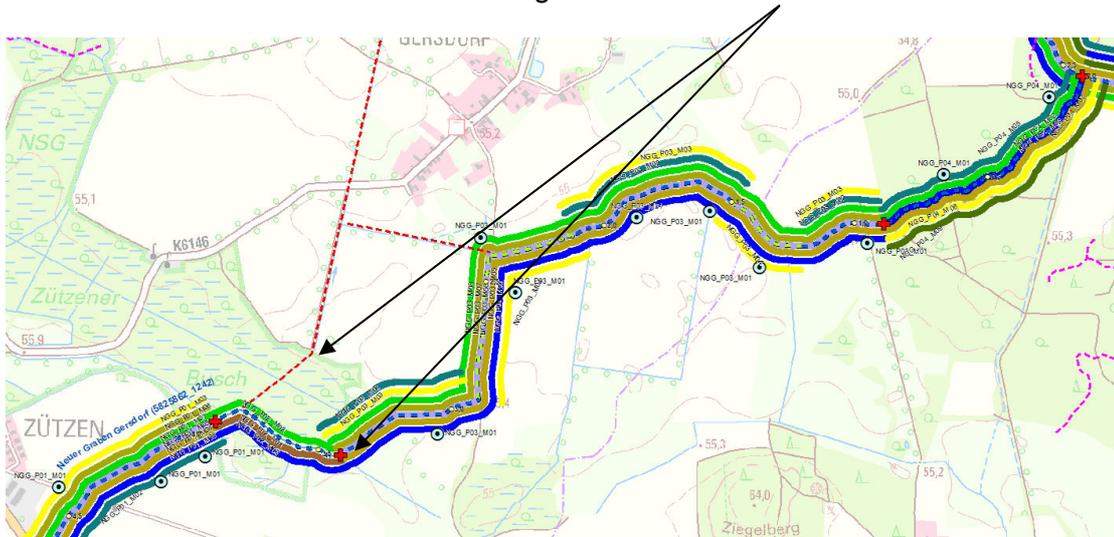


Abb. 8-16: geplante Sohlenschwellen im Neuen Graben Gersdorf



Abb. 8-17: Neuer Graben Gersdorf, P02



Abb. 8-18: Oberlauf NGG

8.9.4 Schuge

Abschnitt P02, P03

Eckpunkte Planung: Die erfolgreich durchgeführte Gewässerrenaturierung (Naturparkverwaltung + Landwirte) an der Schuge im Mittel- und Unterlauf ist fortzusetzen, Gehölze sind auszulichten bzw. freizustellen, die linke Uferseite ist teilweise zu bepflanzen, Uferrandstreifen sind einzurichten, Altstrukturen anzuschließen, soweit möglich, und die Notwendigkeit der Stauhaltungen ist zu prüfen. Soweit erforderlich, sind die Stauhöhen zu optimieren und Durchgängigkeit ist herzustellen. Weiterhin sind Funktionstüchtigkeit und Erforderlichkeit der Flächendrainagen zu prüfen.

Es wurden im Laufe mehrerer Jahre ca. 40 Sohlschwellen ganz überwiegend von Hand errichtet. Die dafür verwendeten Feldsteine wurden von der Agrargenossenschaft Uckro zur Verfügung gestellt. Das Bett der Schuge war stark eingetieft. Durch die errichteten Sohlschwellen wurde eine entscheidende Verbesserung der Breiten- und Tiefenvarianz auf dem Gebiet des Naturparks in der Schuge erreicht. Kolke entstanden, Erlenumläufe und damit differenzierte Fließgeschwindigkeiten. Die Sohle wurde durchschnittlich um ca. 30 bis 50 cm angehoben, ohne dass Schäden durch Überflutung der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen entstanden. Die Schuge wird bereits seit 7 Jahren im Oberlauf nicht mehr unterhalten, ohne dass Schäden und Gefahren für die Landwirtschaft und die Siedlungen daraus resultierten. Das Gewässer ist ein gutes Beispiel für eine gelungene Verbesserung der Gewässerstruktur durch einfache, kostengünstige Maßnahmenumsetzungen. Es wurden entscheidende Fortschritte hinsichtlich der gewässertypspezifischen Besiedlung erreicht.

Weiteres Ziel ist nun die Verbesserung der Längsdurchgängigkeit, die Fortführung der Maßnahmen im Zuge der Umsetzung des GEK im Mittel- und Unterlauf, z. B. auch durch den Anschluss von Altstrukturen und den Umbau der Wehranlagen oder deren Rückbau, wenn das betriebswirtschaftlich möglich ist. Weitere Kiesbänke sollen als Laichhabitate angelegt werden.



Abb. 8-19: Schuge Planungsabschnitt P03, Ist- Zustand

Planung Dritter: LWH; Wehr bei km 3,217 anstatt eines Durchlasses mit Sohlaufhöhung oder bei 4,700 geplant.; Neubau Stützschwelle bei km 7+300 in P02 geplant

Diskussion: Es ist keine Optimierung der Anzahl der Staue und der Stauhöhen unter Berücksichtigung der Anforderungen der WRRL erfolgt; eine zentrale Staubewirtschaftung fehlt; die hydraulische Optimierung des Gesamtsystems ist erforderlich.

8.9.5 Paseriner Mühlenfließ

Das Paseriner Mühlenfließ ist dem Gewässertyp 11 zuzuordnen. Der Quellbereich ist naturnah. Strukturelle Verbesserungen sind hier ebenfalls geplant. Weitere Maßnahmen werden im Folgenden dargestellt.

Abschnitt P01, km 8,54 bis km 7,8,

Eckpunkte Planung: Die Gewässerverbindung in Richtung Paserin ist wiederherzustellen. Jetzt erfolgt der Abfluss aus diesem Abschnitt Richtung Schuge über Graben N2. Die Durchgängigkeit am Bad ist abzusichern.

Abschnitt P02, km 7,8 bis km 7,5

Eckpunkte Planung: Es soll untersucht werden, ob die Durchgängigkeit an der Mühle in Paserin hergestellt werden kann.

Abschnitt P02, P03 und P04

Eckpunkte Planung: Ufer- und Sohlstruktur, wie in Maßnahmen für alle Ausbaubereiche des Planungsgebietes beschrieben, sind zu verbessern. Die Erforderlichkeit der 3 Stauanlagen in Abschnitt P04 ist zu prüfen. Soweit sie erforderlich sind, ist die Längsdurchgängigkeit herzustellen.

Hinweis: Die Errichtung eines Feuerlöschteiches in Pelkwitz ist einzuordnen.



Abb. 8-20: Paseriner Mühlenfließ, Planungsabschnitt 03

8.9.6 Beke

Die Beke hat einen naturnahen Quellbereich im FFH- Höllenberge. Die Wasserführung im Oberlauf ist temporär. Der Unterlauf ist stark ausgebaut.

Abschnitt P01, km 9,8 bis km 8,8

Eckpunkte Planung: Der Grundwasserstand im Quellmoor soll angehoben werden, teilweise sind Durchlässe zurückzubauen - Planung LUGV.

Abschnitt P02, km 8,8 bis km 5

Eckpunkte Planung: Unterhalb der Bahnlinie bis km 8,0 ist die Wasserführung temporär. Der Abschnitt soll als Wanderweg aufgewertet werden.

Planung Dritter: LWH: Die Staue in diesem Abschnitt (3) sollen saniert werden, auch der vor dem ehemaligen Bad, km 5,100.

Diskussion: Es ist keine Optimierung der Anzahl der Staue und der Stauhöhen unter Berücksichtigung der Anforderungen der WRRL erfolgt; eine zentrale Staubewirtschaftung fehlt; die hydraulische Optimierung des Gesamtsystems ist erforderlich.



Abb. 8-21: Beke, Bett zwischen den Bahnliesen, temporär

Planungsabschnitt P03 und P04, km 5,0 bis km 0,0

Eckpunkte Planung: Ufer- und Sohlstruktur sind, wie in den Maßnahmen für alle Ausbauabschnitte des Planungsgebietes beschrieben, zu verbessern, die Durchgängigkeit ist herzustellen, die Erforderlichkeit von Stauanlagen ist im Einzelfall zu prüfen, Entschlammung, Sohlaufrhöhung und die Anlage einer Mittelwasserrinne sind erforderlich. Die Fließgeschwindigkeit ist zu gering für die Ausbildung gewässertypspezifischer Lebensgemeinschaften.



Abb. 8-22: Beke, Planungsabschnitt 03

8.9.7 Gehrener Berste – nicht berichtspflichtig

Abschnitt P01

Eckpunkte Planung: Die Gewässerunterhaltung ist im Quellbereich auf die Beseitigung von Gefährdungen zu beschränken bzw. keine Gewässerunterhaltung durchzuführen. Es ist zu prüfen ob die Durchgängigkeit an der Andreasmühle über den Freigraben hergestellt werden kann.

Planung Dritter: LWH: Umbau/Sanierung der Abstürze an den ehemaligen Mühlenstandorten, Errichtung von Sohlswellen zur Erhöhung der Wassertiefe; Land Brandenburg: Maßnahmen zur Moorrenaturierung sind geplant und wurden bereits umgesetzt, um den Abfluss aus dem Quellmoor zu drosseln.

Diskussion: Die Sanierung der Abstürze sollte mit der Herstellung der Längsdurchgängigkeit über die Freigräben und den Graben hinter den Gärten erfolgen. Sohlswellen sind langfristig zur Erhöhung der Wassertiefe nicht geeignet. Wenn die Herstellung der Durchgängigkeit über die Umgehungen gelingt oder wenigstens verbessert wird, werden diese Abschnitte der Ausbreitungsweg.



Abb. 8-23: Gehrener Berste im Quellbereich

Abschnitt P02 in Gehren

Eckpunkte Planung: Der harte Ufer- und Sohlverbau in Gehren sollte nach Möglichkeit langfristig durch ingenieurbio-logische Bauweisen ersetzt und Sand- und Kies als Sohlsubstrat verwendet werden, wo das möglich ist.

Planung Dritter: LWH: Umbau/Sanierung der Abstürze an den ehemaligen Mühlenstandorten, Ausbau des Grabens hinter den Gärten zur Hochwasserentlastung, Errichtung von ca. 15 Sohlswellen.

Diskussion: s. P01



Abb. 8-24: Gehrener Berste im Gehren

Abschnitt P03

Eckpunkte Planung: Umgehungsgerinne - Schielemühle für die Herstellung der Längsdurchgängigkeit nutzen und die Bespannung des Absturzes beibehalten- (Habitat der Gebirgsstelze) Die Durchgängigkeit über das Verbindungsgerinne zum Kohlegraben ist herzustellen.

Planung Dritter: LWH: Sanierung Staue Entlastungsgraben weitere Sohlschwellen.

Diskussion : s. P01

Abschnitt P04 in Goßmar

Eckpunkte Planung: harten Uferverbau, möglichst ersetzen, s. Maßnahmen in Gehren und die Durchgängigkeit verbessern.

Planung Dritter: LWH: Umbau/Sanierung der Abstürze an den ehemaligen Mühlenstandorten, Errichtung von Sohlschwellen.

Diskussion: s. P01

8.9.8 Cahnsdorfer Fließ

Das Cahnsdorfer Fließ wird als künstliches Gewässer ausgewiesen. Charakteristisch ist das geringe Gefälle des Gewässers zwischen Quelle und Mündung. Im Sommer fallen Gewässerteile trocken, im Frühjahr gelingt die Entwässerung nur unzureichend.

Planungsabschnitt P01

Eckpunkte Planung: Die Wasserversorgung des wertvollen Quellgebietes wird über einen Durchlass sichergestellt, der den Abfluss drosselt. Der wird durch die LMBV neu hergestellt.

Planungsabschnitte P02, P03, P04

Eckpunkte Planung: Ufer- und Sohlstruktur sind, wie in Maßnahmen für alle Ausbauabschnitte des Planungsgebietes beschrieben, zu verbessern, die Durchgängigkeit ist herzustellen. Die Aktivierung der ehemaligen Altläufe in Richtung Borcheltsbusch soll geprüft werden, da der Murgraben entlang der Straße wenig Potenzial hat, temporär ist und die Flächenverfügbarkeit gering.



Abb. 8-25: Cahnsdorfer Fließ, Quelle

Planungsabschnitt P04 – Schöpfwerk

Eckpunkte Planung: Eine hydraulische Untersuchung ist vorgesehen, die prüfen soll, ob das Schöpfwerk die Entwässerung effektiv unterstützt oder Teilbereiche nicht an die Entwässerung angeschlossen/auf Grund der Höhenlage nicht anschließbar sind. Eine hydraulische Kontrolle der Wirksamkeit der angelegten Grabensysteme wäre sinnvoll.

Planung Dritter: Die LMBV plant die Profilierung des Murgrabens, ggf. die Rekonstruktion des Schöpfwerkes und die Anpassung der Höhenlage einiger Durchlässe.

Diskussion: Es ist die Verbesserung der Abflussleistung geplant. Die zu profilierenden Nebengewässer sollten im Rahmen der Flächenverfügbarkeit strukturell verbessert werden, damit sie den Biotopverbund zwischen Cahnsdorfer Fließ und Borcheltsbusch stärken können und die Funktion des Murgrabens übernehmen.

8.9.9 Kohlegraben Luckau

Der Kohlegraben ist neben der Berste das durch Eisenhydroxidschlamm am stärksten betroffene Gewässer. Dem Oberlauf tritt diffus eisenhaltiges Grundwasser zu. Quellen aus der Komplexmelioration, dem ehemaligen Bergbau bei Schlabendorf und dem Altbergbau überlagern sich.

Planungsabschnitt P01, km 16,1 bis km 15,8

Eckpunkte Planung: Die Fischteiche sollten umgangen werden, wenn das mit vertretbarem Aufwand in dem temporären Abschnitt möglich ist.



Abb. 8-26: Kohlegraben in Weißack

Planungsabschnitt P02, km 15,8 bis 14,4, Weißack

Eckpunkte Planung: Die Sohl- und Uferstruktur in Weißack ist zu verbessern (Sohlanhebung, Einhalten Gewässerrandstreifen, Bepflanzung, soweit möglich); Es ist zu prüfen, ob die Verrohrung unter der Kindereinrichtung mit vertretbarem Aufwand geöffnet werden kann.

Planungsabschnitt P03 km 14,4 bis 13,8

Eckpunkte Planung: Die Möglichkeit der Umgehung der Fischteiche ist zu prüfen, um die Längsdurchgängigkeit herzustellen, wie in P01 dargestellt. Ggf. ist eine Verbindung zur Berste wiederherzustellen, wie dort im Abschnitt P01 vorgesehen.

Planungsabschnitt P04, km 13,8 bis 11,2

Eckpunkte Planung: Im Schwerpunkt der Eisenbelastung sind neben der Entschlammung eine Sohlanhebung und strukturelle Verbesserung von Sohle und Ufer erforderlich, sobald die Wasserqualität sich verbessert hat, bzw. es ist zu untersuchen, ob die Sohlanhebung den Eintrag von eisenhaltigem Grundwasser wirksam vermindert. Die Möglichkeit des Rückbaus/Teiltrückbaus der Verrohrung bei Bornsdorf ist zu prüfen. Die Entschlammung dieses und folgender Abschnitte ist evtl. mehrfach erforderlich.

Planungsabschnitt P05, km 11,2 bis km 8,5 und P06, km 8,5 bis km 6,0

Eckpunkte Planung: Ufer- und Sohlstruktur sind, wie in Maßnahmen für alle Ausbaubereiche des Planungsgebietes beschrieben, zu verbessern, die regelmäßige Entschlammung ist erforderlich. Die Durchgängigkeit ist herzustellen.

Voraussetzung für die Verbesserung der Gewässerstruktur ist die Herstellung einer hinreichenden Wasserqualität. Dafür ist die Errichtung einer Wasserreinigungsanlage geplant. Weiterführende Untersuchungen sind notwendig. Es ist unklar, ob der Zutritt von belastetem Grundwasser bis hierher reicht.

Varianten der Standorte für Wasserreinigungsanlage zur Verringerung der Eisenockerbelastung sind: a) im Bereich Drauschemühle, b) unterhalb der B96, c) Bornsdorfer Teiche-Neuer Teich d) uH Abgang Teichausgraben (8).

Der diskutierte Standort an der Drauschemühle entfällt wahrscheinlich. Dort kann nur das Wasser des Bornsdorfer Fließ gereinigt werden. Die Teiche verfügen über wenig Fläche.

Planung Dritter: LMBV: Planung der "Rückverlegung des Bornsdorfer Fließ (Kohlegraben) im Bereich der Drauschemühle"; - stark eingetiefte Regelprofile vorgesehen, Wiederbeaufschlagung der linksseitigen Mühlen-Teiche mit $1/3$ des Q; neues Wehr (Trogkanal mit Staueinrichtung an Verzweigung) geplant:

LWH: Umbau Durchlass (Düker?) am Teichhausgraben- wurde bereits verdämmt

Diskussion Die Maßnahmen wurden/werden am Bornsdorfer Fließ umgesetzt. Das ist auch belastet, aber nicht berichtspflichtig.



Abb. 8-27: Abgang Teichhausgraben und Kohlegraben Mittellauf

Planungsabschnitt P07, km 6 bis km 5,3

Eckpunkte Planung: In Goßmar ist die Bewässerung der Flachteiche im Feuchtgebiet sicherzustellen. Ufer- und Sohlstrukturen sind, wie beschrieben, zu verbessern, Die regelmäßige Entschlammung und die Verbesserung der Wasserqualität sind zuvor erforderlich.

Planungsabschnitt P08, km 5,3 bis km 1,2

Eckpunkte Planung: Hydraulische Untersuchung zur Entflechtung des Gewässersystems sind geplant. Der Wasserspiegel des Kohlegrabens liegt über dem Gelände. Das Gewässer ist eingedeicht. Eine Entschlammung ist erforderlich.

Planungsabschnitt P09, km 1,2 bis km 0,0 in Luckau

Eckpunkte Planung: Minderung Rückstau und höhere Fließgeschwindigkeiten sind in Luckau notwendig; der Uferverbau soll verringert werden, die Stauhöhen sind zu prüfen, um die Mindestwassertiefen für die Fische sicherzustellen.



Abb. 8-28: verbauter Kohlegraben am Ortseingang von Luckau

8.9.10 Brachnachgraben

Der Brachnachgraben hat ebenfalls ein wertvolles Quellgebiet (FFH- Gehren-Waltersdorfer Quellhänge), das aber keine Durchgängigkeit zum Mittel- und Unterlauf aufweist, da am Schloss Gehren (Sinntrotz) eine Verrohrung besteht. Der Unterlauf ist stark ausgebaut und komplett rückgestaut.

Planungsabschnitt P01 3,6 bis km 2,8

Eckpunkte Planung: Der Gewässerabschnitt am Schloss Gehren soll durchgängig hergestellt werden, wenn das mit dem Denkmalschutz vereinbar ist und mit angemessenem Aufwand realisierbar. Die Maßnahmen beschränken sich auf die Herstellung der Durchgängigkeit. Die Gewässerunterhaltung ist zu minimieren.

Planungsabschnitt P02 2,8 bis km 0,0

Eckpunkte Planung: Die Ufer- und Sohlstruktur, wie in den Maßnahmen für alle Ausbaubereiche des Planungsgebietes beschrieben, sind zu verbessern. Die Durchgängigkeit ist an mehreren Stauanlagen herzustellen. Eine hydraulische Prüfung der Anzahl und Lage der Staubaubauwerke soll erfolgen, einschließlich der Optimierung der Stauhöhen der verbleibenden Stauanlagen. Die sind durchgängig herzustellen. Die Gewässerrandstreifen sind durchzusetzen und zu bepflanzen.

Planung Dritter: LWH: Sanierung der Stauanlagen geplant.

Diskussion: Der Sanierung der Stauanlagen sollte die beschriebene hydraulische Untersuchung vorausgehen.



Abb. 8-29: Brachnachgraben, Verbindungen zur Gehrener Berste und zum Graben hinter den Gärten (margenta)



Abb. 8-30: Brachnachgraben, Unterlauf und unterhalb der Quelle

8.9.11 Ständergraben

Planungsabschnitt P01 und P02, km 2,8 bis km 0,0

Eckpunkte Planung: Das Planungsziel ist die Senkung der Eisenockerbelastung durch Entschlammung und Sohlanhebung. Die Funktionsfähigkeit der Drainagen sollte geprüft und ihr Einfluss auf den Eisenaustrag festgestellt werden; ggf. ist eine weitere Extensivierung der Nutzung sinnvoll.

Die Ufer- und Sohlstruktur, wie in den Maßnahmen für alle Ausbauabschnitte des Planungsgebietes beschrieben, ist zu verbessern und die Durchgängigkeit herzustellen, sobald die Wasserbeschaffenheit das erlaubt. Die Bepflanzung der Gewässerrandstreifen ist notwendig.

Hydraulische Untersuchungen zur Prüfung der Möglichkeit der Entflechtung des Gewässersystems bzw. zur Optimierung des bestehenden mit den unvermeidlichen Einschränkungen sollen durchgeführt werden. Es ist die Möglichkeit der Errichtung einer Wasserreinigungsanlage im Mündungsbereich zu prüfen, sobald geklärt ist, dass die Fracht so hoch ist, dass das Sinn macht. Der vorhandene Malbusen wirkt sicher schon als Absetzbecken.



Abb. 8-31: Ständergraben

8.9.12 Goßmar- Luckauer Grenzgraben

Planungsabschnitt P01 und P02, km 7,2 bis km 0,0

Eckpunkte Planung: - wie vorher - Das Planungsziel ist die Senkung der Eisenockerbelastung durch Entschlammung und Sohlanhebung. Die Funktionsfähigkeit der Drainagen sollte geprüft und ihr Einfluss auf den Eisenaustrag festgestellt werden; ggf. ist eine weitere Extensivierung der Nutzung sinnvoll.

Die Ufer- und Sohlstruktur, wie in den Maßnahmen für alle Ausbauabschnitte des Planungsgebietes beschrieben, ist zu verbessern und die Durchgängigkeit herzustellen, sobald die Wasserbeschaffenheit das erlaubt. Die Bepflanzung der Gewässerrandstreifen ist notwendig.



Abb. 8-32: Goßmar-Luckauer-Grenzgraben Oberlauf und westlich Borcheltsbusch

8.10 Abgleich mit Maßnahmen aus anderen Planungen

Die Diskussion zu Planungen Dritter wurde bereits im vorherigen Kapitel diskutiert.

8.11 Bildung von Vorzugsvarianten und Maßnahmenkombinationen

Die Maßnahmenfestlegung und -umsetzung wird von den Planungen der LMBV beeinflusst, die die Gefahrenabwehr gegen den Grundwasserwiederanstieg beinhalten. Die Datenlage und der Planungsstand sind für präzise Aussagen noch nicht ausreichend. Zu viele Fragen sind offen, die den diffusen Eintrag der belasteten Grundwässer in die Gewässer des Einzugsgebietes der Berste und dessen Folgen betreffen. Es liegen keine ausreichenden Bemessungsansätze für Wasserreinigungs- und Absetzanlagen vor oder für deren verfahrenstechnische Auslegung.

Gegenwärtig muss davon ausgegangen werden, dass zunächst Wasserreinigungs- und Absetzanlagen errichtet werden müssen, kombiniert mit Entschlammungsmaßnahmen, um das Beschaffenheitsproblem in der Berste und im Kohlegraben deutlich zu senken. Grundgedanke dieses Konzepts ist eine Eindämmung der Probleme auf belastete Fließstrecken, die Sammlung verunreinigten Grund- und Oberflächenwassers in diesen Abschnitten und eine Wasserbehandlung vor der Mündung in kaum oder nicht belastete Abschnitte.

Die wichtigsten Maßnahmen die zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit sind oberhalb von Luckau durch Wasserreinigungsanlagen oh von Luckau und zur Entschlammung der Gewässerbetten, um die Mobilisierung der Schadstoffe bei höheren Abflüssen wirksam zu verringern.

An der Berste ist oberhalb des NSG Borcheltsbusch und am Kohlegraben ist wahrscheinlich vor dem Abgang des Teichausgrabens eine Reinigungsanlage erforderlich. Ob eine weitere an der Mündung des Ständergrabens notwendig ist, muss anhand von Daten zur Frachtabschätzung und im Vergleich mit der Stärke anderer Quellen sowie des Aufwandes zu deren Behandlungsgeprüft werden. Weitere Variantenuntersuchungen sind erforderlich

Die höchste Priorität hat die Umsetzung der Anlage im Oberlauf der Berste. Bei geringen Abflüssen wird die Hälfte der Gesamtfracht der Eisenbelastung in das Gewässersystem der Berste dort eingetragen.

Die Maßnahmen zur Entschlammung sollten mit den Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur verbunden werden. Die Entschlammung sollte in kleineren Gewässern bei starker Belastung von oben nach unten erfolgen – ggf. mehrfach -, damit von oberhalb kein neuer Schlamm nachgeliefert wird. Die Herstellung der Durchgängigkeit erfolgt von unten nach oben. In den belasteten Abschnitten muss die Durchgängigkeit vorerst nicht hergestellt werden. Die Gewässerunterhaltung ist anzupassen. Nördlich Luckau kann die Umsetzung der Durchgängigkeit und der strukturverbessernden Maßnahmen von der Berste im Unterlauf ausgehend in die Zuflüsse von Kaulschegraben, Schuge und Paseriner Mühlefließ bis Luckau erfolgen. Die Maßnahmen an den temporären Oberläufen werden zuletzt umgesetzt.

Demzufolge ist im EZG der Berste die Planung/Bearbeitung jeweils mehrerer Planungsabschnitte sinnvoll. Im Rahmen der Genehmigungsverfahren muss die Konformität der Planungen der LMBV mit der WRRL sichergestellt werden.

8.12 Ergebnis Masterarbeit – Anwendung Trittsteinkonzept

Thema:

Das Thema der Masterarbeit lautete: „Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturgüte unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts am Beispiel der Berste und der Gehrener Berste (Gewässertyp 14) in Brandenburg“.

Das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept war anzuwenden und die Ergebnisse kritisch zu diskutieren. Bestehende Kenntnislücken bei der Anwendung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts waren darzustellen.

Ergebnis

Angesichts der noch schlechten morphologischen Struktur vieler deutscher Gewässer und des sich daraus ergebenden enormen Maßnahmenbedarfs im Rahmen der Umsetzung der WRRL ist das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept ein viel versprechender Ansatz, der das natürliche Wanderverhalten von Organismen ausnutzt und somit zur Effizienz- und Effektivitätssteigerung angewendet werden kann.

Das Konzept ist noch neu und bis jetzt nicht genug erforscht. Es sind fundierte wissenschaftliche Befunde vorhanden, die zu seiner Entwicklung geführt haben. Zurzeit gibt es jedoch nicht genug Projekte, die eine Parametrisierung der Strahlwirkungseffekte als Ziel haben. Ein besonderer Forschungsbedarf besteht bezüglich der Reichweite der Strahlwirkung in den unterschiedlichen Fließgewässertypen. Im Rahmen eines umfassenden Erfolgsmonitorings sollte deshalb untersucht werden, wie die biologischen Komponenten auf die Maßnahmenumsetzung reagieren.

Das Arbeitsblatt 16 ist die erste Veröffentlichung, die quantitative Angaben bezüglich der Implementierung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes enthält. Seine Autoren weisen darauf hin, dass die Angaben den momentanen Wissenstand widerspiegeln.

9 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

9.1 Entwicklungsbeschränkungen

Entwicklungsbeschränkungen wurden auch im Zusammenhang mit der Darstellung der Restriktionen erläutert. Die Umsetzung der Maßnahmen bedarf teilweise weiterer Vorbereitung (Datenerhebung, verfahrenstechnische Untersuchungen, Vermessung). Hydraulische Untersuchungen sind erforderlich. Entschlammungs- und Rückstauprobleme sind nicht optimal lösbar. Restriktionen ergeben sich aus den Folgen des Bergbaus im Untersuchungsgebiet, wie zuvor erläutert.

Siedlung/Hochwasserschutz/Landwirtschaft

Der Hochwasserschutz ist grundlegend zu berücksichtigen, und der Wasserbedarf für die Landwirtschaft muss abgesichert werden. In den Siedlungen, insbesondere in Luckau und Lübben, bestehen Entwicklungsbeschränkungen wegen des erforderlichen HW-Schutzes und der Bebauung, die teilweise direkt bis an das Gewässer reicht. Die Ufer werden außerhalb der Freianlagen/Gärten von Ufermauern und Brücken dominiert. Es gibt nur eingeschränkte Möglichkeiten zur Verbesserung der Gewässerstruktur.

Flächenverfügbarkeit/Akzeptanz

Die Durchsetzung der Gewässerrandstreifen außerhalb der Siedlungen ist erforderlich, aber die Möglichkeiten für die Umsetzung sind wegen fehlender Akzeptanz durch die Nutzer und Eigentümer sehr eingeschränkt.

Die Heinz-Sielmann-Stiftung hat ca. 100 ha Fläche für naturschutzfachliche Vorhaben im NSG Borcheltsbusch erworben. Es bestehen aber dort weiterhin zahlreiche kleine private Flächen. Deren Bewirtschaftung erfolgt gegenwärtig nicht. Ziel der Stiftung ist der weitere Flächenerwerb, alternativ auch ein Flächentausch oder ggf. ist ein Flurneuordnungsverfahren denkbar, um zusammenhängende Flächen oder möglichst große Teile des NSG Borcheltsbusch für Maßnahmen zum Naturschutz zu gewinnen.

Für die Eigentümer kann die Umsetzung der strukturverbessernden Maßnahmen eine Flächenentwertung bedeuten. Zunächst wird mit dem Gewässerentwicklungskonzept eine Konzeption vorgelegt, die noch nicht verbindlich ist. Dieses Konzept enthält die Bestandsaufnahme des Gewässerzustands und Vorschläge für die Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Wasserbeschaffenheit. In den folgenden Planungsphasen (Umsetzung der Maßnahmen), die abschnittsweise erfolgen, werden die Eigentümer und Nutzer einbezogen mit dem Ziel, umsetzbare Kompromisse zu finden.

Finanzierung

Die Umsetzung der Maßnahmen soll weitgehend durch den GUV erfolgen. Dessen finanzielle Ausstattung ist keinesfalls ausreichend, um die Planung oder Umsetzung der Maßnahmen ohne intensive Unterstützung zu bewältigen. Fördermittel sind erforderlich, um die Umsetzung der Maßnahmen entscheidend voranzutreiben.

9.2 Raumwiderstandsanalyse

Aufbauend auf dieser Bestandserfassung und -bewertung wird das raumbezogene Konfliktpotenzial, der sogenannte „Raumwiderstand“, ermittelt. Hierzu werden die ermittelten Sachverhalte, die gesetzlichen Schutznormen unterliegen und daher keiner zusätzlichen gutachterlichen Bewertung unterzogen werden, ebenso wie die gutachterlich bewerteten Sachverhalte in drei Raumwiderstandsklassen (RWS I, II und III) überführt. Dieses Zuordnen der ermittelten Sachverhalte erfolgt projekt- und landschaftsraumbezogen.

Der Untersuchungsraum entspricht dem Planungsraum. Die geplanten Maßnahmen sind Vorhaben, die dem Umweltschutz dienen und der Wiederherstellung einer guten Wasserbeschaffenheit. Die Wasserrahmenrichtlinie ist ein Gesetz, u. a. umgesetzt zuletzt mit der Oberflächengewässerverordnung – OGewV vom Juli 2011.

RWS I

Sachverhalt, der bei vorhabensbedingter Beeinträchtigung erhebliche Umweltauswirkungen erwarten lässt und sich zulassungshemmend auswirken kann.

- Erhebliche Restriktionen von Einzelmaßnahmen können durch die Regelung von Eigentumsfragen entstehen. Die Umsetzung der Maßnahmen ist mehrfach mit einem Flächenbedarf verbunden. Das betrifft die Wasserbehandlungsanlagen und die Einrichtung ausreichender Gewässerrandstreifen sowie die Moorrenaturierung.
- Eingriffe in Natura-2000-Gebiete und andere Schutzgebiete sind hier relevant, Durch die geplante Entschlammung und Umsetzung der strukturverbessernden Maßnahmen sind temporäre Eingriffe zu erwarten.
- Die rechtlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Schlamm Entsorgung müssen beachtet werden. Es ist frühzeitig zu klären, ob die Wasserreinigungsanlagen Bestandteil von Planfeststellungsverfahren sind und in laufende Verfahren einbezogen werden oder über Plangenehmigungsverfahren zu realisieren sind.

RWS II

Sachverhalt, der bei vorhabensbedingter Beeinträchtigung ebenfalls zu erheblichen Umweltauswirkungen führen kann und der im Rahmen der Abwägung erheblich ist.

- Nutzungsrechte, wie Wasserrechte, sind von Bedeutung.
- Andere Vorhaben, die z. B. dem Tourismus dienen oder der Infrastruktur, können Konflikte hinsichtlich der Maßnahmenumsetzung auslösen, wie z. B. der Baubetrieb selbst in Siedlungsbereichen.
- Es bestehen zahlreiche Bodendenkmale und Verdachtsflächen für Bodendenkmale, die bei der Planung der Maßnahmen frühzeitig zu berücksichtigen sind.
- Sachverhalte des Gebäude-Denkmalsschutzes sind zu berücksichtigen

RWS III

Sachverhalt, der bei vorhabensbedingter Beeinträchtigung zu Umweltauswirkungen unterschiedlicher Erheblichkeit führt und der bedingt entscheidungsrelevant ist.

- Betrieb und Unterhaltung der Wasserreinigungsanlagen im Anschluss an die Umsetzung der Maßnahmen.

9.3 Machbarkeitsanalyse

Die Machbarkeitsanalyse steht zu Beginn der Planung, weil sie in ihrem Ergebnis verschiedene relevante und ausgewählte Faktoren im Überblick darstellt (Grobanalyse), die eine Bewertung der Durchführbarkeit ermöglicht und auch als Entscheidungsgrundlage für die Initiatoren dient. Aufgrund der mangelhaften Datenlage geschieht das an dieser Stelle nur für wesentliche Faktoren.

Tab. 9-1: Ergebnisse der Machbarkeitsanalyse

Qualitätsmerkmal

Anforderung	Lösung	Wirkung	Risikobewertung
Verbesserung der Wasserbeschaffenheit			
	Maßnahmen zur Reduzierung von Belastungen durch Verdünnung	vergleichsweise einfache Lösung, abhängig von Belastungssituation, Dynamik und zur Verfügung stehendem Verdünnungswasser	Wenig Risiko, wird nur bei geringen Belastungen erfolgreich sein
	Errichtung von Wasserreinigungs- und Absetzanlagen	Bei naturnaher Ausführung voraussichtlich hoher Flächenverbrauch, dauerhafter Betrieb, erhebliche finanzielle Aufwendungen; gute Wasserqualität ist allerdings elementar für die Erhaltung der Gewässerbiozönose	Mittleres bis hohes Risiko, Nutzungskonflikte mit der Landwirtschaft, Finanzierung und dauerhafter Betrieb müssen über die LMBV abgesichert werden. Unklar ist bisher die Frage der Schlammverbringung, die Errichtung von Reinigungsanlagen ist nach gegenwärtigem Kenntnisstand alternativlos
Stabilisierung des Wasserhaushalts			
	Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses; Wasserüberleitung einrichten/optimieren, Stützwasser zuführen	Aufrechterhaltung bzw. Sicherung der Gewässerbiozönose, aber auch aller Nutzungsfunktionen, die an das Wasser gebunden sind	Wenig Risiko, Problem ist, dass nicht ausreichend Wasser zur Verfügung steht, erhebliche Aufwendungen sind insgesamt für die Stützwasserbereitstellung erforderlich; Lösung ist ein komplexes Bewirtschaftungsmodell
Verbesserung der Gewässerstrukturgüte			
	Durchlass rückbauen oder umgestalten; Sohlabsturz für die Herstellung der Durchgängigkeit durch Raue Rampe/Gleite ersetzen; Wehranlagen fischdurchgängig herstellen	Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit	Mittleres Risiko, abhängig von der Funktion des Bauwerks, Hohes Risiko bei WKA- Betreibern (hier nicht vorhanden), Mittleres Risiko bei Fischwirtschaft und Landwirtschaft, geringes Risiko bei stillgelegten Anlagen, für jede Aufgabe muss eine individuelle Lösung unter Berücksichtigung der spezifischen Nutzungsanforderungen gefunden werden.
	z.B. Gewässerrandstreifen durchsetzen; Flächenerwerb; Nutzungsänderungen im Entwicklungskorridor; Sohlverbau entfernen; Gewässersohle anheben, Naturraumtypisches Substrat / Geschiebe einbringen, auch Kies	Positive Auswirkung auf die Gewässerstruktur und den Landschaftshaushalt insgesamt, Nutzungskonflikte mit der Landwirtschaft, evtl. auch in Infrastruktureinrichtungen; erhebliche Mittel zur Umsetzung sind erforderlich.	Mittleres bis hohes Risiko; Nutzungs- und Eigentumskonflikte vorhersehbar sowie Akzeptanzprobleme, abhängig von der Nutzungsstruktur im Planungsgebiet, Intensive Vor-Ort-Arbeit und Projektmanagement erforderlich

Anforderung	Lösung	Wirkung	Risikobewertung
	Maßnahmen zur Auenentwicklung; Sekundäraue anlegen; Altarm im Nebenschluss sanieren; Sohlanhebung	Wie vorher	Wie vorher, Absicherung des Hochwasserschutzes für die Siedlungsbereiche muss gewährleistet sein.
	Entschlammung der Gewässersohlen	Hoher Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit, wesentliche Voraussetzung für die Wiederherstellung typgerechter Lebensbedingungen für den untersuchten Gewässertyp 14, 15, 11Aufwendige Maßnahmen, s. Bewertung in Anlage 5	Mittleres Risiko, sollte in Verbindung mit Maßnahmen zur Strukturverbesserung erfolgen, als Gesamtpaket. Schonende Verfahren sind anzuwenden, unnötige Eingriffe zu vermeiden, Problem ist wieder die Schlammverbringung, weil hier der Schlamm belastet ist.
	Maßnahmen zur Anpassung / Optimierung der Gewässerunterhaltung	In der Umsetzung vergleichsweise einfach und sehr wirksam, Aufwand für die Unterhaltung erhöht sich, Die Finanzierung kann in Teilabschnitten nicht mehr nur von den Anliegern getragen werden , Akzeptanzproblem entsteht, Nutzungskonflikte	Mittleres Risiko, Sorgfältige Planung, intensive Verhandlungen und Öffentlichkeitsarbeit durch die Beteiligten sind erforderlich

Die vertragliche Sicherstellung von Flächen für die Planung und Maßnahmenumsetzung kann erfolgen durch

- unentgeltliche Bereitstellung,
- Pacht,
- einmalige Auszahlung einer kapitalisierten Pacht,
- Sicherung durch Flächenankauf,
- Vertragsnaturschutzprogramm,
- Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen,
- Flächen können im Rahmen der Schaffung eines Ökokontos oder
- im Rahmen der Flurneuordnung bereitgestellt werden

9.4 Kostenschätzung

Die Wasserrahmenrichtlinie verlangt, dass für Gewässer, die sich nicht in einem guten Zustand befinden, unter Berücksichtigung der Angemessenheit der Aufwendungen Maßnahmen ergriffen werden, um die gesetzten Umweltziele möglichst bis zum Jahr 2015 zu erreichen. Die Beurteilung der ökologischen Wirksamkeit führt also nur gemeinsam mit der Abschätzung der finanziellen Belastungen und Auswirkungen der ausgewählten Maßnahmen zur Entscheidung über die kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen.

Durch die geplanten Maßnahmen ergibt sich ein hoher Investitionsbedarf. Die Beschreibung der Maßnahmen, ihre Priorisierung und die Darstellung der Kosten enthält detailliert Anlage 8.4 im Anhang. Insgesamt wurden 455 Maßnahmen geplant, von denen ca. 229 zur Strukturverbesserung sind. Folgende Fallgruppen lassen sich bei der Kostenschätzung unterscheiden:

<u>Fallgruppe</u>	<u>Anzahl geplanter Maßnahmen</u>	<u>Kosten in Euro brutto</u>
Strukturgüte	229	15.458.800
Unterhaltung	57	-
Entschlammung	23	5.433.500
Hydrologie	75	360.600
Wasserreinigung	27	6.044.200
Administration	34	-
Gesamt	445	27.297.100

Es wurden 2, maximal 3 Wasserreinigungsanlagen mit je 2 Mio € (Grobschätzung) kalkuliert, da es keine Datengrundlagen zur Planung gibt. 5,4 Mio € werden für die Entschlammung gebraucht, ohne dass die Entsorgung des Schlammes bisher berücksichtigt werden konnte, da dieses Problem ungeklärt ist. Es wird bis jetzt davon ausgegangen, dass der Schlamm in einem Tagebau deponiert werden kann. Für die Stabilisierung des Wasserhaushalts und für die Herstellung der Durchgängigkeit sowie für die Verbesserung der Strukturgüte werden 15,46 Mio € erforderlich sein. Das Gewässersystem hat eine Länge von 130,13 km. Es werden ca. 120€/lfd. m benötigt, um die geplanten strukturverbessernden Maßnahmen umzusetzen. Entschlammung und Wasserreinigungsanlagen verteuern die Maßnahmenumsetzung auf 210€/lfd. m. Die Planung ist mit ca. 12 % hinzuzurechnen.

9.5 Berücksichtigung der Anforderungen des Hochwasserschutzes

Im untersuchten Einzugsgebiet besteht ganz überwiegend ein Schutz gegen ein statistisches HQ50- Ereignis als Ergebnis der Komplexmelioration.

9.6 Berücksichtigung der Anforderungen nach NATURA 2000

Anforderungen an Natura 2000- Gebiete sind an 13 Standorten im Untersuchungsgebiet zu erfüllen. Sowohl die FFH- als auch die SPA-Gebiete profitieren von den umzusetzenden Maßnahmen, da die Habitate durch eine Verbesserung der Gewässerstruktur aufgewertet werden. Die Stabilisierung des Abflussgeschehens und die Verbesserung der Wasserqualität verbessern zudem den gewässerbezogenen Lebensraum, insbesondere im Hinblick auf das Nahrungsangebot. Hochwertige Lebensräume für Vögel und Amphibien entstehen durch die Anlage und Extensivierung von Gewässerrandstreifen sowie durch Maßnahmen zur Umnutzung und Extensivierung von landwirtschaftlichen Nutzflächen. Weiterhin sind Retentionsmaßnahmen geplant, da eine Überflutung der Auen wegen des Hochwasserschutzes und weiterer Restriktionen nicht großräumig umgesetzt werden kann.

Die Bewirtschaftungsziele und Entwicklungsmaßnahmen wurden bereits unter Beachtung der Schutzziele der Natura 2000-Schutzgebiete erarbeitet. Eine erhebliche Beeinträchtigung der im Untersuchungsraum vorhandenen Lebensraumtypen und Arthabitate durch die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Gewässerentwicklung ist nicht zu befürchten.

Die Herstellung der Längsdurchgängigkeit und die Minimierung des Rückstaus dienen der Sicherung der Migrations- und Nahrungshabitate für den Fischotter und nahezu alle wassergebundenen Organismen. Die Schaffung von Lebensbedingungen für eine artenreiche Makrozoobenthos- und Fischbesiedlung war das Ziel der Maßnahmenplanung. Schwerpunkt war der Anschluss stillgelegter Altstrukturen und potentiell wertvoller Nebengewässer, soweit noch vorhanden..

Im Zuge der vertiefenden Planung sollen die Möglichkeiten für eine Sohlenerhebung in Teilabschnitten ausgelotet werden und die Bedingungen für die Vernässung der Auenbereiche.

9.7 Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit

Für die Feststellung der Umsetzbarkeit der Maßnahmen wurden die Entwicklungsbeschränkungen diskutiert und eine Raumwiderstandsanalyse (Akzeptanz, technische Machbarkeit etc.) durchgeführt. Weiterhin wurden Vereinbarkeit von Zielen des Hochwasserschutzes mit der Maßnahmenplanung verglichen und die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete im Planungsbereich bzgl. ihrer Verträglichkeit mit der Planung geprüft. Außerdem wurden die zu erwartenden Kosten geschätzt.

Die Umsetzbarkeit wird durch die hohen Investitionskosten erschwert. Die Finanzierung ist die größte Hürde für die Umsetzung der geplanten strukturverbessernden Maßnahmen. Ein weiteres Problem stellt die mangelnde Flächenverfügbarkeit dar. Deshalb wurden die Maßnahmen überwiegend im vorhandenen Gewässerverlauf einschließlich Gewässerrandstreifen, in Altstrukturen und Feuchtgebieten geplant, um die Chancen für eine Umsetzung zu erhöhen.

Die Akzeptanz der Anwohner und Nutzer muss durch intensive Öffentlichkeitsarbeit verbessert werden. Bisher liegen Einzelbeispiele für Gewässerrenaturierungen vor, aber umfassende Erfahrungen fehlen noch. Das gilt auch für die Bemessung der Strukturelemente in hochwasserbeeinflussten Gebieten, den Einsatz möglichst wartungsarmer und langlebiger Strukturelemente betreffend, die in der Region gewonnen werden können. Die Verfahrenstechnik für die Wasserreinigungsanlagen erfordert weitere Untersuchungen. Wenn die Finanzierung gelingt und die Schlammverbringung geklärt werden kann, ist eine erfolgreiche Umsetzung des Gesamtkonzepts machbar.

9.8 Handlungsbedarf

Die Erhebung folgender Daten ist erforderlich, um Planungssicherheit zu gewinnen:

1. Monitoring zur Einschätzung des Eisenaustrags-Potenzials der Böden in Schwerpunktbereichen und der Beschaffenheit der zugehörigen Grundwasser-Körper erforderlich, anschließend ggf. Kosten-Nutzen-Analyse und Prioritätensetzung hinsichtlich der Maßnahmenumsetzung zur Änderung der Bewirtschaftung/Anlage von Sedimentationsanlagen;
2. Beschaffenheits- und Abflussdaten der berichtspflichtigen Zuflüsse zur Berste – erheben - weitere Messstellen im südlichen EZB einrichten bzw. vertiefendes Monitoring im Kohlengraben, in der Berste oberhalb Luckau, im Ständergraben und im Goßmar-Luckauer-Grenzgraben;
3. Errichtung weiterer Abflussmesspegel in den Zuflüssen zur Berste (Kohlegraben), Durchflussmessungen an den anderen Zuflüssen zur Berste;
4. teilweise Vermessung der Gewässer und Bauwerke im südlichen Planungsgebiet oberhalb Luckau erforderlich - Schwerpunktbereich der Maßnahmenplanung zur Reduzierung der Eisenbelastung;
5. Es sollte ein komplexes Bewirtschaftungsmodell unter Einbeziehung der Verbindungen zu den benachbarten Einzugsgebieten geschaffen werden, um die Probleme wirtschaftlich effektiv zu bekämpfen und zu überblicken;
6. Vorbereitung der geplanten Maßnahmen zur Wiedervernässung von Niedermoorstandorten nach vertiefender Untersuchung;
7. genauere Modellierung der Abflussverhältnisse als Grundlage für die Erfassung des Eisentransports bis in die Spree und zur Untersuchung der Sedimentations- und Resuspensionsvorgänge hinsichtlich des EHS-Schlammes; -Eisentransportmodell
8. Planungsgrundlagen für Entschlammung, Renaturierung, Umbau an Wehren erarbeiten etc.;
9. ggf. klein- bzw. halbtechnische Versuche bzw. Pilotanlage zur Vorbereitung der Errichtung der Wasserreinigungsanlagen;
10. Variantenuntersuchung zur Standortfindung für die Wasserreinigungsanlagen.

Abstimmungsbedarf

Vor der Entschlammung muss die Verbringung und ggf. Behandlung des Eisenocker-schlammes durch das Land Brandenburg in Abstimmung mit der LMBV und dem GUV sowie die Finanzierung der Maßnahmen geklärt werden. Es steht wenig Deponiekapazität zur Verfügung und die Verbringung in Tagbauseen kann mit ökologischen Nachteilen verbunden sein, abhängig von der zu verbringenden Menge und Seecharakteristik. Die Schlammproblematik und erhöhte Aufwendungen für die Unterhaltung müssen Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Verursacher

Der Bereich der Verantwortlichkeit der LMBV für Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit umfasst den Oberlauf von Kohlegraben und Bornsdorfer Fließ sowie der Berste bis zur Einmündung des Cahnsdorfer Fließ bei Fluss- km 23,10 der Berste unterhalb von Luckau, dessen EZG ebenfalls durch die Grundwasserabsenkung betroffen war. Neben den Maßnahmen zur Wasserreinigung und zur Stützung des Abflusses sind auch strukturelle Verbesserungen am Oberlauf der Berste bis Fluss-km 29,90 erforderlich, um die Folgen des Ausbaus für den Bergbau zu vermindern, so dass das Erreichen eines guten Gewässerzustandes bzw. eines guten Potenzials möglich wird. (Beratungsergebnis vom 14.10.2013). Die LMBV muss Träger der Maßnahmen gegen die bergbaubedingten Beeinträchtigungen sein. Die Kosten wurden im GEK abgeschätzt, soweit anhand der Datenbasis möglich.

Landwirtschaft

Im Einzugsgebiet der Berste ist die Belastung der Gewässer mit Eisenocker auch eine Folge der Komplexmelioration durch Eintiefung der Gewässerbetten und Drainage der Nutzflächen. Es wurden Empfehlungen zur Minderung des Problems erarbeitet. Auf mehreren Niedermoorstandorten (Katharinenwiesen, Polderflächen südlich von Luckau und im EZG des Cahnsdorfer Fließ) überlagern sich die Auswirkungen der Bewirtschaftung und des Bergbaus.

Öffentlichkeitsarbeit

Es ist eine intensive Öffentlichkeitsarbeit erforderlich, um die Probleme, die sich infolge der bergbaulichen Nutzung ergeben, zu erklären und Akzeptanz für geplante Minderungsmaßnahmen zu erreichen. Die starke Verfärbung des Wassers ist ein optisches Problem und schadet dem Tourismus.

10 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

Die Verbesserung der Wasserbeschaffenheit zusammen mit der Sicherung des Wasserhaushalts im Planungsgebiet oberhalb von Luckau hat Priorität vor der Lösung der morphologischen Probleme. Die erforderliche Datenerhebung und Bewertung sind elementar bei den bergbaubeeinflussten Gewässern.

Zunächst sind im oberen bis mittleren Einzugsgebiet der Berste Maßnahmen zur Senkung des Eiseneintrags und zur Entschlammung durch die LMBV zu realisieren.

Im Unterlauf der Berste sowie in Gewässerabschnitten mit geringer Belastung sind die Durchgängigkeit und einer naturnahen Gewässerstruktur unter Beachtung der Sedimentationsbedingungen in Angriff zu nehmen.

Weiterhin sind die Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts fortzuführen. Die Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur in den EHS-belasteten Gewässerabschnitten können südlich von Luckau erst greifen, wenn eine gute Wasserbeschaffenheit erreicht wurde.

Bei erforderlichen Baumaßnahmen, z. B. an Verrohrungen und Durchlässen, ist die Durchgängigkeit immer mit herzustellen.

Für die Prioritätensetzung wurden folgende Kriterien angesetzt, die im Folgenden erläutert werden:

- Ökologische Wirksamkeit,
- Wirkstrecke / Biotopverbund,
- Restriktionen (Beschaffenheit, Wassermenge),
- Umsetzbarkeit,
- Akzeptanz,
- Kosten,
- Prognosesicherheit und Risiko.

Die Ergebnisse der Priorisierung einschließlich Maßnahmen und Kostendarstellung enthält Anlage 8.4. Die Kriterien werden im Folgenden erläutert.

Die Ökologische Wirksamkeit wird erreicht durch die

- Verbesserung der physikalisch-chemischen Komponenten,
- Verbesserung des Wasserhaushaltes - Abfluss und Fließgeschwindigkeit,
- Verbesserung der Durchgängigkeit,
- Verbesserung der Gewässerstrukturgüte,
- Biologischen Qualitätskomponenten (direkt, wie Besatz, Besiedlung etc.),

Die Zuordnung der Maßnahmen erfolgt für die folgenden Maßnahmengruppen.

- 1 -
- 2 Gewässerunterhaltung, Administrative Maßnahmen
- 3 -
- 4 Gutachten, Stützwasserzufuhr / hydrologische Maßnahme
- 5 Strukturmaßnahme / Durchgängigkeit, Maßnahme zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit, Entschlammung

Wirkstrecke / Biotopverbund

Neben der ökologischen Wirksamkeit einer Maßnahme ist die Gewässerstrecke, für die eine positive Wirkung erreicht wird, von Bedeutung. Eine große Wirkstrecke verbessert den Biotopverbund zwischen Gewässer und Gewässerumfeld. Fließgewässer stellen einen wichtigen Wanderkorridor für terrestrische Arten dar. Längere Wirkstrecken zeigen zudem eine über den Abschnitt hinausgehende Strahlwirkung, entsprechend des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts. Die Wirkstrecke wird anhand der Maßnahmenstrecke kategorisiert:

- 1 < 50 m / punktuelle Maßnahme
- 2 < 500 m
- 3 < 1.500 m / mittlerer Wirkungsbereich
- 4 < 3.000 m
- 5 ab 3.000 m / weiter Wirkungsbereich

Restriktionen (Beschaffenheit, Wassermenge)

Durch die bergbaubedingte Beeinträchtigung der Wasserbeschaffenheit und der Abflussführung werden verschiedene Maßnahmen in den betroffenen Abschnitten eine eingeschränkte Wirkung erzielen. Diesem Fakt wird mit der Einschätzung der Restriktion insbesondere durch die Eisenbelastung, Versauerung sowie nur temporäre Wasserführung in Quellbereichen Rechnung getragen. Die Entschlammung wurde der Kategorie 5 zugeordnet, da diese Maßnahme auch in Bereichen hoher Restriktion wichtig und laufend durchzuführen ist, um die Beschaffenheit für unterliegende Abschnitte bis hin zum Spreewald und die hydraulische Kapazität der Gewässer zu erhalten.

- 1 sehr starke Restriktion
- 2 starke Restriktion
- 3 mittlere Restriktion
- 4 geringe Restriktion
- 5 keine Restriktion

Umsetzbarkeit der Maßnahmen

Der Einschätzung der Umsetzbarkeit liegen Annahmen zur Machbarkeit, Planungs- und Realisierungszeiten und zum Aufwand für die Umsetzung zu Grunde. Daraus resultieren Zeiträume, bis zu denen eine Maßnahme potenziell realisiert werden kann.

- 1 bis 2027
- 2 bis 2024
- 3 bis 2021
- 4 bis 2018
- 5 bis 2015

Die höchste Punktzahl erhalten schnell umsetzbare Maßnahmen.

Akzeptanz

Die Bewertung der Akzeptanz hängt von den betroffenen Gruppen, dem Einflussbereich der Maßnahme sowie der notwendigen Mitwirkung und Finanzierung ab. Als Beteiligte kommen in Frage

- Anwohner und Nutzer,
- Eigentümer,
- Verbände,
- Behörden und
- Dritte (LMBV)

Anhand der Erfahrungen und des Diskussionsprozesses wurden die folgenden Eingruppierungen vorgenommen. Einzelne Maßnahmen können aus ortsspezifischen Gründen in ihrer Akzeptanz auch davon abweichen, was in den nachfolgenden Planungs- und Umsetzungsphasen zu klären ist.

- 1 -
- 2 -
- 3 Gutachten, Strukturmaßnahme / Durchgängigkeit,
- 4 Gewässerunterhaltung Stützwasserzufuhr / hydrologische Maßnahme, Administrative Maßnahme
- 5 Maßnahme zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit, Entschlammung

Kosten der Maßnahme bis

- 1 >100.000€
- 2 100.000€
- 3 50.000€
- 4 10.000€
- 5 2.000 €

Die preiswerteste Maßnahme wird am besten beurteilt. Dabei ist zu beachten, dass eine Maßnahme aus untergeordneten Teilmaßnahmen bestehen kann, z. B. mehrere Durchlässe eines Abschnitts oder Einbringen verschiedener Strukturelemente in einen Abschnitt.

Prognosesicherheit und Risiko

Die voraussichtliche Wirkung und Auswirkung von Maßnahmen ist mit unterschiedlicher Sicherheit zu beurteilen, da die Erfahrungen der Auswirkung, die wissenschaftlichen Kenntnisse in Zusammenhang mit der Zielerreichung sowie die Datenlage und Prognosen zu Veränderungen in der Beurteilung differieren.

- Datenlage zur Vermessung ist mangelhaft;
- Daten zum Abflussverhalten und zur Entwicklung des Abflusses sind unzureichend;
- Datenlage hinsichtlich der chemischen und physikalischen Beschaffenheit ist als Bemessungs- und Planungsgrundlage nicht ausreichend;
- Es wirken dynamische Veränderungen im EZG, wie GWWA, Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Klimawandel, deren Dynamik nicht ausreichend bekannt ist;
- Es besteht Forschungsbedarf hinsichtlich der Vorgehensweise zur Maßnahmenplanung, wie Reinigungstechnologie, Bewirtschaftung, Wassermanagement.

1 -

2 -

3 Gewässerunterhaltung

4 Gutachten/Hydrologie, Stützwasserzufuhr/ hydrologische Maßnahme, administrative Maßnahme, Strukturmaßnahme / Durchgängigkeit

5 Maßnahme zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit, Entschlammung

Es wird davon ausgegangen, dass nur notwendige Maßnahmen geplant werden. Wenn die Datenlage unzureichend ist, muss eine Maßnahme umgehend vorbereitet werden, bzw. es hat eine Datenerhebung stattzufinden, um die Maßnahmenumsetzung abzusichern.

Die hydraulischen Untersuchungen wurden als Teilgutachten für jeden Abschnitt geplant.

Nutzwert

Die Nutzwertanalyse dient als Grundlage zur Prioritätenableitung auf der Basis des Vergleichs verschiedener monetärer und nichtmonetärer Kriterien, denen entsprechende Wichtungen zugeordnet werden. Die Gewichtungsfaktoren wurden durch vergleichende Einschätzung der Kriterien ermittelt. Die Faktoren zeigt Tab. **10-1**. Für die Ermittlung des Nutzwertes werden die Maßnahmen je Kriterium mit einem numerischen Wert bewertet (siehe oben) und mit der Wichtung verrechnet. Abschließend werden die Teilprodukte zu einer mittleren Gesamtpunktzahl, dem Nutzwert, verrechnet. Ein hoher Nutzwert bedeutet eine hohe Priorität. Der minimale Nutzwert beträgt 1, der maximale 5. Die Gewichtungsfaktoren der 7 Kriterien zeigt folgende Tabelle.

Tab. 10-1: Gewichtungsfaktoren der Kriterien

	ökol. Wirksamkeit	Wirkstrecke / Verbund	schaffenheit, Wassersmenge)	Umsetzbarkeit	Akzeptanz	Kosten	Prognosesicherheit und Risiko	Nutzwert
Gewichtungsfaktor	0,262	0,095	0,143	0,167	0,119	0,167	0,048	1,0
Prozente	26%	10%	14%	17%	12%	17%	5%	100%

<u>Priorität</u>	<u>Nutzwert</u>	<u>Anzahl der Maßnahmen</u>
Hoch	>4	118
Mittel	3 bis 4	274
Niedrig	unter 3	53
Gesamt		445

Die einzelnen Ergebnisse der Nutzwertanalyse mit Prioritätenzuordnung sind der Anlage Tabelle 8.4 zu entnehmen.

Hohe Priorität haben die strukturellen Maßnahmen und die Wiederherstellung der Durchgängigkeit in Bereichen mit geringeren Defiziten in der Wasserbeschaffenheit, was vor allem das untere Einzugsgebiet betrifft. Die Verbesserung der Wasserbeschaffenheit, die Verbesserung der Datenlage sowie die Stützwasserzufuhr der LMBV besitzen ebenfalls eine hohe Priorität. Die angepasste Gewässerunterhaltung ist einer mittleren Priorität zuzuordnen, die in den nächsten Jahren zu einer stetigen Aufwertung der Gewässerstruktur führen kann. Zur mittleren Priorität gehören zudem administrative Maßnahmen. Die Entschlammung ist aus Sicht der WRRL im EZG der Berste erst prioritär, wenn die Beschaffenheit eine umgehende Wiederverschlammung verhindert.

11 Bewirtschaftungsziele und Ausnahmetatbestände

11.1 Benennung der Bewirtschaftungsziele mit entsprechendem Zeitbezug

Gesetzliche Vorgaben

Die **Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)** schreibt als Bewirtschaftungsziel für alle natürlichen Oberflächengewässer (Fließgewässer, Stillgewässer, Küstengewässer) den guten Zustand und für künstliche/erheblich veränderte Oberflächengewässer das gute ökologische Potenzial vor (Art. 4 Abs. 1 a). Für das Grundwasser legt die Richtlinie das Ziel eines guten Zustandes fest (Art. 4 Abs. 1 b).

Artikel 4, Abs (1); In Bezug auf die Umsetzung der in den Bewirtschaftungsplänen für die Einzugsgebiete festgelegten Maßnahmenprogramme gilt folgendes für Oberflächengewässer:

i) die Mitgliedstaaten führen, vorbehaltlich der Anwendung der Absätze 6 und 7 und unbeschadet des Absatzes 8, die notwendigen Maßnahmen durch, um eine Verschlechterung des Zustands aller Oberflächenwasserkörper zu verhindern;

Artikel 10; (1) Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass alle in Absatz 2 genannten Einleitungen in Oberflächengewässer entsprechend dem in diesem Artikel festgelegten kombinierten Ansatz begrenzt werden.

(2) Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass a) die Emissionsbegrenzung auf der Grundlage der besten verfügbaren Technologien oder b) die einschlägigen Emissionsgrenzwerte oder c) bei diffusen Auswirkungen die Begrenzungen, die gegebenenfalls die beste verfügbare Umweltpraxis einschließen.

Fristverlängerungen

Die Beantragung von Fristverlängerungen zum Erreichen des Zielzustands ist für einige Abschnitte notwendig.

Der Ist-Zustand aller Gewässer war zu erfassen, um die Ausgangsbasis des Zustands und die Ursachen für Abweichungen vom Zielzustand zu ermitteln. Mit Hilfe der Bewertung der Qualitätskomponenten im Ergebnis der Gewässeraufnahmen, der erhobenen Daten und der Umsetzungszeiträume von Maßnahmen können Aussagen getroffen werden, ob und innerhalb welchem Zeitraum die Gewässer den anzustrebenden Zustand erreichen können. Ein guter ökologischer Zustand bzw. gutes ökologisches Potenzial nach EU-Wasserrahmenrichtlinie und § 27 Wasserhaushaltsgesetz liegt im Planungsgebiet nur für den 1. Planungsabschnitt der Schuge vor. Der gute Zustand/gutes Potenzial wird bis 2015 nach jetzigem Kenntnisstand voraussichtlich nur in einzelnen untersuchten Fließgewässerabschnitten (4) erreicht. Der Einfluss des Braunkohle-tagebaus bezieht sich im Wesentlichen auf den abgeschlossenen Bergbau in Schlabendorf und den Altbergbau bei Bornsdorf. Die Folgen der ehemals weiträumigen Grundwasserabsenkungen wirken weiter und können nicht vermieden, sondern nur eingedämmt werden. Die Planung dieser Maßnahmen war ein Schwerpunkt des zu erstellenden Gewässerentwicklungskonzeptes. Es treten Auswirkungen auf den Gewässerhaushalt und die chemisch-physikalische Beschaffenheit der untersuchten Fließgewässer auf. Fristverlängerungen müssen für fast alle Abschnitte mindestens bis 2021 oder 2027 in Anspruch genommen werden. Es ist nicht auszuschließen, dass die Belastungen auch noch über diesen Zeitraum hinaus wirken. Der strukturelle Ausbau erfolgte zur Ableitung der Sumpfungswässer und zur Melioration. Absenkungen des Grundwasserspiegels inkl. Trockenlegung von Moor- und Feuchtgebieten sind auch Folgen der Melioration. Daraus resultiert ein Anteil der Eisenbelastungen, z. B. aus degradierten Mooren. Je nach Lage im EZG können sich die Ursachen der Eiseneinträge durch die Folgen des Bergbaus, z. T. mit dem Altbergbau und der Melioration, überlagern.

Die Tabelle in Anlage 8.2 im Anhang stellt die nach gegenwärtigem Kenntnisstand erforderlichen Fristverlängerungen nach WRRL Art 4(4) a) dar und Tabelle 8.1 die Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung. In Tabelle 8.3 ist die Prognose der Zielerreichung für die einzelnen Bewertungsparameter detailliert dargestellt.

Wasserhaushalt

Mehrere Abschnitte der Quellbereiche haben eine temporäre Wasserführung. Die Gewässerbiozönose ist nicht gewässertypspezifisch ausgebildet. Sie stellt einen Sonderfall dar, der in der WRRL nicht geregelt ist. Diese ist hier nicht anwendbar. Die Quellbereiche haben trotzdem vielfach eine wertvolle, wenn auch spezifische Naturausstattung.

Chemisch-physikalische Beschaffenheit

Die Wasserbeschaffenheit wird durch Einträge von Eisen und Versauerung im Oberlauf beeinträchtigt. Es sind nur begrenzt Daten verfügbar. Von den Abschnitten, bei denen eine Bewertung möglich ist, weisen derzeit nur 3 einen guten Zustand auf. Mit der Planung wurden verschiedene Standorte als Varianten für Wasserreinigungsanlagen zur Eiseneliminierung und Bekämpfung der Versauerung vorgeschlagen. In den übrigen Gewässerkörpern bestehen Belastungen durch Eisen, Versauerung und Salzgehalt, zu deren Minderung konzeptionelle technische und Bewirtschaftungsmaßnahmen geplant wurden.

Biologie

Da die eisenbelasteten Gewässerabschnitte z. T. verödet sind, muss auch nach Verbesserung der Wasserbeschaffenheit und weiterer Qualitätskomponenten mit einer mehrjährigen Entwicklungszeit gerechnet werden, bis sich der ökologische Zustand insgesamt verbessert hat. Die natürlichen Gegebenheiten lassen keine kurzfristige Verbesserung des Zustands des Gewässerkörpers zu.

Gewässerstrukturgüte/Durchgängigkeit

In keinem untersuchten Gewässer ist die ökologische Durchgängigkeit gegeben. Es wurden Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit und zur Verbesserung der Gewässerstrukturgüte geplant. Ein Schwerpunkt war die Planung der Entschlammung der Gewässer und die Einbringung von typspezifischem Sohlsubstrat einschließlich der Herstellung von Mittelwasserrinnen in den übergroßen Profilen.

Die Umsetzbarkeit struktureller Maßnahmen und zur Durchgängigkeit ist in vielen Abschnitten der Grund für erforderliche Fristverlängerungen (§29 WHG). Abweichende Bewirtschaftungsziele (§30 WHG) ergeben sich.

Vorschläge für abweichende Bewirtschaftungsziele

Aus den oben genannten Gründen sind für die einzelnen Gewässerabschnitte z. T. abweichende Bewirtschaftungsziele notwendig, die in Tabelle 8.3 im Anhang dargestellt sind. Es ist zu beachten, dass diese Prognose mit Unsicherheiten belastet ist, da bisher zu wenig Erkenntnisse und Daten über die voraussichtliche Entwicklung der Grund- und Oberflächenwasserbeschaffenheit und die Dynamik und Andauer des Prozesses des Grundwassereintritts in die Gewässer vorliegen.

Abweichende Bewirtschaftungsziele nach § 30 WHG werden voraussichtlich für die bereits genannten Abschnitte notwendig. Es ist davon auszugehen, dass mit dem Betrieb von Anlagen zur Eiseneliminierung in den belasteten Abschnitten ein mäßiger ökologischer

Zustand bzw. ein mäßiges Potenzial als vermindertes Ziel mit Fristverlängerung bis 2027 erreichbar ist.

Da für die Umsetzung ein erheblicher Forschungsbedarf besteht und keineswegs sicher ist, dass die Bewirtschaftungsziele mit vertretbarem technischen Aufwand erreicht werden können, sind Fristverlängerungen und voraussichtlich weniger strenge Bewirtschaftungsziele in Bezug auf Eisen in mehreren Abschnitten von Kohlegraben (P04 bis Mündung in die Berste), Berste (P01 bis P05), Cahnsdorfer Fließ (P02 bis Mündung), im Ständergraben (vollständig) und im Goßmar-Luckauer-Grenzgraben (vollständig) erforderlich.

Alle anderen Abschnitte (außer Quellbereichen) wurden mit dem Ziel eines guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials versehen, das bis 2015 oder entsprechend der zu beantragenden Fristverlängerungen bis 2021 oder 2027 zu erwarten ist.

11.2 Aussagen zu notwendigen Ausnahmetatbeständen

Kernaussage der WRRL

Die Mitgliedstaaten können für bestimmte Wasserkörper die Verwirklichung weniger strenger Umweltziele festlegen, wenn keine weitere Verschlechterung des Zustands des betreffenden Wasserkörpers erfolgt, wobei eine vorübergehende Verschlechterung des Zustands von Wasserkörpern nicht gegen die Anforderungen dieser Richtlinie verstößt, wenn sie aus natürlichen Ursachen herrührt oder höhere Gewalt bedingte Umstände, die außergewöhnlich sind oder nach vernünftiger Einschätzung nicht vorhersehbar waren.

Allerdings müssen alle praktikablen Vorkehrungen getroffen werden, um eine weitere Verschlechterung des Zustands zu verhindern und die Verwirklichung der Ziele dieser Richtlinie in anderen, nicht von diesen Umständen betroffenen Wasserkörpern nicht zu gefährden, und es sind alle praktikablen Maßnahmen zu ergreifen, um den Zustand, den der Wasserkörper hatte, bevor er von solchen Umständen betroffen wurde, so bald wie möglich wiederherzustellen.

Mögliche Ausnahmetatbestände - Wasserbeschaffenheit

Es ist unsicher, dass es mit verhältnismäßigem Aufwand gelingt, das geplante Bewirtschaftungsziel für Eisen (gesamt) von 1 mg/l in den von Versauerung und Eisenbelastung betroffenen Fließgewässerabschnitten zu erreichen. Die hohen Aufwendungen bzgl. Planung, Finanzierung und Umsetzung erschweren die Umsetzbarkeit. Außerdem muss die Finanzierung gesichert werden. Weiterhin ist die Entsorgung der mit Eisenhydroxid belasteten Schlämme nicht geklärt.

12 Literatur- und Quellenverzeichnis

Vom Landesvermessungsamt Brandenburg wurden die Topografischen Karten und die Luftbilder bezogen.

Der Auftraggeber lieferte Shapes mit den Datengrundlagen für die GIS-Projekte sowie die verwendeten historischen Karten und hydrologische Daten für die Durchführung der hydraulischen Modellierung.

Ergänzend wurden vom AG geliefert

- Daten zum Sachstand Mooruntersuchungen und- planungen,
- der Pflege- und Entwicklungsplan Nationalpark,
- Informationen zu den Natura 2000-Gebieten,
- Daten zur Oberflächen- und Grundwasserbeschaffenheit der LUGV- Messstellen,
- Angaben zum Denkmalschutz und zur Archäologie,
- das digitale Geländemodell (DGM 2),
- Ingenieurbüro PROKON, 2009 bis 2010; Hydraulische Untersuchungen an der Gehrener Berste und Hydraulische Untersuchungen an der Berste.

Informationen zu Schutzgebieten konnten beim LUGV in Potsdam recherchiert werden.

Weitere grundlegende Informationen erfolgten durch

- den Gewässerunterhaltungsverband „Obere Dahme/Berste“ zu den regelmäßig durchgeführten Unterhaltungsmaßnahmen und erfolgten Instandhaltungsarbeiten. Das Archiv wurde für die Recherche der historischen Entwicklung zur Verfügung gestellt;
- den Bauernverband, vertreten durch das Milchgut Göhrldorf GmbH in Luckau und die Agrargenossenschaft Goßmar e.G.;
- den Landkreis Dahme – Spreewald zu den Wassereinleitungen und -entnahmen und zu Gefahren durch Hochwasser, außerdem Angaben zu den Altlasten im Untersuchungsgebiet;
- die Gemeinde Golßener Land stellte den FNP zur Verfügung;
- Die Stadt Lübben lieferte Informationen zu einem Bebauungsplan.

Die LMBV stellte Auszüge aus dem Bergmännischen Risswerk für das Untersuchungsgebiet, Auszüge aus den Fließgewässerakten, Beschaffenheitsdaten der Messstellen der LMBV zu den Tagebaurestseen, Fließgewässern sowie Daten zur Laserscannig-Befliegung zur Verfügung, außerdem Planungsauszüge für Projekte im EZG, die der Gefahrenabwehr gegen den GWWA dienen. Auszüge aus dem aktuellen Bericht „Studie zu den Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs auf die Beschaffenheit der Oberflächengewässer in den Sanierungsgebieten B1 und B2, Projektphase 2, v. März 2013 vom Büro IWB flossen in den GEK ein.

Neben den Projektarbeitsgruppenberatungen wurden zahlreiche weitere Beratungen mit einzelnen oder mehreren Mitgliedern der Projektarbeitsgruppe zur Klärung von Fragen

im Rahmen der Analyse der Defizite und Restriktionen und für die Abstimmung der Maßnahmenplanung durchgeführt.

Weitere Daten sind im Quellenverzeichnis bzw. im Text benannt.

Für die genannten Datenquellen bestehen Nutzungsvereinbarungen zwischen dem Bearbeiter und der jeweiligen Einrichtung, so dass die Daten ohne Einverständnis des Herausgebers nicht Dritten zugänglich gemacht werden können, soweit dies in der jeweiligen Vereinbarung nicht ausdrücklich erlaubt ist. Deshalb befinden sich die genannten Originaldaten nicht auf der mitgelieferten DVD.

Wesentliche Ergebnisse der Beratungen der Projektarbeitsgruppe wurden in die Internetplattform www.wasserblick.de eingestellt, beginnend mit der Bearbeitung des Projekts.

Die Originaldaten des LUGV, die im Rahmen der Bearbeitung nach Übergabe der Grundlagendaten zusätzlich durch den Auftraggeber geliefert wurden, sind auf der DVD unter Anhang 6 abgespeichert.

Die erarbeiteten GIS-Daten sind als Shapes in Anhang 7 enthalten.

1	Bewirtschaftungsplan FGG Elbe	Vorgehensweise bei der Festlegung der Umweltziele im deutschen Teil des Elbeeinzugsgebiets, Bewirtschaftungsplan FGG Elbe Anhang A5-1
2	BMU	Die Wasserrahmenrichtlinie – Neues Fundament für den Gewässerschutz in Europa, Bericht 3044, Nov. 2004
3	Brandenburgische Gewässereinstufungsverordnung – BbgGewEV	Verordnung zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 über die Bestandsaufnahme und Einstufung der Gewässer und zur Änderung der Brandenburgischen Qualitätszielverordnung, 24. August 2004
4	DWA - Regelwerk	Merkblatt DWA M-610, neue Wege der Gewässerunterhaltung, Pflege und Entwicklung von Fließgewässern, Juni 2010
5	EU- Richtlinie	Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
6	EU- Richtlinie	Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken
7	EU-Wasserdirektoren	Leitfaden zur Identifizierung und Ausweisung von erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern, CIS-Arbeitsgruppe 2.2, 21./22. November 2002
8	Gesetz Brandenburg	Neufassung des Brandenburgischen Wassergesetzes vom 08. Dezember 2004 (GVBl. I Seite 50)
9	Gesetz Brandenburg	Neufassung des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes vom 26. Mai 2004

10	Helmstedt, Andre	Ursachen und Wirkungen von Eisenbelastungen bergbaulich beeinflusster Fließgewässer am Beispiel des Greifenhainer Fließes unter besonderer Berücksichtigung der Gewässerstruktur und der Maßnahmenableitung, Hochschule Zittau/Görlitz, 02.05.2011
11	http://www.mugv.brandenburg.de	Hochwasserschutz, „Ergebnispapier zur Konferenz für ein verbessertes Hochwasserrisikomanagement im Land Brandenburg“, 09.02.2011
12	IWB, Dr. Uhlmann	Studie zu den Auswirkungen des Grundwasseranstiegs auf die Beschaffenheit der Oberflächenwässer in den Sanierungsgebieten B1 (Seese/Schlabendorf) und B2 (Greifenhain/ Gräbendorf), Endbericht Februar 2010
13	Jedicke, E., Metzger, M., Fremuth, W.	Management der Revitalisierung von Fließgewässern, Naturschutz und Landschaftsplanung, 11/ 2007, S.329 bis 336
14	Kaphengst, T., Prochnow, A., Hampicke, U.	Ökonomische Analyse der Rinderhaltung in halboffenen Weidehaltungen, Naturschutz und Landschaftsplanung, 12/ 2005, S.369 bis 375
15	Landesumweltamt Brandenburg (LUA)	Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie Bericht zur Bestandsaufnahme für das Land Brandenburg (C-Bericht), Potsdam, im September 2005
16	Landesumweltamt Brandenburg Referat Ö4 – Wasserrahmenrichtlinie, Hydrologie, Gewässergüte, Jörg Schönfelder, Dr. Jens Pätzolt, Lutz Höhne, Rainer Bock, Dirk Langner & Ilona Tobian	Bewirtschaftungsziele für die Oberflächengewässer im Land Brandenburg gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie für den 1. Bewirtschaftungsplan (2010 -2015), Verbindliche Endversion vom 10.03.2009
17	Landesumweltamt Brandenburg, Jörg Schönfelder, LUA Ö4	Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs, Arbeitsstand 18.05.2009
18	LAWA	Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, 2003
19	LAWA (2000):	Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland - Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer - Empfehlungen. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Berlin.
20	LIMNOSA Sachverständigenbüro	Erfassung biologischer Komponenten im Rahmen des GEK für das Einzugsgebiet der Berste Makrozoobenthos, Fische und Diatomeen - Bericht Oktober 2012 -
21	LUA Brandenburg	Geogen bedingte Grundwasserbelastung der Fließgewässer Spree und schwarze Elster und Ihrer Einzugsgebiete, Studien und Tagungsberichte, Bd 23, , Nov. 1999
22	LUA, Abt. Ökologie, Naturschutz, Wasser (ÖNW), et.al.	Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie Bericht zur Bestandsaufnahme für das Land Brandenburg (C-Bericht), Sept. 2005
23	Luftbild Brandenburg GmbH	Empfehlungen zur Sicherung von Gewässerrandflächen im Land Brandenburg, 29.03. 2011

24	Rath, A., Buchwald, R.	Nutzung von Hochmoorgrünland in Westdeutschland, Naturschutz und Landschaftsplanung, 04/ 2010, S.108 bis 114
25	Steffenhagen, P., Zerbe, S., Frick, A. et al.	Wiederherstellung von Ökosystemleistungen der Flusstalmoore in Mecklenburg- Vorpommern, Naturschutz und Landschaftsplanung, 10/2010, S.304 bis 311
26	Treffkorn, A., Jessel, B., Szaramowicz, M.	Kompensationsmaßnahmen und Landwirtschaft, Naturschutz und Landschaftsplanung, 02/2007, S.57 ff.
27	UBA	Ökologische Effektivität, hydromorphologischer Maßnahmen an Fließgewässern, UBA Workshop vom 14./15.Februar 2008, (21/08)
28	UBA	Die Wasserrahmenrichtlinie – Neues Fundament für den Gewässerschutz in Europa, Bericht 3044, November 2004
29	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz	WRRL, Band 2, Leitfaden Maßnahmenplanung, Oberflächengewässer, Teil A Fließgewässer-Hydromorphologie, Empfehlungen zu Auswahl, Prioritätensetzung, und Umsetzung von Maßnahmen zur Entwicklung, niedersächsischer Fließgewässer, Stand 31. 03. 2008
30	Umweltbüro Essen, Bolle & Partner GmbH	Morphologische und biologische Entwicklungspotenziale der Landes- und Bundeswasserstraßen im Elbegebiet, Endbericht PEWA II, 2008
31	MUGV Brandenburg	Ergebnispapier zur Konferenz für ein verbessertes Hochwasserrisikomanagement im Land Brandenburg, Febr. 2011
32	Luftbild Brandenburg GmbH	Empfehlungen zur Sicherung von Gewässerrandflächen in Brandenburg, März 2011
33	LA f. Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein- Westfalen	Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis, LANUV-Arbeitsblatt 16, Recklinghausen 2011
34	Prange, Hilke	Verockerung als gewässerökologisches Problem, Handout zur Diplomarbeit Internationaler Studiengang für Technische und Angewandte Biologie, Hilke Prange, Oktober 2005, Hochschule Bremen, Lösungsansätze aus Dänemark
35	IDUS, IWB	Qualitative und quantitative Beeinflussungen von Fließgewässerorganismen durch Eisen, LfULG Sachsen, Februar 2012