



# **Bericht**

**Erweiterte Grundlagenermittlung  
mit Alternativuntersuchungen  
für das bergbaulich  
beeinflusste Fließgewässer Schnauder  
im Südraum von Leipzig**

## **Bericht**

### Erweiterte Grundlagenermittlung mit Alternativuntersuchungen für das bergbaulich beeinflusste Fließgewässer Schnauder im Südraum Leipzig

Auftraggeber:                   Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Referat 46 – Bergbaufolgen

Auftragnehmer:                ECOSYSTEM SAXONIA GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

Nachauftragnehmer:         LIMNOSA Sachverständigenbüro  
Rostocker Straße 15  
01109 Dresden

Projektnummer:                P114016GB.0220.DD1

Dresden, 18. September 2013

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Datengrundlagen .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Gebietsübersicht und Gewässercharakteristik.....</b>	<b>10</b>
3.1	Abgrenzung und Charakterisierung des Planungsgebietes .....	10
3.2	Gewässerunterhaltung.....	13
3.3	Aktuelle Nutzungsstruktur.....	13
3.4	Historische Entwicklung.....	15
3.5	Schutzkategorien .....	20
<b>4</b>	<b>Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen.....</b>	<b>25</b>
4.1	Braunkohlenplanungen – Tagebau Vereinigtes Schleenhain .....	25
4.2	Regionalplanung.....	26
4.3	FFH-Managementpläne/gewässerbezogene Erhaltungsziele (Natura 2000) .....	28
<b>5</b>	<b>Vorliegende Ergebnisse nach der EG-WRRL, Ergebnisse des Bewirtschaftungsplanes .....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung .....</b>	<b>32</b>
6.1	Beschreibung der Hauptparameter.....	34
6.2	Bewertung der eingeteilten Fließgewässerabschnitte.....	35
<b>7</b>	<b>Hydrologie und Wasserbewirtschaftung .....</b>	<b>38</b>
7.1	Hydrologische Hauptzahlen.....	38
7.2	Überschwemmungsgebiete .....	41
7.3	Hochwasserschutzkonzept .....	43
7.4	Sedimentationsverhalten .....	44
7.5	Mindestwasserabfluss/Einleitungen und Entnahmen .....	44
7.6	Grundwasser, Aussagen zum Grundwasserwiederanstieg .....	46
7.7	Querbauwerke .....	47
<b>8</b>	<b>Hydrochemie.....</b>	<b>49</b>
8.1	Grundlagen der Auswertung.....	49
8.2	Bewertung nach EG-WRRL.....	50
8.3	Phosphat .....	51
8.4	Nitrat .....	52
8.5	Ammonium .....	52
8.6	Eisen.....	53
8.7	Sulfat .....	54
8.8	Bergbaulich verursachte Belastungen und deren Auswirkungen.....	56
<b>9</b>	<b>Hydrobiologie .....</b>	<b>58</b>
9.1	Ergebnisse der Makrozoobenthosuntersuchungen .....	58
9.2	Einschätzung des Artenpotentials der Umgebung.....	63
<b>10</b>	<b>Ergebnisse der Gewässerbegehung.....</b>	<b>65</b>
<b>11</b>	<b>Defizite und Belastungen.....</b>	<b>66</b>
11.1	Bestimmung der vorhandenen Defizite.....	66
11.2	Defizite hinsichtlich der Hydromorphologie/ Durchgängigkeit .....	66
11.3	Defizite hinsichtlich Wasserhaushalt–Abfluss/ Retention.....	68
11.4	Defizite hinsichtlich der physikalisch-chemischen Beschaffenheit.....	68
11.5	Defizite hinsichtlich der biologische Beschaffenheit .....	69
<b>12</b>	<b>Zusammenfassung IST-Zustand .....</b>	<b>71</b>
<b>13</b>	<b>Gewässertyp und Leitbild .....</b>	<b>72</b>
<b>14</b>	<b>Zusammenarbeit Projektarbeitsgruppe (PAG).....</b>	<b>76</b>
<b>15</b>	<b>Darstellung/Wiedergabe der Vorgaben des guten ökologischen Zustands/Potentials als Umweltziel nach EG-WRRL.....</b>	<b>77</b>
<b>16</b>	<b>Bildung von Planungsabschnitten.....</b>	<b>78</b>
16.1	Abschnitte.....	78
16.2	Strahlwirkung und Trittsteine .....	79
<b>17</b>	<b>Benennung erforderlicher Maßnahmen.....</b>	<b>83</b>

17.1	Planungsgrundsätze/Überblick .....	83
17.2	Entwicklungsziele .....	84
17.3	Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur .....	85
17.4	Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes .....	86
17.5	Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit .....	87
17.6	Kenntnislücken .....	88
17.7	Vorgehensweise / Handlungsbedarf .....	88
<b>18</b>	<b>Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse .....</b>	<b>90</b>
18.1	Entwicklungsbeschränkungen .....	90
18.2	Berücksichtigung der Anforderungen des Hochwasserschutzes .....	91
18.3	Berücksichtigung der Anforderungen nach NATURA 2000 .....	91
18.4	Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit .....	91
<b>19</b>	<b>Kostenschätzung und Priorisierung der Maßnahmen .....</b>	<b>93</b>
<b>20</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>99</b>
<b>21</b>	<b>Literatur- und Quellenverzeichnis .....</b>	<b>105</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1:	Übersichtskarte - Grenzen des Untersuchungsgebietes und Bezeichnung der Wasserkörper .....	12
Abbildung 3-2:	Fluss-km 0 bis 6 - Gegenüberstellung der Verläufe der Schnauder 1825, 1936, 1998 .....	17
Abbildung 3-3:	Fluss-km 6 bis 11 - Gegenüberstellung der Verläufe der Schnauder 1825, 1936, 1998 .....	17
Abbildung 3-4:	Fluss-km 11 bis 16 - Gegenüberstellung der Verläufe der Schnauder 1825, 1936, 1998 .....	18
Abbildung 3-5:	Gegenüberstellung der Verläufe der Schnauder 1825, 1936, 1998 an der Mündung .....	19
Abbildung 3-6:	Luftbild der Schnauder von Audigast bis zu Mündung in die Weiße Elster (Quelle: google-maps, 11/2011) .....	19
Abbildung 3-7:	Schutzgebiete im Umfeld des Untersuchungsgebietes .....	22
Abbildung 3-8:	Wertvolle und besonders geschützte Biotope .....	24
Abbildung 4-1:	Übersichtskarte Zielzustand Braunkohlefolgelandschaft im Untersuchungsgebiet (Quelle: Braunkohlenplan Vereinigtes Schleenhain) .....	26
Abbildung 4-2:	Übersichtskarte der Vorranggebiete (VRG) und Vorbehaltsgebiete (VBG) aus dem Regionalplan Westsachsen 2008 (Quelle: rpv-Westsachsen) .....	27
Abbildung 6-1:	Gesamtbewertung der Strukturgüte nach LAWA Vorortverfahren .....	33
Abbildung 6-2:	Ansicht eines Abschnittes .....	33
Abbildung 7-1:	Verlegung der Schnauder an den Rand der Aue zwischen Oellschütz und Grossstolpen .....	39
Abbildung 7-2:	Fließschema der Schnauder im Untersuchungsgebiet (HWSK Schnauder 2005) .....	40
Abbildung 7-3:	Überschwemmungsgebiet für HQ 100 an der Schnauder aus HWSK zusammengestellt .....	42
Abbildung 7-4:	Einleitstelle der MIBRAG mbH in die Schnauder .....	45
Abbildung 7-5:	Wehre und Gefällestufen der Schnauder im Untersuchungsgebiet .....	48
Abbildung 8-1:	Jahresmittelwerte von ortho-Phosphat und Gesamt-P an den Messstellen Ramsdorf, Großstolpen und Audigast (1999-2010), Quelle: Messdatensatz LfULG .....	51
Abbildung 8-2:	Nitrat-Stickstoffbelastung (Mittelwert und Jahresmaxima) der Schnauder unter Angabe des 10 % bzw. 90 % Perzentilbereiches aller Einzelmessungen; dargestellt für die Messstellen Mündung Audigast und Großstolpen (1999-2010) .....	52
Abbildung 8-3:	Jahresmittel an Ammonium-Stickstoff an den Einzelmessstellen (1999-2010) .....	53
Abbildung 8-4:	jährliche mittlere Sulfatkonzentration an den Einzelmessstellen (1999-2010) .....	55
Abbildung 8-5:	Überblickskarte Braunkohlentagebauegebiet Vereinigtes Schleenhain mit Verlauf der Schnauder (Quelle: MIBRAG) .....	57
Abbildung 9-1:	Abschnittsbildung und Messstellen .....	62
Abbildung 9-2:	Pödelwitzer Bach in Pödelwitz vor der Mündung .....	63
Abbildung 9-3:	Die Schwennigke an der Wiprechtsburg und im strukturell besseren Oberlauf .....	63
Abbildung 11-1:	Auswertung der Gewässerstrukturgütekartierung hinsichtlich Sohle, Ufer und Land und der relativen Anteile des Zustandes an der Fließstrecke .....	67
Abbildung 16-1:	Schematische Darstellung der Funktionselemente (nach DRL 2008, aus LANUV 2011) .....	80

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 3-1: Übersicht über die Oberflächenwasserkörper (OWK) der Schnauder im Planungsgebiet .....	11
Tabelle 3-2: Gegenüberstellung der Gewässerlängen des Hauptbetts im Untersuchungsgebiet .....	16
Tabelle 3-3: Lebensraumtypen im SCI 218 .....	20
Tabelle 3-4: Habitatflächen der Anhang II – Arten im SCI 218 .....	21
Tabelle 4-1: Braunkohlenförderung der einzelnen Abbaufelder bezogen auf die Abbaufäche und den Abbauzeitraum. Stand vom 01.01.2010 .....	25
Tabelle 5-1: Ökologischer Zustand/Potential der OWK der Schnauder nach SächsWRRLVO (Datengrundlage 2006-2008); Quelle: LfULG .....	31
Tabelle 5-2: Chemischer Zustand/Potential der OWK der Schnauder nach SächsWRRLVO (Datengrundlage 2006-2008); Quelle: LfULG .....	31
Tabelle 6-1: Differenzen bzgl. der Kilometrierung der LTV und für die Strukturgütekartierung .....	36
Tabelle 6-2: Strukturgüteauswertung der Schnauder .....	36
Tabelle 7-1: Scheiteldurchflüsse für Hochwasserereignisse (Quelle: HWSK Schnauder 2005) .....	38
Tabelle 7-2: Überschwemmungsflächen im Untersuchungsgebiet .....	41
Tabelle 7-3: Deichanlagen im Untersuchungsgebiet, aus dem HWSK zusammengestellt .....	41
Tabelle 7-4: Leistungsfähigkeit der Gerinne, aus dem HWSK zusammengestellt .....	43
Tabelle 7-5: Leistungsfähigkeit der Gerinne, aus dem HWSK zusammengestellt .....	44
Tabelle 8-1: Messstellen im Untersuchungsgebiet .....	49
Tabelle 8-2: Hintergrund- und Orientierungswerte .....	50
Tabelle 8-3: Auswertung der Wasserbeschaffenheit für 2011 für die Messstellen Ramsdorf Großstolpen und Audigast .....	50
Tabelle 9-1: Lage und Ergebnisse der MZB-Beprobungspunkte an der Schnauder .....	59
Tabelle 13-1: Überblick über die ökoregionale Zuordnung und der Typenzuweisung der OWK .....	72
Tabelle 13-2: Beschreibung Fließgewässertypenspezifischen Eigenschaften entsprechen der Zuweisung zu den OWK (POTTGIESSER und SOMMERHÄUSER 2008) .....	73
Tabelle 16-1: Planungsabschnitte an der Schnauder .....	78
Tabelle 16-2: Allgemeine Anforderungen an die Funktionselemente im Strahlwirkungs-Trittsteinkonzept (nach LANUV 2011) .....	80
Tabelle 16-3: Vorgaben für die Länge der zu planenden Funktionselemente .....	81
Tabelle 16-4: Übersicht über die Rückstau verursachenden Bauwerke .....	82
Tabelle 19-1: Matrix zur Ermittlung der Wertigkeit .....	97
Tabelle 19-2: Anzahl der Maßnahmen und Priorität .....	97

**Anlagen**

- Anlage 1: Protokolle der Arbeitsgruppenberatungen
- Anlage 2: Tabellen zur Maßnahmenplanung
- Anlage 3: Darstellung der Altstrukturen und Nebengewässer
- Anlage 4: Maßnahmenkatalog Teil 1 und 2
- Anlage 5: Darstellung der Defizite
- Anlage 6: Makrozoobenthos - Untersuchungen
- Anlage 7: Auszüge aus dem HWSK zur Information
- Anlage 8: Einleitungen MIBRAG
- Anlage 9: Steckbrief zur Information
- Anlage 10: Messungen Abfluss am Pegel Großstolpen

**DVD:** erarbeitete Shapes, Fotos, Präsentationen, Daten, die im Rahmen der Erarbeitung erhoben/geliefert wurden

**Karten**

Karte 1:Übersichtskarte mit Blattsnitten	M	1:50000
Karte 2: Schutzgebiete	M	1:25000
Karte 3:Nutzung	M	1:25000
Karte 4:Gewässerstrukturgütekartierung	M	1:25000
Karte 5:Wasserwirtschaft, Bauwerke	M	1:25000
Karte 6, Blatt 1, Teil 2, km 0+000 bis km 3+500	M	1:10000
Karte 6, Blatt 2, Teil 2, km 3+00 bis km 5+167	M	1:10000
Karte 6, Blatt 3, Teil 2, km 5+167 bis km 9+400	M	1:10000
Karte 6, Blatt 4, Teil 2, km 9+400 bis km 10+500	M	1:10000
Karte 6, Blatt 5.1, Teil 2, km 10+500 bis km 12+000	M	1:10000
Karte 6, Blatt 5.2, Teil 2, km 12+000 bis km 14+126	M	1:10000
Karte 6, Blatt 6, Teil 2, km 14+126 bis km 16+700	M	1:10000
Karte 7, Blatt 1, Teil 1, km 0+000 bis km 3+500	M	1:10000
Karte 7, Blatt 2, Teil 1, km 3+00 bis km 5+167	M	1:10000
Karte 7, Blatt 3, Teil 1, km 5+167 bis km 9+400	M	1:10000
Karte 7, Blatt 4, Teil 1, km 9+400 bis km 10+500	M	1:10000
Karte 7, Blatt 5, Teil 1, km 10+500 bis km 12+000	M	1:10000
Karte 7, Blatt 6, Teil 1, km 12+000 bis km 14+126	M	1:10000
Karte 7, Blatt 7, Teil 1, km 14+126 bis km 16+700	M	1:10000
Karte 8:Detailplan Trittstein Brösen	M	1:2000
Karte 9: Eigentumsverhältnisse	M	1:25000

**Abkürzungsverzeichnis**

AG	Auftraggeber
Ammonium-N	Ammonium-Stickstoff
AN	Auftragnehmer
BSB5	Biologischer Sauerstoffverbrauch
BTLNK	Biotoptypen- und Landnutzungskartierung
bzw.	bzw.
CSB	Chemischer Sauerstoffverbrauch
CWK	Chemiewerk Bad Köstritz
DN	Rohrdurchmesser
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
EFRE	europäischer Fond für regionale Entwicklung
EG-WRRL	Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft
ELER	europäischer Landwirtschaftsfond
EMG	Elstermühlgraben
EZG	Einzugsgebiet
FFH	Flora- Fauna- Habitat
FGG	Fließgewässergebiet
FGSM	Fließgewässergütemodell
FNP	Flächennutzungsplan
GFZ	Güterverteilzentrum
ggf.	gegebenenfalls
GIS	geografisches Informationssystem
GSG	Gewässerstrukturgüte
HMWB	Heavy Modified Water Body
HQ 100	statistisches Hochwasser aller 100 Jahre
HW	Hochwasser
HWSK	Hochwasserschutzkonzept
KA	Kläranlage
KGA	Kleingartenanlagen
km	Kilometer
l/s	Liter/ Sekunde
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LfULG	Landesamt für Umwelt Landwirtschaft und Geologie
LMBV	Lausitzer- und mitteldeutsche Bergbauverwaltungs- gesellschaft
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LTV	Landestalsperrenverwaltung
m	Meter
m <sup>3</sup> /s	Kubikmeter/ Sekunde
MaP	Managementpläne
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	Mittelwasserabfluss
MZB	Makrozoobenthos
NH4	Ammonium
NSG	Naturschutzgebiet
NWB	Natural Water Body
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
oh	oberhalb
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAG	Projektarbeitsgruppe
Pgesamt	Gesamtposphor

---

PNV	Potentiell natürliche Vegetation
pPO4-P	Orthophosphat
RW	Regenwasser
SPA	special protectet Area-Vogelschutzgebiet
SCI	Site of Community Importance
TOC	total organic carbon-gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
uh.	unterhalb
oh	oberhalb
UQN	Umweltqualitätsnorm
VBG	Vorbehaltsgebiet
vgl.	Vergleich
VRG	Vorranggebiet
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
z.T.	zum Teil

# 1 Einführung

Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat 46 wird für den sächsischen Bereich des Fließgewässers Schnauder eine erweiterte Grundlagenermittlung durchgeführt.

Nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) sollen alle Fließgewässer bis 2015 einen guten ökologischen Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potential erreichen. Für die Schnauder wurde eine Fristverlängerung mit der Begründung beantragt, dass die Umsetzung technisch unmöglich ist und unverhältnismäßig hohe Kosten verursacht. Bei der Schnauder-1 ist der Zeitpunkt der Fristverlängerung nicht bestimmbar, was auf natürliche Gegebenheiten zurückgeführt wird. Zur Verwirklichung der Ziele der EG-WRRL wurden im Jahr 2009 Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme erarbeitet.

Anhand von Beispielprojekten soll die Umsetzung der im Programm festgelegten Maßnahmen aufgezeigt werden. Hierfür sollen landschaftsplanerische und wasserbauliche Planungen mit Maßnahmen zum Erreichen eines guten ökologischen Zustands bzw. eines guten ökologischen Potentials des Gewässers erarbeitet werden.

Mit der erweiterten Grundlagenermittlung für die Schnauder werden der aktuelle Zustand geprüft, Defizite und Ursachen dargestellt und ein Entwicklungsszenario mit konkreten Maßnahmen entwickelt, welches der Schnauder in absehbarer Zeit eine Entwicklung zu einem guten ökologischen Zustand bzw. Potential ermöglicht. Der Schwerpunkt der Maßnahmenableitung zielt auf die strukturelle Aufwertung unter besonderer Beachtung bergbaubedingter Einflüsse hin.

## 2 Datengrundlagen

Vom LfULG wurden folgende Datengrundlagen zur Verfügung gestellt:

- EG-WRRL- relevantes und in 100 Meter-Abschnitte untergliedertes Fließgewässernetz
- Ergebnisse der Strukturkartierung nach dem LAWA Vor-Ort-Verfahren als Shape
- Ergebnisse der Auswertung der Strukturkartierung und der darauf aufbauenden, überblickshaften Maßnahmenplanung (Steckbrief Strukturqualität Schnauder mit morphologischer Kennlinie aus Werkvertrag des LfULG; Regionale Typisierung der Fließgewässer in Sachsen)
- Ergebnisse der biologischen und chemischen Erhebungen des EG-WRRL Monitoring, sowie weiterer verfügbarer Daten für den Fließgewässer-Wasserkörper
- Ergebnisse der regionalen Typisierung der Fließgewässer Sachsens, als Hintergrundinformation für die Ausprägung von abiotischen Faktoren und der PNV
- Daten Pegel Großstolpen
- Ergebnisse der BTLNK-Kartierung (2005)
- Daten der Querbauwerksdatenbank und der Erhebung von Querbauwerken im Rahmen der LAWA Vor-Ort-Kartierung
- Daten des Grundstückskatasters
- Topographische Karte 1: 10.000
- Topographische Karte 1: 25.000 von 2004
- Messtischblatt 1: 25.000 von 1936
- Meilenblatt von 1825
- Schutzgebietsgrenzen Sachsen

- Gutachten Weiße Elster 2000 – 2008
- Planungsgesellschaft Dr. Scholz mbH: Hochwasserschutzkonzept Schnauder, 30.11.2004
- Braunkohlenplan Tagebau Vereinigtes Schleenhain – Neuaufstellung mit integrierter Teilfortschreibung des Braunkohlenplans als Sanierungsrahmenplan Tagebau Haselbach (08.2011)
- Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebietes als Raster- Dateien
- JAMES R. ELPHICK: AN AQUATIC TOXICOLOGICAL EVALUATION OF SULFATE: THE CASE FOR CONSIDERING HARDNESS AS A MODIFYING FACTOR IN SETTING WATER QUALITY GUIDELINES, Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 30, No. 1, pp. 247–253, 2011
- KUBENS Ingenieurgesellschaft mbH: Erneuerung Sohlstufe Wildenhain – Raue Rampe Genehmigungsplanung, 2004
- G.U.B. Ingenieurgesellschaft mbH: Vorplanung, Bergbaulich beeinflusster Fließgewässer, Abschlussbericht , Fließgewässerakten, 2006

## 3 Gebietsübersicht und Gewässercharakteristik

### 3.1 Abgrenzung und Charakterisierung des Planungsgebietes

#### Lage des untersuchten Fließgewässerabschnitts

Das Planungsgebiet befindet sich im westsächsischen Bereich südlich von Leipzig, im Landkreis Leipzig. Es umfasst 16,5 km Fließgewässer der Schnauder, von der sächsisch-thüringischen Grenze nahe der Ortslage Wildenhain bis zur Mündung in die Weiße Elster bei Audigast, einschließlich einem 100 m breitem Randstreifen beidseitig des Gewässers. Zwischen den Ortslagen Hagenest und Nehmitz verlässt die Schnauder Sachsen und verläuft auf einer Länge von 2,1 km durch den Freistaat Thüringen. Dieser Teilabschnitt wird im Rahmen einer ganzheitlichen Gewässerbetrachtung in die Untersuchungen einbezogen. Die Schnauder hat eine Gesamtlänge von 51,6 km, wobei der Großteil der Fließgewässerstrecke außerhalb von Sachsen verläuft. Die Schnauder entspringt in Thüringen bei einer Quellhöhe von 280 m üNN und mündet bei ca. 127 üNN nahe der Stadt Groitzsch in die Weiße Elster. Der bedeutendste Zufluss im Plangebiet ist die Schwenigke. Die Schnauder entspringt mit zwei Quellarmen im Altenburg-Zeitzer Lösshügelland. Das Gewässer durchquert das Flachland der Leipziger Tieflandsbucht.

Aus wasserwirtschaftlicher bzw. historischer Sicht kann die Schnauder als Mühlbach angesehen werden. Erste Eingriffe in die Gewässerstruktur erfolgten im Mittelalter mit der Errichtung der Schnaudermühlen. Allein im Planungsgebiet zwischen Wildenhain und Audigast befanden sich insgesamt 7 Mühlen mit Mühlgräben, von denen heute aufgrund der bergbaulichen und industriellen Einflüsse fast alle stillgelegt sind. Die frühe landwirtschaftliche Nutzung im Untersuchungsgebiet und besonders der Aufschluss der Tagebaue Haselbach, Schleenhain und Groitzsch in jüngster Vergangenheit führten zur Begradigungen, Ausbau und Umverlegungen des Gewässers. Vielerorts ist der ursprünglich mäandrierende Verlauf der Schnauder noch anhand alter Gehölzbestände und Altarmstrukturen erkennbar.

Der Planungsbereich beinhaltet 2 Wasserkörper:

**Tabelle 3-1: Übersicht über die Oberflächenwasserkörper (OWK) der Schnauder im Planungsgebiet**

Wasserkörper (OWK-Bezeichnung)	Lauflänge [km]
DESN_56658_1	12,1
DETH_56658_12+29	4,4

#### Administration

Administrativ ist der Planungsraum dem Landkreis Leipzig zugehörig. In Fließrichtung durchläuft die Schnauder die wesentlichen Siedlungsgebiete Regis-Breitingen mit den Ortsteilen Wildenhain und Ramsdorf, die thüringische Stadt Lucka und die Stadt Groitzsch, um schließlich unterhalb des Ortsteils Audigast in die Weiße Elster zu münden. Zwischen den Ortslagen durchläuft die Schnauder überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen bzw. Flächen mit Grünlandnutzung. Der Landkreis besitzt eine Bevölkerungsdichte von rund 163 Einwohnern je km<sup>2</sup>.

#### Naturraum/Geologie

Naturräumlich befindet sich das Planungsgebiet im Übergangsbereich vom Tiefland zur Gefildezone, im südlichen Bereich des Leipziger Landes. Charakteristisch für diesen Raum sind Pleistozänplatten mit geringer Reliefenergie, gering mächtige Sandlößdecken und intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Ein weiteres Merkmal für das Gebiet ist das Vorkommen von Braunkohlelagerstätten. Mit dem Abbau sind in den letzten Jahrzehnten Landschaftsveränderungen und teilweise eine völlige Umgestaltung der Landschaft einhergegangen. Durch die Tagebaue und ihre Restlöcher, der Grundwasserabsenkung und der Rekultivierung ist ein technogen überprägter Naturraum entstanden. Der Fließgewässerabschnitt der Schnauder ist über weite Strecken bergbaulich stark verändert bzw. beeinflusst. Durch den aktiven Bergbau, der derzeit bis zum Jahr 2040 geplant ist, und den entsprechend verzögerten Grundwasserwiederanstieg ist mittelfristig bis langfristig (bis nach 2050) ein wirksamer Einfluss auf die Schnauder zu erwarten. Wesentliche Rahmenbedingungen für die Maßnahmenplanungen sind der Anteil der Stützung durch MIBRAG an der Wasserführung, die hydromorphologischen Defizite, bergbaubedingter stofflicher Einfluss und die Abwasserbelastungen mit bestehender Vorbelastung aus Thüringen.

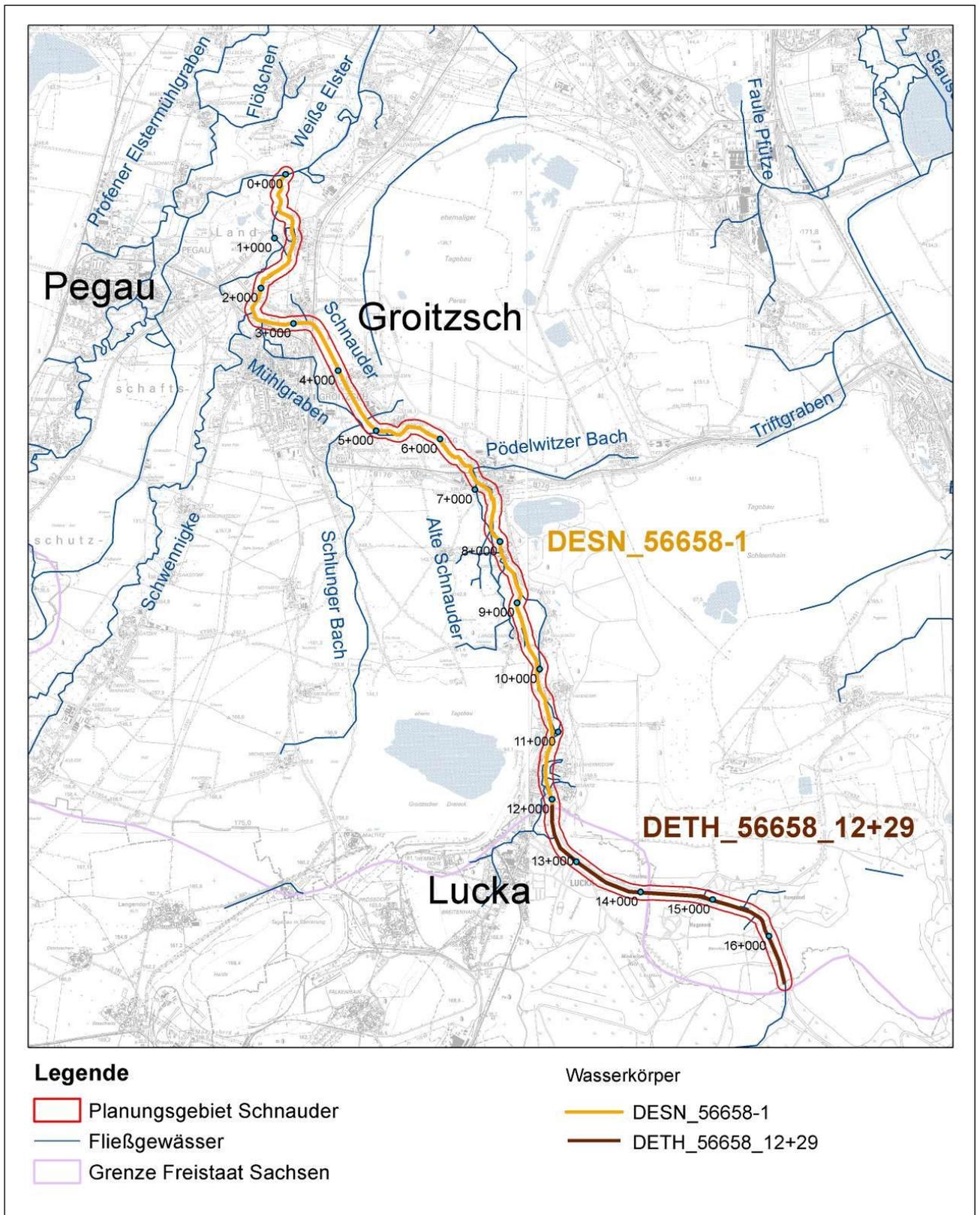


Abbildung 3-1: Übersichtskarte - Grenzen des Untersuchungsgebietes und Bezeichnung der Wasserkörper

## 3.2 Gewässerunterhaltung

Die Schnauder ist ein Gewässer I. Ordnung. Die Zuständigkeit für die Gewässerunterhaltung im Untersuchungsgebiet ist folglich Aufgabe der Landestalsperrenverwaltung Sachsen, Flussmeisterei Borna. 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. Als wesentliche Unterhaltungsmaßnahmen sind u. a. die bedarfsgeregelte Beseitigung von Abflussstörungen und Treibgut, Gehölzpflegemaßnahmen sowie Maßnahmen zur Limitierung und Regelung des Bisamvorkommens festgelegt. Weiterhin erfolgt eine zweimal im Jahr durchgeführte Baumkontrolle sowie Unterhaltungsmaßnahmen an den Deichanlagen. Als besondere Unterhaltungs- bzw. Betriebsmaßnahmen für das Jahr 2012 sind zu nennen:

### Flusskilometer 9,6 (Straßenbrücke OL Langenhain) bis km 12,0 (Landesgrenze Thüringen)

- Deichkontrollen auf Rissbildung und Wühlerbefall sowie Kontrolle und ggf. Erneuerung der Sitzkrücken auf den HWS-Deichen.
- Wartung, Pflege und Bedienung am Siel Berndorf sowie Siel Kleinhermsdorf
- Mahd der HWS-Deiche zweimal jährlich

### Flusskilometer 12,0 (Landesgrenze Sachsen) bis km 16,7 (Landesgrenze Thüringen)

- Wartung und Pflegearbeiten an der Gefällestufe Wildenhain

Im Rahmen der Mäharbeiten der Deichanlagen und Deichvorländer wird vor der 1. Mahd eine Begehung und Kontrolle der Flächen auf Nester von Bodenbrütern durchgeführt. Diese Bereiche werden von der Mahd ausgeschlossen.

## 3.3 Aktuelle Nutzungsstruktur

Für die Beschreibung der aktuellen Nutzungen innerhalb des Untersuchungsgebietes und in den angrenzenden Flächen wurden die Daten der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK) von 2005, mit Aktualisierungsstand von Juni 2009 herangezogen (siehe Karte 3 im Anhang).

### Siedlungstätigkeit

Das Einzugsgebiet der Schnauder ist stark zersiedelt. Die Schnauder tangiert 11 kleinere Siedlungen sowie die Stadt Luckau zwischen den Tagebauen Groitzscher Dreieck und Schleenhain und die Stadt Groitzsch zwischen Fluss-km 5+000 und 3+000. Weitgehend verläuft das Gewässer an den Ortsrändern und im Bereich von Freiflächen und Gärten.

### Landwirtschaft

In den an das Gewässer angrenzenden Flächen überwiegt die landwirtschaftliche Nutzung in Form von Ackerflächen und Wirtschaftsgrünland.

### Forstwirtschaft

Es befinden sich keine ausgedehnten Waldflächen im oder angrenzend an den Untersuchungsbereich. Charakteristisch über weite Fließstrecken sind die gewässerbegleitenden Gehölze und vereinzelt Feldgehölze insbesondere dort, wo die Schnauder früher verlief.

Industrie und Bergbau

Im Westen, Süden und Osten des Einzugsgebietes der Schnauder liegen Tagebaue bzw deren Restlöcher.

TRL Haselbacher See	Osten	Untersuchungsbeginn bis km 16+000
Ehemaliger Tagebau Phönix	Süden	Untersuchungsbeginn bis km 13+000 (Thüringen)
TRL Groitzscher Dreieck	Westen	km 13+000 bis km 10+000
Tagebau Schleenhain	Osten	km 14+000 bis km 7+500

Die gewerbliche Nutzung beschränkt sich weitgehend auf Wasserentnahmen zur Beregnung. Eingeleitet werden die Abläufe von KKA und Kläranlagen sowie Mischwasserabschläge.

## 3.4 Historische Entwicklung

Die Schnauder wurde aufgrund der vielfältigen Nutzungen im Laufe der Geschichte teilweise stark verändert. Für eine Entwicklung des Fließgewässers zu einem guten ökologischen Potential bieten die Entwicklungsgeschichte und die historischen Daten erste Aussagen zu noch vorhandenen naturnahen Strukturen und Gewässerabschnitten.

Die Schnauder floss ursprünglich aufgrund des geringen Gefälles langsam und in vielen Mäandern. Das Gewässerbett teilte sich und bildete mehrere Verzweigungen, Flussinseln und Altarme. Nach heftigen Regenfällen trat die Schnauder schnell über die flachen Ufer.

Eine erste Einschätzung der Gefälleverhältnisse charakterisiert den Lauf der Schnauder im Untersuchungsgebiet folgendermaßen:

<b>Standort</b>	<b>Fluss-km</b>	<b>ca. WSP</b>	<b>ca. Gefälle</b>
Landesgrenze	16,7	153,5 m HN	
Hohendorf	10,5	139,5 m HN	0,23 %
Höhe Großstolper See u.h. Groitzsch	7,5	134 m HN	0,18 %
Mdg.Schwennigke	4,8	129 m HN	0,19 %
Mündung	0,0	122 m HN	0,15 %

Nach dem HWSK Schnauder liegt die mittlere Sohlneigung im sächsischen Bereich zwischen 0,22 und 0,13 %. Hier sind die Fließgeschwindigkeiten entsprechend gering und Sedimentationsprozesse zu erwarten.

Schon früh wurde das Schnaudertal aufgrund des fruchtbaren Bodens, der Wiesen und des Fischreichtums besiedelt. So wurde regulierend in den Flusslauf eingegriffen, die Wasserkraft des Gewässers genutzt, Ufer befestigt und die fruchtbare Aue ackerbaulich bearbeitet. Die Wasserkraft der Schnauder wurde bis in die jüngste Vergangenheit für den Antrieb zahlreicher Mühlen genutzt. Im Jahre 1557 befanden sich auf einer Länge von 27 Kilometern an zwei Gewässerarmen 24 Mühlen. 1831 waren es 31 Mühlen am Gewässer. Die letzte Mühle befand sich an der Mündung in die Weiße Elster. Die ursprünglich walddreiche Auenlandschaft entwickelte sich zu einer offenen Kulturlandschaft.

Die größten Veränderungen fanden jedoch in den letzten zwei Jahrhunderten aufgrund von Hochwasserschutzmaßnahmen und Braunkohleabbau statt. Mit den zunehmenden technischen Möglichkeiten im Wasserbau wuchs der menschliche Eingriff in die Gewässerstruktur. Der Verlauf der Schnauder wurde streckenweise stark begradigt, verlegt und kanalisiert. Eine Reihe von Flussbegradigungen und die Trockenlegung von feuchten Niederungen ermöglichten die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und die Erweiterung der Siedlungen im Auenbereich. Von den zahlreichen Mühlen sind heute nur noch Reste erhalten. Die letzte aktive Mühle war in Audigast.

### Auswertung der historischen Karten

Für einen Vergleich unterschiedlicher historischer Situationen wurde der jeweilige Verlauf aus dem vorhandenen Kartenmaterial ermittelt. Zur Analyse und Rekonstruktion ehemaliger Gewässerverläufe wurde folgendes Kartenmaterial ausgewertet:

■ Sächsisches Meilenblatt von 1825

■ Messtischblatt von 1936

■ TK 10 / TK 25 von 2004.

Abbildung 3-2, Abbildung 3-3 und Abbildung 3-4 zeigen den Vergleich der historischen und der aktuellen Verläufe, bei der die Begradigungen und Verlegungen deutlich werden..

Im Jahr 1825 ist an dem Flussverlauf die für den Gewässertyp charakteristische ausgeprägte Mäandrierung zu erkennen. Jedoch sind auch 1825 schon begradigte Abschnitte und zahlreiche Mühlgräben sichtbar.

Der Verlauf der Schnauder von 1936 ähnelt dem mäandrierenden Verlauf von 1825. Es existieren noch zahlreiche Mäander. Einige Abschnitte sind begradigt und die Ufer befestigt. Es erfolgten bis heute in diesen Abschnitten keine weiteren Änderungen. Ab der Ortslage Droskau bis zur Ortslage Brösen und ab Schnaudertrebritz bis zur Mündung entspricht der Verlauf der Schnauder von 1936 mit wenigen Ausnahmen dem heutigen Verlauf. Dazwischen, unterhalb der Ortslage Brösen bis südlich von Schnaudertrebritz, verläuft die Schnauder ebenfalls in einem begradigten Bachbett. Dieses Teilstück war im Jahr 1936 noch durch einen ausgeprägt geschwungenen Verlauf gekennzeichnet.

Zwischen den Ortschaften Wildenhain und Groitzsch verlief die Schnauder 1825 und 1936 mäandrierend von Ramsdorf zunächst in Richtung Löschütz nach Kleinhermsdorf. Die Ortschaft Löschütz existiert aufgrund des in den 70iger Jahren begonnenen Braunkohleabbaus im Tagebau Peres nicht mehr. Aufgrund der Tagebauaktivitäten im Tagebau Peres und im Tagebau Groitzsch wurde die Schnauder zwischen Ramsdorf und Luckau in ein acht Kilometer langes künstliches Gewässerbett mit geraden, leicht gebogenen Verlauf verlegt. Auch zwischen dem Tagebau Groitzsch und Kleinhermsdorf wurde die Schnauder begradigt, gedichtet und eingedeicht.

Heute dominieren im Untersuchungsgebiet die begradigten Abschnitte. Der Verlauf ist größtenteils den landwirtschaftlichen Nutzflächen angepasst oder im Zuge der Tagebauaktivitäten verändert worden. Kleine Nebenarme und Mäander sind verschüttet. Teilweise zeugen noch Reste einer Weichholzaue bzw. trocken gefallene Mäander, Altarme und Verzweigungen vom ehemaligen Verlauf der Schnauder.

Mit der Zerstörung der natürlichen Gewässerstruktur, insbesondere des mäandrierenden Verlaufes und der Gewässerauen von 1936 bis heute, geht eine erhebliche Verringerung der Gewässerslänge (s. folgende Tabelle) und die Einschränkung des Retentionspotenzials einher. Mit der Befestigung der Ufer wurde schon sehr früh die dynamische Gewässerentwicklung unterbunden.

Die Veränderungen hinsichtlich der Lauflänge des Hauptbettes zeigt die folgende Tabelle:

**Tabelle 3-2: Gegenüberstellung der Gewässerslängen des Hauptbetts im Untersuchungsgebiet**

Zeitpunkt	Gewässerslänge	
	(m)	(%)
1825	19797	100
1936	21653	109*
1998	16448	83*

\*Gewässerumverlegungen führen nur scheinbar zur Verlängerung des Laufs oder zur einer maßvollen Verkürzung

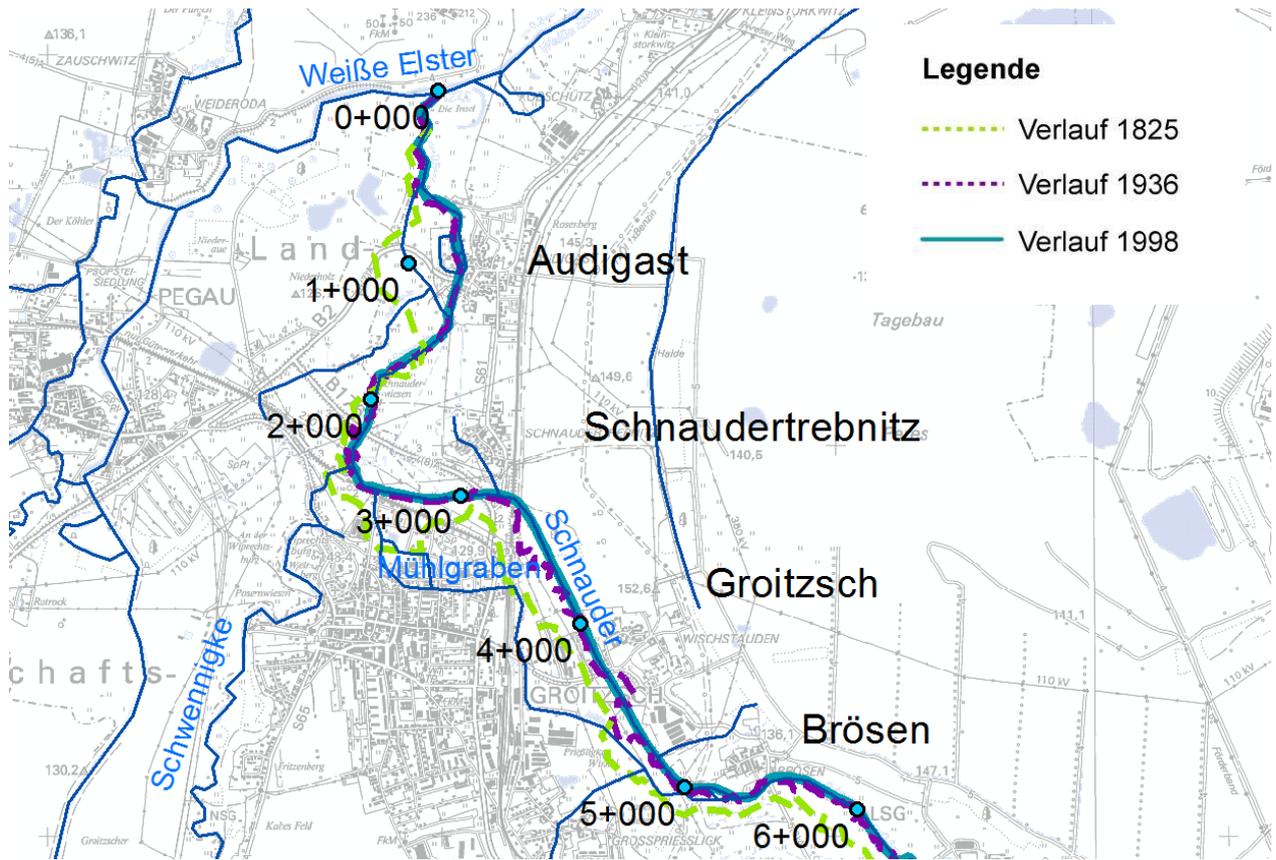


Abbildung 3-2: Fluss-km 0 bis 6 - Gegenüberstellung der Verläufe der Schnauder 1825, 1936, 1998

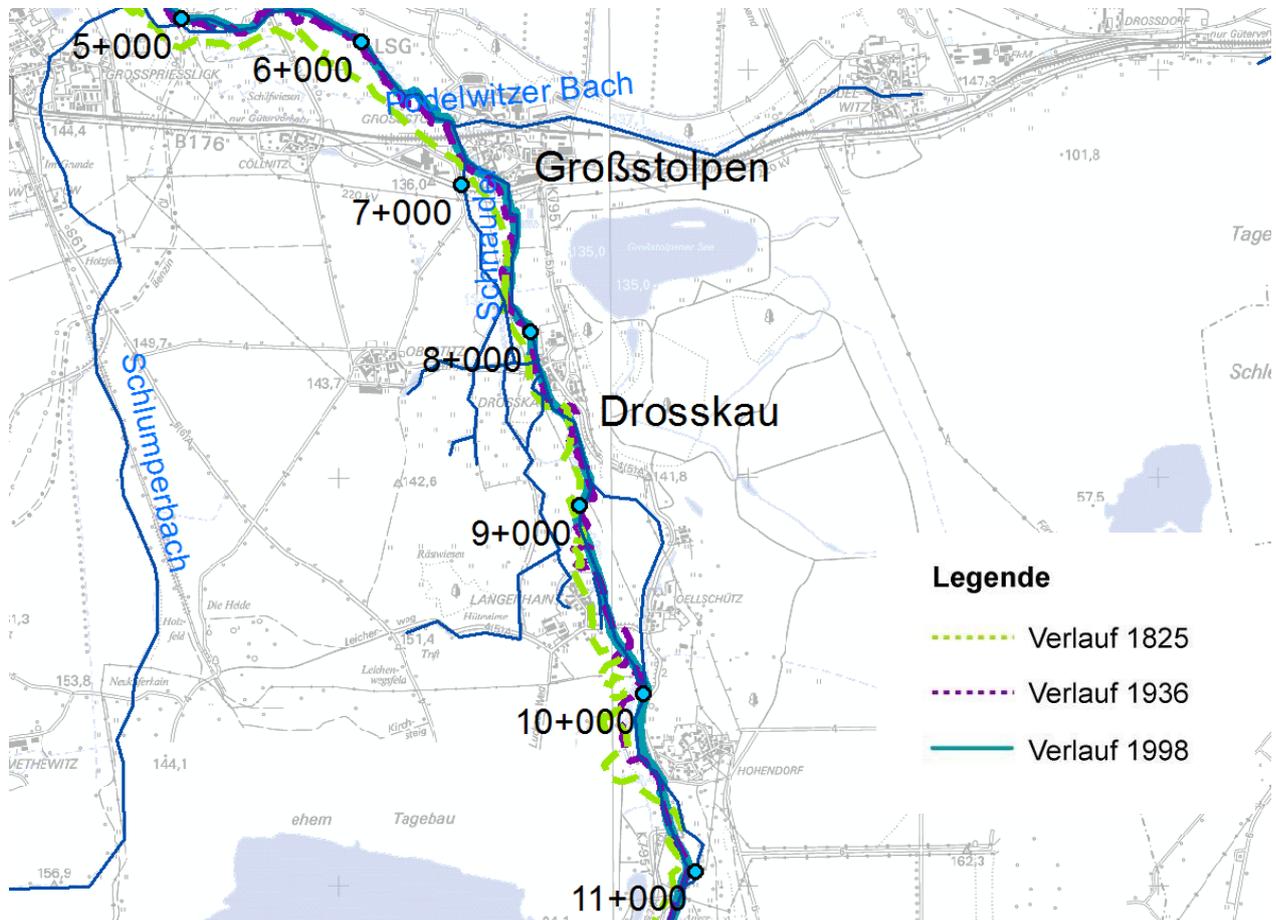


Abbildung 3-3: Fluss-km 6 bis 11 - Gegenüberstellung der Verläufe der Schnauder 1825, 1936, 1998

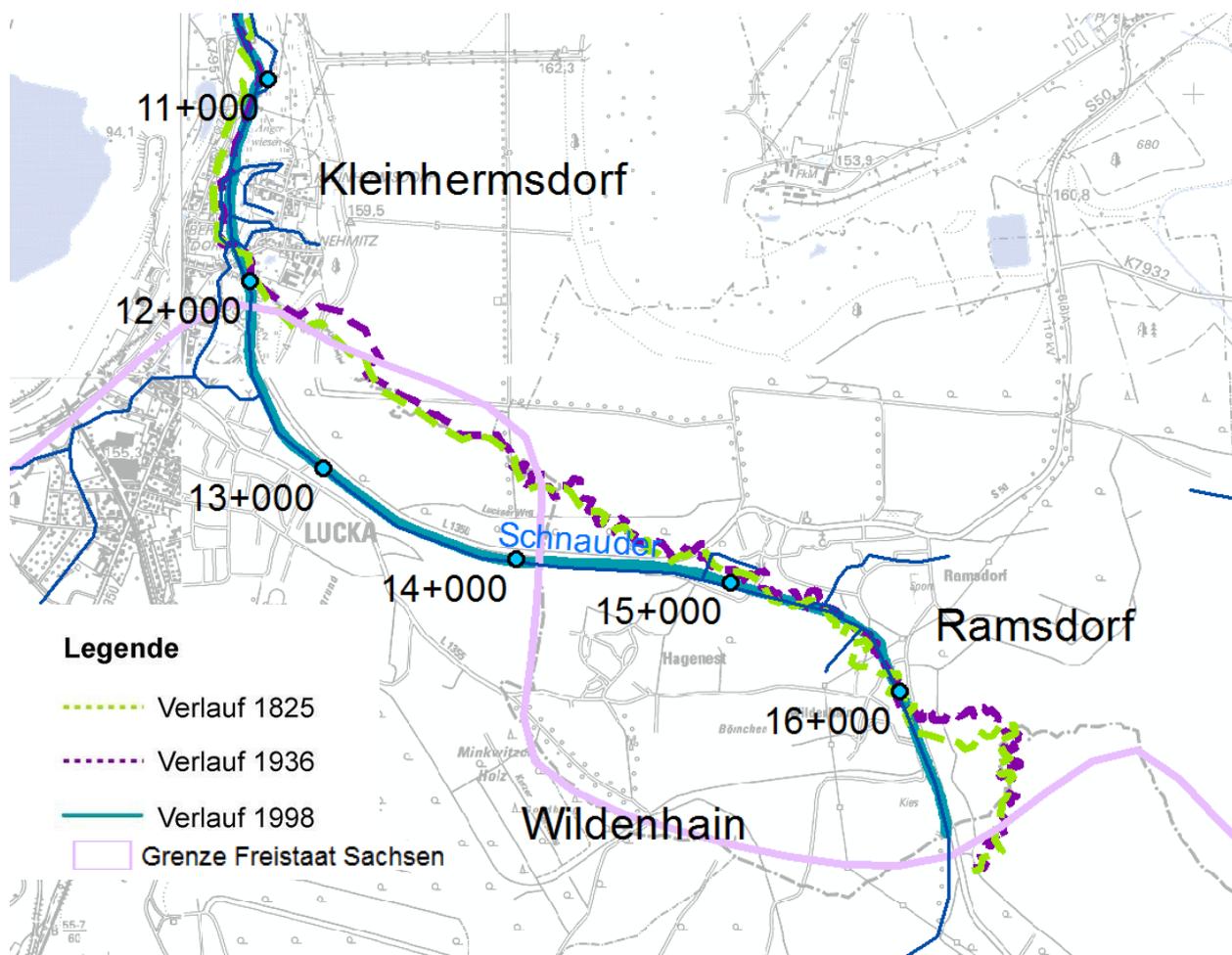


Abbildung 3-4: Fluss-km 11 bis 16 - Gegenüberstellung der Verläufe der Schnauder 1825, 1936, 1998

### Naturnahe Altstrukturen

Gewässerabschnitte mit hohem Deckungsgrad zwischen 1825 und heute weisen unter der Berücksichtigung der dynamischen Gewässerentwicklung auf naturnahe Altstrukturen hin. Im Untersuchungsgebiet sind 400 m vor der Mündung in die Weiße Elster und oberhalb von Großstolpen abgetrennte Mäander vorhanden.

Relikte des verzweigten Flusslaufs und Altarme sind teilweise noch durch alte Eschen-, Erlen- und Korbweidenbestände erkennbar. Mit dem Einblick in die historische Entwicklung der Schnauder sind neben den erheblichen Eingriffen durch bergbauliche Aktivitäten viele kleinere Veränderungen und Einschränkungen im Laufe der Zeit sichtbar geworden, welche heute nur noch in geringem Maße naturnahe Entwicklungsmöglichkeiten am Gewässer zulassen. Das Gewässer wurde seit 1825 deutlich verändert und in einigen Abschnitten in befestigte Strukturen gelegt, welche eine Renaturierung erschweren.

Anlage 3 enthält eine detaillierte Darstellung der für die Planung gefundenen relevanten Altstrukturen und Nebengewässer an der Schnauder einschließlich der Anschlussmöglichkeit.

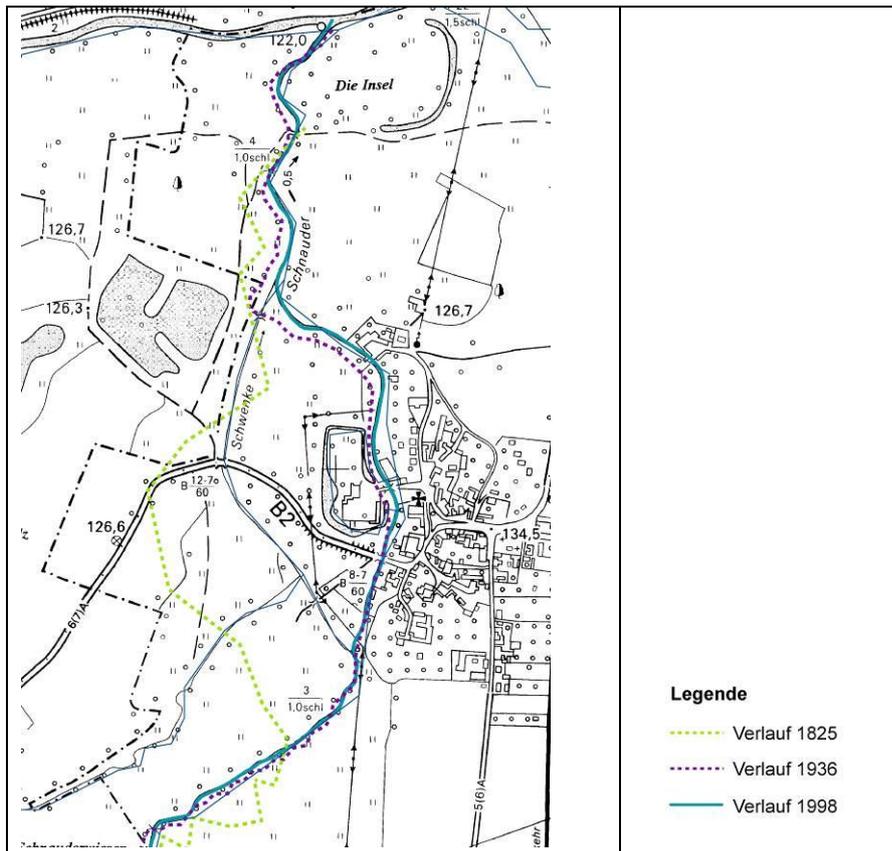


Abbildung 3-5: Gegenüberstellung der Verläufe der Schnauder 1825, 1936, 1998 an der Mündung



Abbildung 3-6: Luftbild der Schnauder von Audigast bis zu Mündung in die Weiße Elster (Quelle: google-maps, 11/2011)

## 3.5 Schutzkategorien

### Natura 2000 - Schutzgebiete und Schutzgebiete nach SächsNatSchG

Im Untersuchungsgebiet und dessen unmittelbarer Nähe befinden sich folgende Natura 2000-Gebiete und Schutzgebiete im Sinne von §15 Abs. 1 SächsNatSchG (siehe Karte 2 und Tabelle 3-3: Lebensraumtypen im SCI 218):

- FFH-Gebiet „Elsteraue südlich Zwenkau“
- SPA – Gebiet „Elsteraue bei Groitzsch“
- Landschaftsschutzgebiet „Elsteraue“ und „Schnauderaue“

Der nördliche Teil des Untersuchungsgebietes (Mündungsbereich) liegt in den Natura 2000-Schutzgebieten „Elsteraue südlich Zwenkau“, „Elsteraue bei Groitzsch“ sowie dem Landschaftsschutzgebiet „Elsteraue“. Das Landschaftsschutzgebiet „Schnauderaue“ erstreckt sich ab der Ortslage Schnaudertrebnitz (Fluss-Km 2+000) bis zur sächsischen Grenze (Fluss-Km 12+000) bei Lucka.

Der Regionalplan Westsachsen hat für die Schutzgebiete der südlichen Elsteraue die Erhaltung bzw. Revitalisierung wertvoller Wiesen, Restwälder und Altarmstrukturen zum Ziel.

#### Das FFH-Gebiet 218 „Elsteraue südlich Zwenkau“

befindet sich im Südwesten des Regierungsbezirkes Leipzig im Landkreis Leipziger Land und liegt teilweise im- bzw. in unmittelbarer Umgebung des südlichen Teiles des Untersuchungsgebietes (Fluss-KM 58+000 bis 71+500). Das 915 ha große Areal liegt in einer Höhe zwischen 120 und 155 m üNN und umfasst die Flächen der Gemeinden Zwenkau, Pegau und Groitzsch sowie die noch weitgehend naturnahe Auenlandschaft der Weißen Elster zwischen Zwenkau und Auligk.

Nahezu das gesamte FFH-Gebiet liegt innerhalb des 3.166 ha großen LSG „Elsteraue“ (ca. 97 % der Gebietsfläche). Innerhalb des SCI befindet sich das NSG „Pfarrholz Groitzsch“ mit einer Größe von 41,6 ha (ca. 4,5 % der FFH-Gebietsfläche). Es handelt sich hierbei um ein artenreiches Auenwaldgebiet, dass von der Schwennigke durchflossen wird. Durch die nahe Lage der Stadt Groitzsch ergibt sich eine hohe Bedeutung als Erholungsgebiet. In der Groitzscher Umgebung befinden sich außerdem noch zahlreiche mehr oder weniger große Flächennaturdenkmale wie z. B. der Steinkauzbrutplatz an der alten Straße nach Pegau, die Orchideenwiese Großpriesligk, die Täubelwiese und der sogenannte "Sebastian Park" südlich des Naturschutzgebietes "Pfarrholz".

(Quelle:aus: [http://www.groitzsch.de/index.php?option=com\\_content&task=view&id=94&Itemid=80](http://www.groitzsch.de/index.php?option=com_content&task=view&id=94&Itemid=80))

Im FFH-Gebiet 218 „Elsteraue südlich Zwenkau“ wurden insgesamt sechs Lebensraumtypen entsprechend Anhang I der FFH-Richtlinie nachgewiesen (s. Tabelle 3-3).

**Tabelle 3-3: Lebensraumtypen im SCI 218**

Lebensraumtyp (LRT)	Anzahl der Einzelflächen	Fläche [ha]	Flächenanteil im SCI
3150 Eutrophe Stillgewässer	18	12,66	1,38 %
6210 Kalk-Trockenrasen	1	0,38	0,04 %
6510 Flachland-Mähwiesen	5	3,89	0,43 %
91E0* Erlen-Eschen- und Weichholzaunenwälder	4	2,16	0,23 %
91F0 Hartholzaunenwälder	33	148,61	16,24 %
9170 Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder	4	12,08	1,32 %
<b>gesamt:</b>	<b>65</b>	<b>179,78</b>	<b>19,64 %</b>

Der LRT 91F0 (Hartholzauenwald) ist der dominierende Lebensraumtyp im SCI. Er kommt auf einer großen zusammenhängenden Fläche (dem Eichholz Zwenkau) und weiteren meist kleinen Teilflächen vor, die über das gesamte Gebiet verstreut sind. Die größte Fläche umfasst nahezu 30 ha.

Die besondere Bedeutung und Schutzwürdigkeit des SCI „Elsteraue südlich Zwenkau“ leitet sich vorrangig aus den ausgedehnten und gut ausgeprägten Hartholzauenwäldern mit Altwässern und strukturreicher Weichholzaue, den Labkraut- und Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwäldern sowie den Lebensraumvorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten (u. a. Kammmolch und Großes Mausohr sowie Mopsfledermaus) ab. Im SCI konnten Nachweise von drei Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie erbracht werden. Die beiden Fischarten Rapfen (*Aspius aspius*) und Bitterling (*Rhodeus sericeus amarus*) konnten aktuell nicht nachgewiesen werden.

**Tabelle 3-4: Habitatflächen der Anhang II – Arten im SCI 218**

Anhang II - Art	Anzahl der Habitate im Gebiet	Fläche [ha]	Flächenanteil im SCI
Kammmolch ( <i>Triturus cristatus</i> )	2	1,98	0,21
Großes Mausohr ( <i>Myotis myotis</i> )	3	14,38	1,57
Mopsfledermaus ( <i>Barbatella barbastellus</i> )	2	1,20	0,13

Die Landschaft südlich und nördlich von Leipzig ist durch den Braunkohleabbau stark verändert worden. Es gibt nur noch wenige naturnahe Bereiche. Das SCI ist daher für ein kohärentes Schutzgebietsnetz sehr bedeutsam. Das Land Sachsen-Anhalt hat den sich anschließenden Teil der Elsteraue in einer Flächengröße von fast 140 ha ebenfalls als SCI gemeldet, so dass sich die Schutzgebietskulisse unmittelbar nach Südwesten fortsetzt und insgesamt ein mehr als 1.000 ha großes Gebiet mit Auenbereichen umfasst. Das SCI 218 weist nach dem SCI 50E „Leipziger Auensystem“ das zweitgrößte Vorkommen an Hartholzauenwald in Sachsen auf. Das Gebiet hat damit besondere Bedeutung in einem Auen-Schutzgebietssystem.

Hinweis: Die Erhaltungsziele für die Schutzgebiete sind in den FFH-Managementplänen niedergeschrieben worden im Kap. 4.3 sinngemäß zusammengefasst, soweit sie für diese Planung relevant waren.

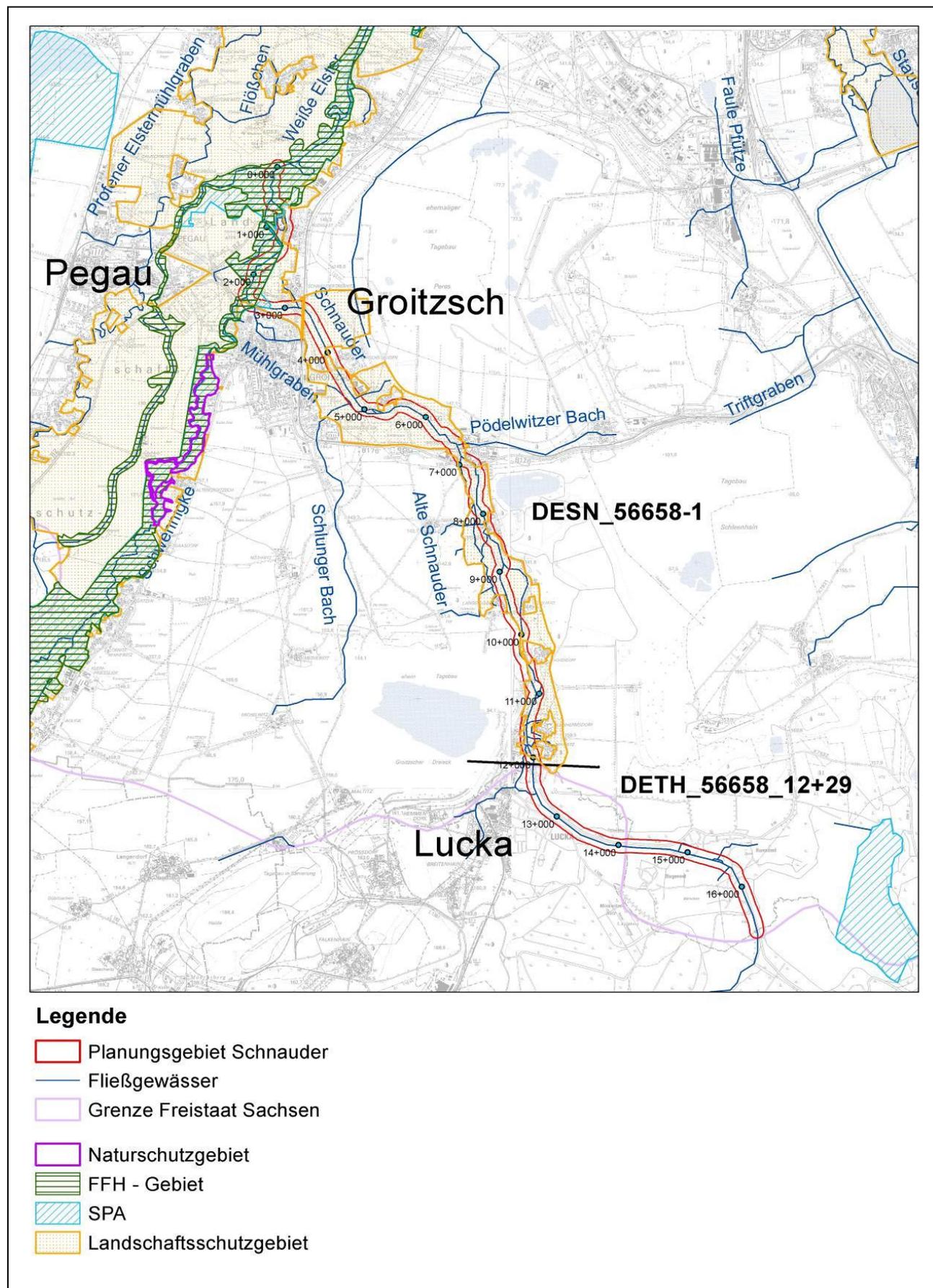


Abbildung 3-7: Schutzgebiete im Umfeld des Untersuchungsgebietes

SPA-Gebiet „Elsteraue bei Groitzsch“

Landesinterne Nr.: 8, U-Meldenr.: 4739-451, Gesamtfläche: 910 ha, Naturraum: Leipziger Land

*Schutzwürdigkeit*

Naturnahe Flussaue mit Altwässern u. Teichen, Mosaik aus Verlandungsvegetation, Hochstaudenfluren, Feucht- u. Frischgrünland, Feldgehölze, Trockenrasen, Verbuschungsstadien, naturnaher Weich-, Hartholzau-, Hainbuchen- u. Eichenmischwald

*Vogelarten*

Das Schutzgebiet ist ein bedeutendes Brutgebiet von Vogelarten naturnaher Flußauen und strukturreicher Laubwälder. Im Gebiet sind 13 Vogelarten nach Sächsischem SPA-Fachkonzept (Anhang I-Arten der EG-Vogelschutzrichtlinie, Kategorie 1 und 2 der Roten Liste Sachsens) nachgewiesen:

Eisvogel (*Alcedo atthis*), Graumammer (*Miliaria calandra*), Grauspecht (*Picus canus*), Mittelspecht (*Dendrocopos medius*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*), Wendehals (*Jynx torquilla*), Wespenbussard (*Pernis apivorus*)

Landschaftsschutzgebiet „Elsteraue“

I 40, Elsteraue, Leipzig, 3.166, VO des LRA Leipziger Land vom 17.12.1997 (lokal verkündet)

Landschaftsschutzgebiet „Schnauderaue“

I 37, Schnauderaue, Leipzig, 468, VO des LRA Leipziger Land vom 18.12.1996 (lokal verkündet)

Die Schnauder liegt ab km 12+00 bis zur Mündung innerhalb der LSG und ab km 2+500 bis zur Mündung im FFH-Gebiet.

**Wertvolle oder standortgerechte Pflanzen und Biotope (sbk)**

Schützenswerte Lebensräume am Fließgewässer sind insbesondere im Bereich des Wasserkörpers DESN\_56658-1, von der Mündung bis Schnaudertrebritz (Fluss-KM 2+000) und zwischen Brösen (Fluss-KM 5+000) und Langenhain (Fluss-km 9+500) als wertvolle oder besonders geschützte Biotope gem. §26 SächsNatSchG erfasst.

Für die Abgrenzung wertvoller und standortgerechter Pflanzen und Biotope der Kraut-, Busch- und Gehölzzone im Fließgewässerbett geben die Daten der Selektiven Biotopkartierung Informationen. Diese Daten wurden in Zusammenhang mit der vorliegenden BTLNK und der Prüfung vor Ort ausgewertet. §26-Biotope im Untersuchungsgebiet haben ihren Schwerpunkt als Gehölzbereiche linienhaft entlang der Schnauder. Hier sind die Gehölzgalerien als standortgerechte Bestockung mit naturnaher Ausprägung geschützt. Einige Streuobstwiesen in der Gewässeraue bei Ramsdorf, Großstolpen und z. B. auch Wischstauden sind als §26-Biotope eingetragen, außerdem ein Auwaldrest bei Kleinhermsdorf (an der Mündung des Gietzschgrabens). Die Restflächen der Aue liegen innerhalb der Deiche. Weitere Auwaldreste bestehen kleinflächig bei Droskau und Hohendorf. Geschützt sind ebenfalls kleinere Wiesenflächen in der Aue und die Bestockung temporärer Gräben und Altwässer, die zum System der „Alten Schnauder“ gehören.

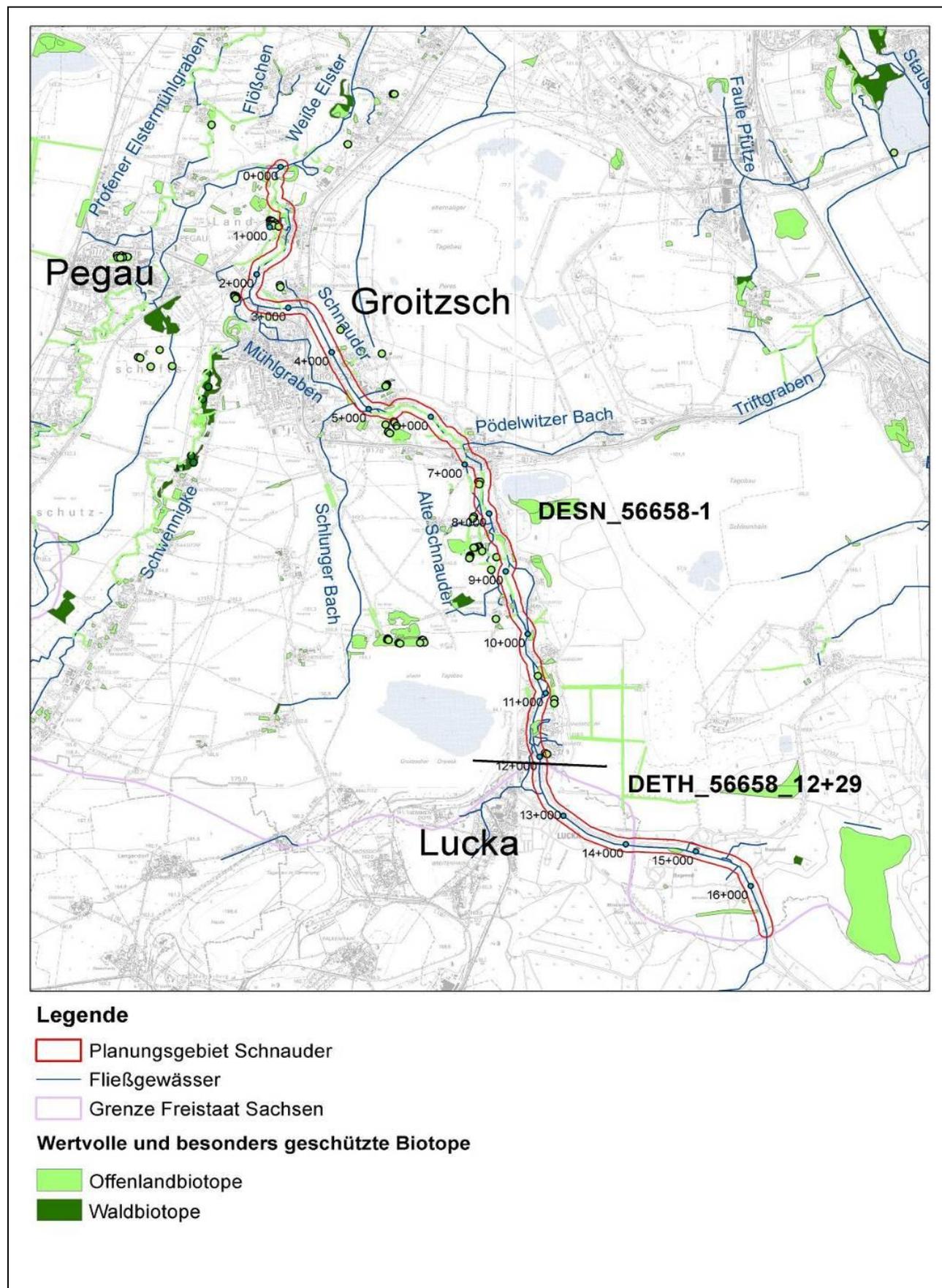


Abbildung 3-8: Wertvolle und besonders geschützte Biotop

## 4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen

Bezüglich der Maßnahmenplanung sind die Einflüsse, Überschneidungen und gegebenenfalls Restriktionen mit anderen Planvorhaben im Untersuchungsgebiet, beispielsweise dem Landesplan, dem Regionalplan, der Verkehrs- und Bauleitplanung sowie im Besonderen der Braunkohlenplanung zu beachten und zu berücksichtigen.

### 4.1 Braunkohlenplanungen – Tagebau Vereinigtes Schleenhain

Die Abbautätigkeiten und Vorhaben im Gebiet Vereinigtes Schleenhain, insbesondere am Groitzscher Dreieck sind langfristiger Art (bis 2040). Die Förderung von Braunkohle im Abbaugbiet Vereinigtes Schleenhain erfolgt ausschließlich in den Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in der Reihenfolge Schleenhain-Peres-Groitzscher Dreieck (sTabelle und folgende Abbildung).

**Tabelle 4-1: Braunkohlenförderung der einzelnen Abbaufelder bezogen auf die Abbaufäche und den Abbauezeitraum. Stand vom 01.01.2010**

Abbaufeld	Flächeninanspruchnahme [km <sup>2</sup> ]	Abbauezeitraum
Schleenhain	5,8	1999 bis 2018
Peres	7,2	2012 bis 2032
Groitzscher Dreieck	4,3	2028 bis 2040
Gesamt	17,3	1999 bis 2040

Die Wiedernutzbarmachung der devastierten Flächen erfolgt über eine weiter gehende Verkippung der entstandenen Hohlformen im Feld Schleenhain (Kippenabschluss ca. 2028) und im südlichen Teil des Abbaufeldes Peres (Kippenabschluss ca. 2038). Für das Abbaufeld Groitzscher Dreieck ist keine Innenverkippung vorgesehen. Die verbleibenden beiden Restlöcher werden nach aktuellem Planungsstand ab 2040 geflutet und bilden danach den Pereser bzw. Groitzscher See.

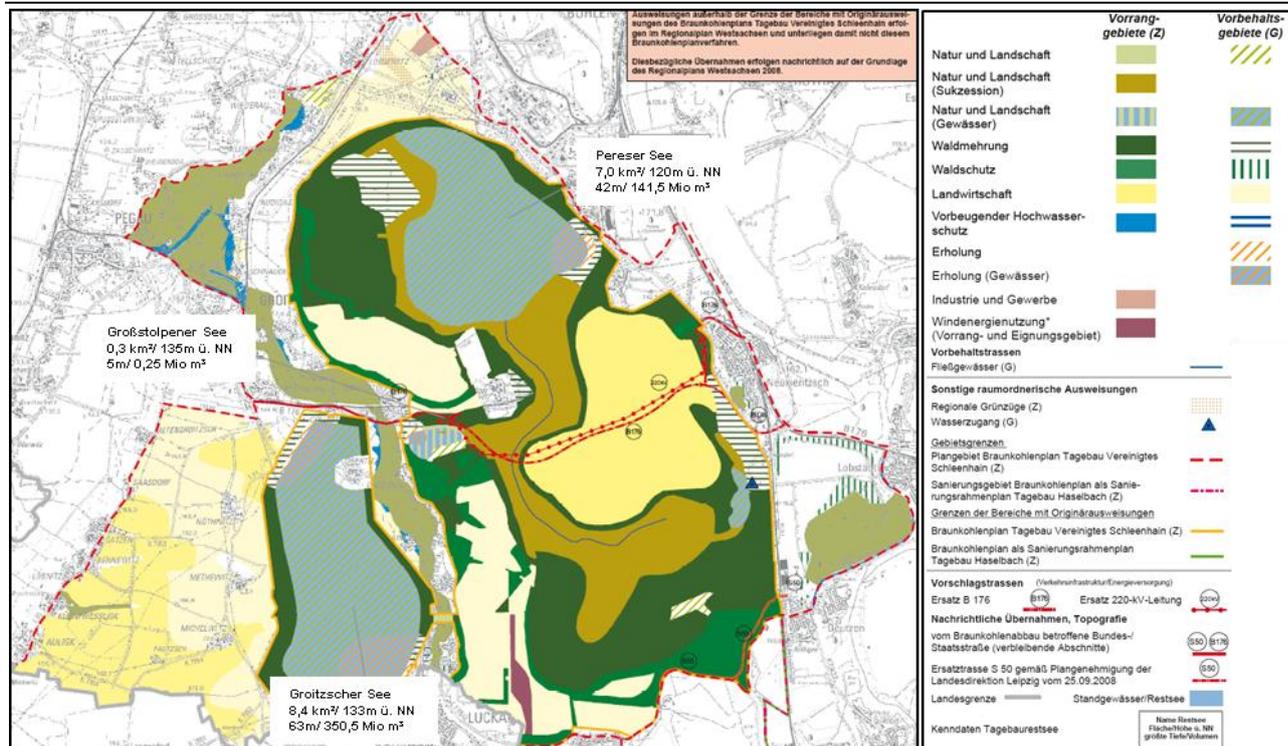


Abbildung 4-1: Übersichtskarte Zielzustand Braunkohlefolgelandschaft im Untersuchungsgebiet (Quelle: Braunkohlenplan Vereinigtes Schleenhain)

## 4.2 Regionalplanung

Die Grundlage landschaftsplanerischer Vorhaben im Untersuchungsgebiet der Schnauder bildet der Landschaftsrahmenplan bzw. der Regionalplan Westsachsen 2008. Hinsichtlich der Raumnutzungsplanung im Untersuchungsgebiet sind überwiegend Vorranggebiete zum Schutz von Natur und Landschaft sowie Vorbehaltsgebiete zum Hochwasserschutz. Letztere konzentrieren sich naturgemäß in den Siedlungsbereichen - der Schwerpunkt liegt bei Grotzsch. Nach den Ausweisungen im Regionalplan ist am westlichen bzw. südwestlichen Rand der OL Hohendorf das Vorranggebiet für den Braunkohlenabbau am Grotzischer Dreieck ausgewiesen. Der ausgewiesene Vorrangbereich verläuft innerhalb der Schnauderaue. Im restlichen Schnauder-Verlauf sowie im Untersuchungsrahmen 100m links und rechts des Gewässers befinden sich keine ausgewiesenen Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete.

### Erhaltungsziele aus dem Regionalplan:

Ein wesentliches Erhaltungs- und Entwicklungsziel des Regionalplanes ist die Bewahrung und Revitalisierung von wertvollen Wiesen, Altarmen und Auenwäldern. Die angestrebten gewässermorphologischen Zielsetzungen sind ein integraler Bestandteil zur Verbesserung des ökologischen Zustands und zur Umsetzung der EG-WRRL hin zu einem guten ökologischen Zustand. Die Maßnahmen zur Erreichung der genannten Landschaftsentwicklung sind der Karte A-3 des Regionalplanes zu entnehmen. Wesentliche Maßnahmen im Gebiet der südlichen Elsteraue sind u. a. die Erhöhung des Grünlandanteils in Überschwemmungsgebieten.

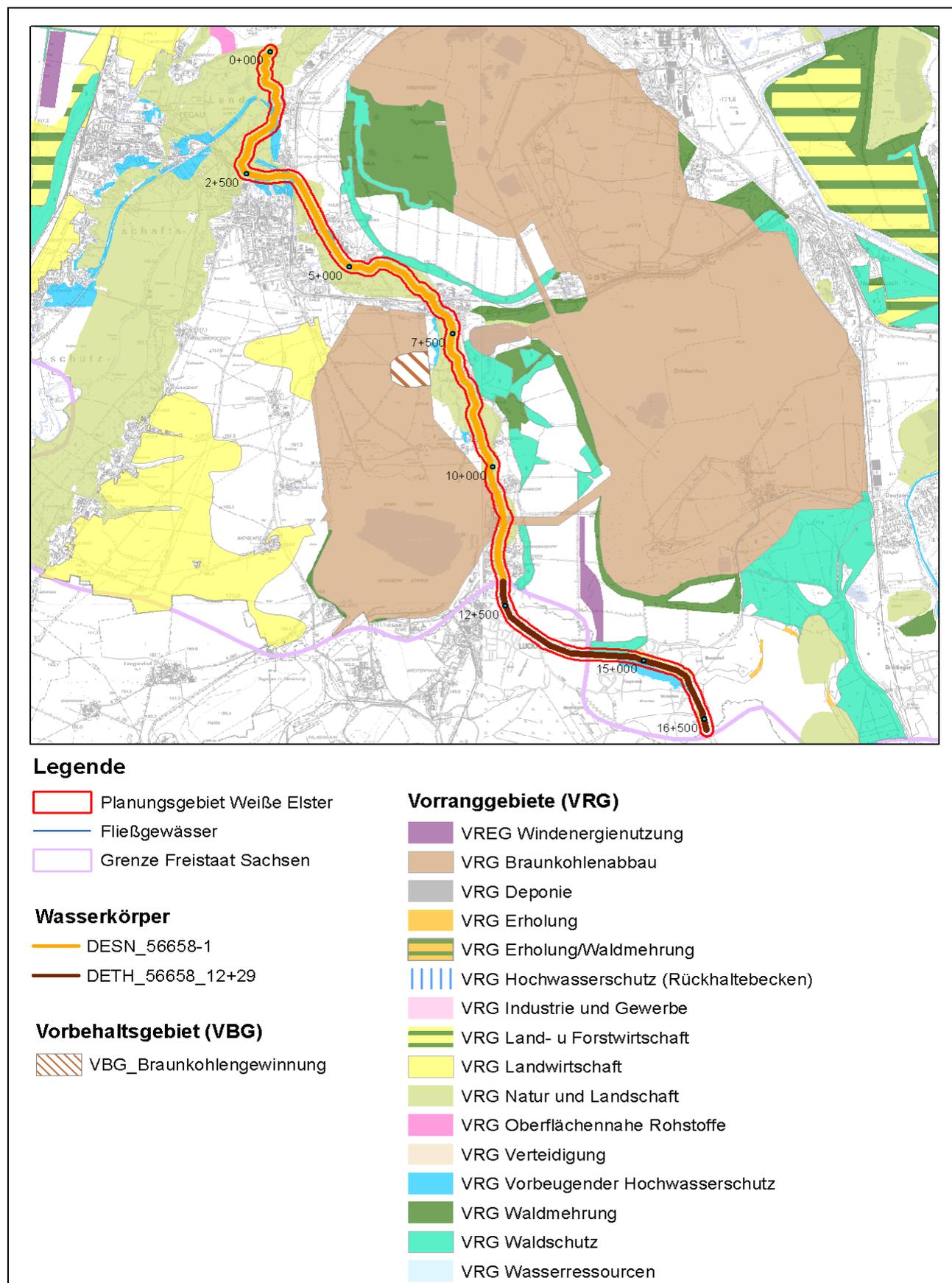


Abbildung 4-2: Übersichtskarte der Vorranggebiete (VRG) und Vorbehaltsgebiete (VBG) aus dem Regionalplan Westsachsen 2008 (Quelle: rpv-West Sachsen)

## 4.3 FFH-Managementpläne/gewässerbezogene Erhaltungsziele (Natura 2000)

Im Untersuchungsgebiet und dessen unmittelbarer Nähe befindet sich das FFH-Gebiet mit der Landesmelde­nummer 218 „Elsteraue südlich Zwenkau“. Für dieses Gebiet sind im Managementplan (MaP) nachfolgend dargestellte Erhaltungsmaßnahmen und Ziele aufgeführt, die einen Bezug zum Gewässer haben:

Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet 218 „Elsteraue südlich Zwenkau“ (Auszug)

Folgende gebiets­spezifische Maßnahmen und Ziele sind zu berücksichtigen:

- Erhaltung eines teilweise sehr strukturreichen Ausschnittes der Talau­e der Weißen Elster in der Leipziger Tieflandsbucht mit Auwäldern, Altwässern, Verlandungsvegetation, Feucht- und Frischwiesen, Halbtrockenrasen sowie Eichenhainbuchenwäldern
- Erhaltung bzw. örtliche Revitalisierung der naturnahen Fließgewässerdynamik der Weißen Elster und Schwennigke
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Fließgewässers und der Erhaltung bzw. Verbesserung seiner Wasserqualität als Voraussetzung zur langfristigen Sicherung und Entwicklung einer naturnahen Gewässerzoo­nose, darunter der Fischpopulationen.

Folgende Maßnahmen und Ziele in Bezug auf Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie sind zu berücksichtigen:

- Für den LRT Eutrophe Stillgewässer ist die Sicherung einer naturschutzgerechten Bewirtschaftung notwendig. Bzgl. der Imnitzer und Audigaster Lachen gilt: keine Erhöhung des Fischbesatzes, kein Besatz mit Fremdfischen. Die vorhandenen Gewässer einschließlich der Randbereiche (Böschungen) und der Vegetation sind im natürlichen bzw. naturnahen Zustand zu erhalten. Eine gute Wasserqualität kann z. B. durch Vermeidung von Stoffeinträgen (Hypertrophierung) aus angrenzenden Flächen und Pufferzonen erhalten werden.

Folgende Maßnahmen und Ziele in Bezug auf Anhang II-Arten gemäß FFH-Richtlinie sind zu berücksichtigen:

- Erhalt der Wasservegetation für LRT Eutrophe Stillgewässer (3150) für den Kammmolch
- Sicherung der Habitatqualitäten von Anhang II-Arten, insbesondere Kammmolch
- Erhalt/Anreicherung von Biotopbäumen und starkem liegenden oder stehenden Totholz. Sicherung der Habitatqualitäten der LRT Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (9170), Erlen-Eschen- und Weichholzaeuwälder (91E0) sowie für Anhang II-Arten, insbesondere Fledermäuse

Erhaltungsziele für SPA-Gebiet „Elsteraue bei Groitzsch“ (Auszug aus der Verordnung des Regierungspräsidiums Leipzig)*Lebensraumbezogene Erhaltungsziele, Vogellebensräume:*

Ziel ist es, einen günstigen Erhaltungszustand der genannten Vogelarten und damit eine ausreichende Vielfalt, Ausstattung und Flächengröße ihrer Lebensräume und Lebensstätten innerhalb des Vogelschutzgebietes zu erhalten oder diesen wieder herzustellen, wobei bestehende funktionale Zusammenhänge zu berücksichtigen sind. Lebensräume und Lebensstätten der für das Vogelschutzgebiet genannten Vogelarten sind insbesondere: das überwiegend naturnah erhaltene Flussauengebiet der Weißen Elster südlich des ehemaligen Tagebaues Zwenkau mit Fließgewässern, Altwässern und Standgewässern, die Auwaldbestände des Eichholzes mit ihrem hohen Alt- und Totholzanteil, die mehr oder weniger ausgedehnten Feldgehölze und die enge Verzahnung zwischen linearen Flurgehölzen und Offenlandbereichen, die alten Streuobstbestände sowie Grünlandflächen und Hochstaudenfluren.

Außerdem ist das Vogelschutzgebiet wichtig für die Gewährleistung räumlicher Ausgewogenheit für die Vorkommen des Weißstorches (*Ciconia ciconia*) in Sachsen.

## 5 Vorliegende Ergebnisse nach der EG-WRRL, Ergebnisse des Bewirtschaftungsplanes

Das Untersuchungsgebiet der Schnauder ist hinsichtlich der Gebietseinteilung in den Bewirtschaftungsplänen der Flussgebietseinheit Weiße Elster/Pleiße zugehörig. In der Gesamtzuordnung ordnet sich die Schnauder in die FGG Elbe mit dem Koordinierungsraum Saale und der Planungseinheit Saale-Untere Weiße Elster-Sachsen (SAL\_UWE\_SN) ein. Die Bewirtschaftungspläne beinhalten Angaben zur Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands. Die in diesem Projekt zu konzipierenden Maßnahmen beruhen schwerpunktmäßig auf der Analyse und Verbesserung der defizitären Gewässermorphologie sowie der Betrachtung der Wasserbeschaffenheit. Letzteres bildet in Kombination mit der entsprechenden Struktur die Existenzgrundlage für eine leitbildgerechte Ausprägung der aquatischen Biozönose und ist damit maßgeblich für eine Zielerreichung. Die Bewertung der OWK hinsichtlich ihres ökologischen- und chemischen Zustands ist den Bewertungstabellen (Anlage V) des Bewirtschaftungsplanes zu entnehmen (s Tab. 6.1). Die Mittlere Schnauder wird im Steckbrief des Oberflächenwasserkörpers im Unterschied zur Bewertungstabelle im Bewirtschaftungsplan als natürlich (NWB) eingestuft. Der ökologische Zustand ist mit mäßig (3) beurteilt. Diese Einschätzung für den Gesamtabschnitt wurde durch Thüringen durchgeführt, da für den sächsischen Teil keine eigenständigen biologischen Untersuchungen vorliegen. Auf Grund der Struktur unterhalb des Haselbacher Sees ist eher eine schlechtere Einordnung zu erwarten. Der größere OWK-Anteil im Untersuchungsbereich ist erheblich verändert (HMWB) und liegt im schlechten Zustand vor. Diese Einstufung begründet sich aus der schlechten Bewertung der Fischfauna, wobei die Makrophyten und das Makrozoobenthos mit dem unbefriedigenden Zustand/Potenzial ebenfalls deutlich vom Ziel abweichen. Der chemische Zustand ist für beide OWK mit gut angegeben. Die Angaben als dem Bewirtschaftungsplan sind in den beiden folgenden Tabellen dargestellt.

**Tabelle 5-1: Ökologischer Zustand/Potential der OWK der Schnauder nach SächswRRLVO (Datengrundlage 2006-2008); Quelle: LfULG**

Identifikationsnummer des Oberflächenwasserkörpers (OWK-ID) <sup>1</sup>	Name des Oberflächenwasserkörpers <sup>2</sup>	Kategorie <sup>3</sup>	Ökologischer Zustand/Potential <sup>4</sup>	Biologie					allg. phys.-chem. Parameter <sup>5</sup>				Gewässerstruktur			
				Biologischer Zustand - Gesamt	Phytoplankton	Makrophyten	Makrozoobenthos	Fische	Orientierungswerte - Gesamt	Orientierungswerte (2006)	Orientierungswerte (2007)	Orientierungswerte (2008)	Gewässerstruktur - Gesamt	Gewässerstruktur - Sohle	Gewässerstruktur - Ufer	Gewässerstruktur - Umland
DETH_56658_12+29	Mittlere Schnauder <sup>8</sup>	HMWB	3										4	4	5	3
DESN_56658-1	Schnauder-1	HMWB	5	5		4	4	5	2	2	2	2	3	4	3	3

**Tabelle 5-2: Chemischer Zustand/Potential der OWK der Schnauder nach SächswRRLVO (Datengrundlage 2006-2008); Quelle: LfULG**

Identifikationsnummer des Oberflächenwasserkörpers (OWK-ID) <sup>1</sup>	Name des Oberflächenwasserkörpers <sup>2</sup>	Chemischer Zustand <sup>6</sup>	Metalle		Pestizide	IC <sup>7</sup>	andere Schadstoffe								Nitrat	
			Cadmium	Hexachlorcyclohexan (HCH)			4,4-DDT	Fluoranthen	Benzo(a)pyren	Benzo(b)fluoranthen	Benzo(k)fluoranthen	Benzo(g,h,i)perylene	Indeno(1,2,3-cd)pyren			
DESN_56658-1	Schnauder-1	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+
DETH_56658_12+29	Mittlere Schnauder <sup>8</sup>	2														

## 6 Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung

Die Aufnahmen der Gewässerstruktur erfolgte für den gesamten Planungsbereich nach dem LAWA Vor-Ort-Verfahren im Zeitraum vom 30.6.2008 bis 3.7.2008. Ziel der Gewässerstrukturgütekartierung war die Erfassung und Dokumentation der strukturellen Gewässergüte, um vorhandene Defizite der Gewässerstruktur und den bestehenden Handlungsbedarf aufzuzeigen. Mit Hilfe des Bewertungsverfahrens wird das Ausmaß der bestehenden Strukturbeeinträchtigungen festgestellt.

### Gesamtbewertung

In der Gesamtbewertung der Strukturgütekartierung ist die Schnauder gering (Gesamtwert 1,9) bis vollständig verändert (Gesamtwert 6,3). Dabei können nur insgesamt zwei Abschnitte der Strukturgüteklasse 2 und 8 Abschnitte der Strukturgüteklasse 3 zugeordnet werden. Am meisten sind Abschnitte mit den Strukturgütwerten 4 und 5 vorhanden .

Die Abschnitte mit den Strukturgüteklassen 2 und 3, die in der Gesamtbewertung am besten abschneiden, sind insbesondere gekennzeichnet durch einen schwach bis stark geschwungenen Verlauf, mehrere Krümmungsbänke, Uferbänke, Querbänke, Laufverengungen und -weitungen sowie einem Saumstreifen mit bodenständigem Galeriebewuchs . Sie befinden sich vor allem im Mündungsbereich.

Die sehr stark und vollständig veränderten Abschnitte mit den Strukturgüteklassen 6 oder 7 sind geradlinig bis gestreckt, mit tief bis sehr tief eingeschnittenen Trapezprofil. Sie sind charakterisiert durch Sohl- und Uferbefestigung, einem Saumstreifen mit Krautflur und Einzelgehölzen und Grünlandnutzung, Acker, Brache oder Bebauung im Umland.

Das Gewässer ist größtenteils geradlinig bis gestreckt, abschnittsweise schwach bis mäßig geschwungen und verfügt über ein verfallenes Regelprofil mit überwiegend mäßiger Eintiefung. Eine natürliche Gewässerdynamik wird aufgrund des Uferverbaus (Steinschüttung, schadhaft) vielfach unterbunden. Besondere Sohlenstrukturen sind in Form von Totholz nur vereinzelt als Makrophyten, Wurzelflächen und Ansätze von Flachwasserzonen, Rauscheflächen und Tiefenrinnen vorhanden. Der Sohlenverbau (Steinschüttung) soll lt. Steckbrief, s. Anlage 9, ca. 10 % des sächsischen Gewässerlaufs ausmachen, ist aber deutlich höher. Die Schnauder ist auf ca. 70 % der Lauflänge beschattet. Die Ufervegetation besteht aus Krautflur mit bodenständiger Galerie, vereinzelt kommt auch nicht bodenständige Galerie vor.

Das Gewässerumfeld ist überwiegend landwirtschaftlich durch Grünland, teilweise Brache und Acker/Gärten und ausnahmsweise kleine Gehölzflächen geprägt.

Eine wichtige Frage bei der Maßnahmenplanung war, ob die Verteilung hochwertiger Abschnitte als Strahlursprünge oder Trittstein ausreicht, die Strahlwege ausreichend zu stützen. Die Karte 4 im Anhang enthält die Ergebnisse der Strukturgütedarstellung als 3-Band-Darstellung.

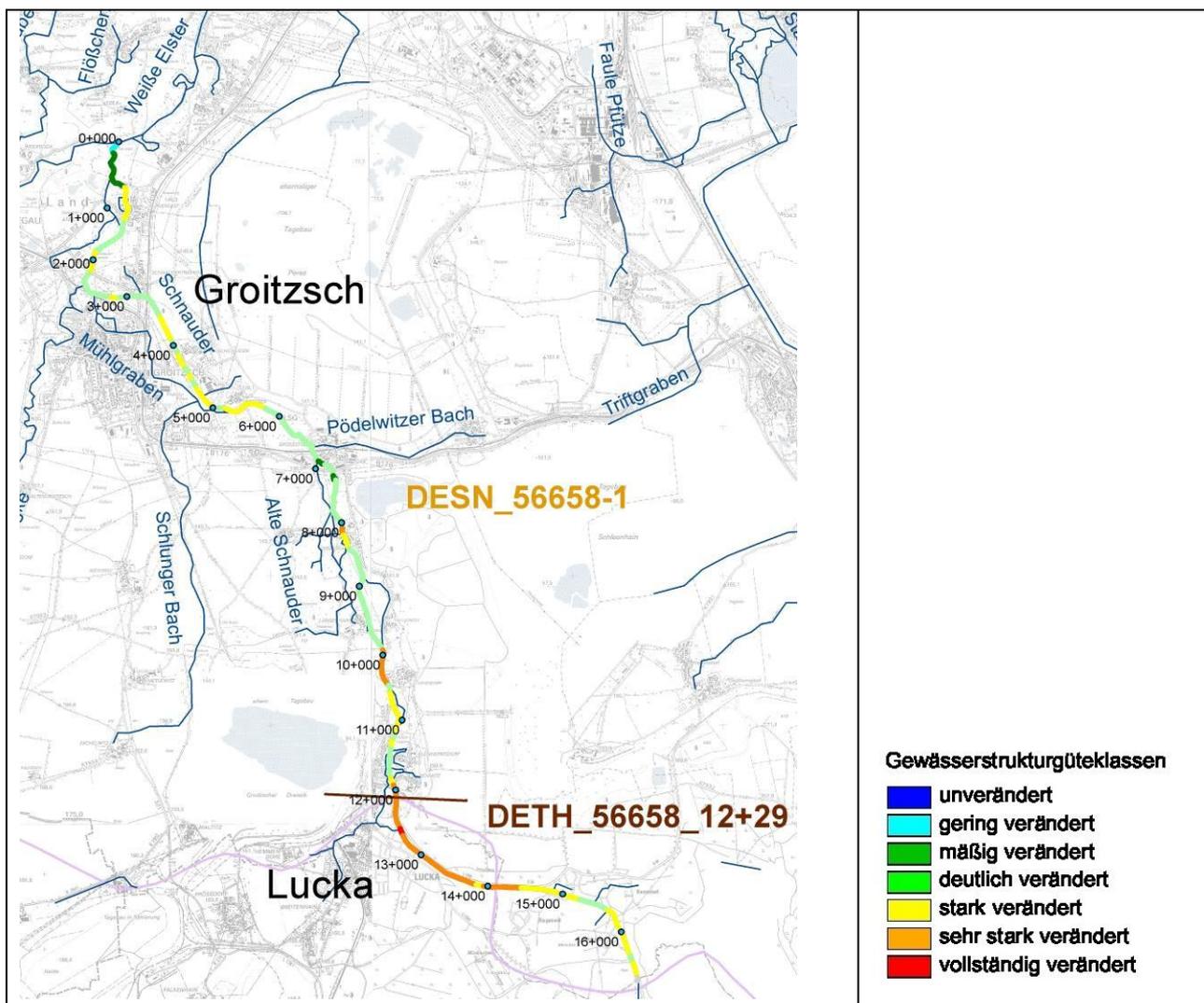


Abbildung 6-1: Gesamtbewertung der Strukturgüte nach LAWA Vorortverfahren



Abbildung 6-2: Ansicht eines Abschnittes mit Strukturgüteklasse 3



Abbildung 6-3: Ansicht eines Abschnittes mit Strukturgüteklasse 6

**Tab. 6.1: Gesamtbewertung der Strukturgüte für die Abschnitte der zwei Wasserkörper**

Strukturgüteklasse	Grad der Beeinträchtigung	Ökologischer Zustand nach EG-WRRL	Abschnitte der Wasserkörper (Anzahl / %)			
			DESN_56658-1		DETH_56658_12+29	
1	unverändert	sehr gut	0	0	0	0
2	gering verändert		2	1,7	0	0
3	mäßig verändert	gut	8	6,6	0	0
4	deutlich verändert	mäßig	65	53,7	5	11,6
5	stark verändert	mangelhaft	36	29,8	18	41,9
6	sehr stark verändert	schlecht	10	8,3	19	44,2
7	vollständig verändert		0	0	1	2,3

Das Ergebnis der Strukturgütebewertung im Planungsgebiet zeigt die Schädigung des Gewässers durch intensive landwirtschaftliche und bergbauliche Nutzung. Das EG-WRRL-Ziel eines ökologisch guten Zustands der Gewässermorphologie wird nur in 10 100-Abschnitten des Wasserkörpers DESN\_56658-1 erreicht (siehe Tab. 6.1).

## 6.1 Beschreibung der Hauptparameter

Für eine genauere Betrachtung der strukturellen Defizite wurden anschließend die 6 Hauptparameter der Strukturgütebewertung und ihre hauptsächlichen Ausprägungen im Untersuchungsgebiet beschrieben.

### ■ Laufentwicklung

Der Verlauf der Schnauder ist im Planungsgebiet größtenteils geradlinig bis gestreckt mit kleineren schwach geschwungenen Abschnitten. Die Sinuosität (Maß des Mäandrierens) ist insgesamt gering. Daher findet die Krümmungserosion in vielen Abschnitten gar nicht und in einigen Abschnitten vereinzelt schwach statt. Der Gewässerverlauf ist größtenteils unverzweigt. Das Gewässer weist nur wenige Bereiche mit Ansätzen besonderer Laufstrukturen wie Laufweitungen, Verengungen und Treibholzverkläuerungen auf.

### ■ Längsprofil

Im Planungsbereich sind 11 Wehre oder Gefällestopfen vorhanden. Davon sind neun Anlagen nicht ökologisch durchgängig. Aufgrund der Querbauwerke sind zahlreiche Gewässerabschnitte von Rückstau beeinflusst. Insgesamt ist die Strömungsdiversität gering bis nicht vorhanden, nur vereinzelt mäßig. Es sind wenige Ansätze bzw. Ausbildungen von Querbänken zu finden.

### ■ Sohlstruktur

Die Sohle der Schnauder ist im Nahbereich der Tagebaue auf einer Lauflänge von ca. 5 km gedichtet. Die sichtbare Sohle besteht aus Sand, Kies, Schlamm und Steinen. Meist ist die Sichttiefe auf Grund der erhöhten Schwebstoffführung gering. Die Maßnahmenpläne, Karten 6 und 7 im Anhang enthalten genauere Angaben zur Reichweite der Dichtungen. Außerhalb des Einflussbereiches der Tagebaue ist die Sohle nicht gedichtet. In diesen Abschnitten sind augenscheinlich dieselben Substrate mit geringer Substratdiversität verbreitet. Als besondere Sohlstrukturen sind v. a. Totholz und Makrophyten zu finden. Lediglich im Mündungsbereich ist die Substratdiversität groß und weitere Sohlstrukturen, wie Tiefenrinnen, Flachwasserzonen und Rauschflächen verstärkt vorhanden.

### ■ Querprofil

Das Gewässerbett ist größtenteils mäßig eingetieft. Vorherrschend ist ein verfallenes Regelprofil mit geringer Breitenvarianz. Prozesse der Breitenerosion sind schwach.

Der Mündungsbereich ist durch ein variierendes Erosionsprofil mit mäßiger Breitenerosion gekennzeichnet. Insgesamt 12 Querbauwerke haben Einfluss auf die Längsdurchgängigkeit am Hauptlauf oder den Umgehungsgerinnen. 60 Brückenbauwerke oder einfache Übergänge queren die Schnauder bzw. die Umgehungsgerinne der Mühlen.

### ■ Uferstruktur

Überwiegend sind die Ufer mit Hochstauden, Wiese und bodenständiger Galerie, vereinzelt auch mit nicht bodenständiger Galerie (Hybridpappeln, Aufforstung oh Wildenhain) bestanden. Teilweise sind Holzansammlungen und Prallbäume sowie Ansätze für Kolke und Unterstände vorhanden. Die Anlage des Regelprofils erfolgt einschließlich Befestigung des Böschungsfußes durch Steinschüttung, die teilweise sichtbar ist, teilweise schadhaft oder verschlammt. Vielfach haben die Bäume die Ufersicherung übernommen.

### ■ Gewässerumfeld

Das Gewässerumfeld ist hauptsächlich durch Wirtschaftsgrünland geprägt. Das Gewässer fließt durch mehrere Ortschaften mit lockerer Bebauung. Hauptsächlich befindet sich am Gewässer kein Gewässerrandstreifen bzw. nur ein Saumstreifen. In wenigen Abschnitten sind ein 5 bis 20 m breiter Gewässerrandstreifen oder Auwaldreste (breiter als 20 m) vorhanden.

Als schädliche Umfeldstrukturen sind insbesondere Hochwasserschutzbauwerke und Verkehrsanlagen zu nennen, wodurch die Ausuferungshäufigkeit erheblich eingeschränkt ist. Die Darstellung der Überschwemmungsgebiete enthält Kapitel 7.2.

## 6.2 Bewertung der eingeteilten Fließgewässerabschnitte

Die verwendete Gewässerkilometrierung für die Bewertung und sämtliche darauf beziehende Angaben im Text sowie in den Anhängen und Kartenmaterial basieren auf der Kilometrierung der LTV. Die Gewässerstrukturgüte-Kilometrierung wurde nicht benutzt, da diese nicht deckungsgleich mit der LTV-Kilometrierung ist. Der Unterschied ergibt sich aus dem Verlauf der Schnauder und der abzweigenden Mühlgräben. Bei der 2008 durchgeführten Strukturgütekartierung wurde die Schnauder teilweise entlang der Mühlgräben kilometriert und kartiert. Die Differenzen sind in folgender Tabelle dargestellt.

**Tabelle 6-1: Differenzen bzgl. der Kilometrierung der LTV und für die Strukturgütekartierung**

	Mühlgraben	Kilometrierung der LTV geht über	Kilometrierung zur Strukturgütekartierung geht über
1	Mühlgraben Ramsdorf	Schnauderhauptlauf, Mühlgraben teilweise verschüttet, keine Wehranlage	Schnauderhauptlauf
2	Mühlgraben Lucka	Schnauderhauptlauf	Schnauderhauptlauf
3	Mühlgraben Hohendorf	Umgehungsgerinne Mühle	Differenz, Strukturgütekartierung erfolgt über Schnauderhauptlauf mit Mühle
4	Umflutgraben	Schnauderhauptlauf	Umflutgraben ist kein Mühlgraben, dient der Hochwasserentlastung
5	Mühlgraben Droskau	Schnauderhauptlauf mit Mühle	Schnauderhauptlauf mit Mühle
6	Mühlgraben Großstolpen	Umgehungsgerinne Mühle	Differenz, Strukturgütekartierung erfolgt über Schnauderhauptlauf mit Mühle
7	Mühlgraben Groitzsch	Schnauderhauptlauf ohne Mühle, Wassernutzung findet am Mühlgraben in Groitzsch statt	Schnauderhauptlauf ohne Mühle
8	Mühlgraben Audigast	Umgehungsgerinne Mühle mit Einmündung der Schwenke	Differenz, Strukturgütekartierung erfolgt über Schnauderhauptlauf mit Mühle

Als Grundlage zur Festlegung geeigneter Beprobungsstellen für die gewässerbiologischen Untersuchungen in Kapitel 9 und für die Maßnahmenplanung wurden zunächst mit Hilfe der Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung größere Fließgewässerabschnitte mit überwiegend gleicher Qualitätsklasse gebildet. In der Tabelle werden die Gewässerabschnitte hinsichtlich der Strukturgüte näher beschrieben.

**Tabelle 6-2: Strukturgüteauswertung der Schnauder**

Planungsabschnitt	Abschnitt Fluss-km in m	Gesamtbewertung der Strukturgüte	Typische Merkmale
1	0+000 – 0+800	1,9 – 3,5	<b>Sohle:</b> schwach bis stark geschwungen, vereinzelt Krümmungserosion, geringe bis mäßige Strömungsdiversität, Tiefenvarianz, große Substratdiversität, Krümmungs- und Uferbänke, Laufverengungen und -weitungen, Querbänke, mehrere besondere Sohlstrukturen (Makrophyten, Tiefenrinne, Flachwasserzonen, Totholz, durchströmte Pools, Rauscheflächen) <b>Ufer:</b> Erosionsprofil, mäßig tief, geringe bis mäßige Breitenvarianz, nicht bodenständige und bodenständige Galerie, teilweise Krautflur, mehrere Holzansammlungen, einige Prallbäume, Sturzbäume <b>Land:</b> Saumstreifen, teilweise Gewässerrandstreifen > 20 m, Grünland, teilweise naturnahe Biotope
1	0+800 – 3+000	4,1 – 5	<b>Sohle:</b> gestreckt, stellenweise schwach geschwungen, geringe Tiefenvarianz, Substratdiversität, teilweise Ansätze Laufweitung, -verengung, mehrere Totholzstellen, Makrophyten <b>Ufer:</b> verfallenes Regelprofil, mäßig tief, bodenständige Galerie, Krautflur, stellenweise nicht bodenständige Galerie, mehrere Prallbäume, Ansätze Holzansammlung, Sturzbaum <b>Land:</b> Gewässerrandstreifen 0 - 5 m, Grünland, teilweise Acker, Park, Bebauung
2	3+000 – 5+167	4 – 4,8	<b>Sohle:</b> gestreckt, mehrere Durchlässe – Ufer unterbrochen, geringe Substratdiversität, keine bis geringe Strömungsdiversität, Tiefenvarianz, mehrere Totholzstellen, Makrophyten <b>Ufer:</b> verfallenes Regelprofil, mäßig tief, geringe Breitenvarianz, bodenständige Galerie, stellenweise nicht bodenständige Galerie, Krautflur, Ansätze Prallbaum, Unterstand <b>Land:</b> Saumstreifen, Grünland, Acker/ Gärten/ Nadelforst

Planungsabschnitt	Abschnitt Fluss-km in m	Gesamtbewertung der Strukturgröße	Typische Merkmale
3	5+167 – 9+400	3,4 – 4,6 (5,4)	<p><b>Sohle:</b> gestreckt, teilweise schwach bis mäßig geschwungen, mehrere Durchlässe – Ufer unterbrochen, geringe Tiefenvarianz, Substratdiversität, Ansätze Krümmungsbänke, Uferbänke, Laufweitungen, Querbänke, mehrere Totholzstellen, Wurzelflächen</p> <p><b>Ufer:</b> verfallenes Regelprofil, mäßig tief, schwache Breitenerosion, bodenständige Galerie, mehrere Prallbäume, Ansätze Unterstand</p> <p><b>Land:</b> Gewässerrandstreifen 0 - 5 m, Grünland, vereinzelt Acker/Gärten/ Nadelforst, naturnahe Biotope, Bebauung</p>
4,5	9+400 – 12+000	4 – 5,5	<p><b>Sohle:</b> geradlinig bis gestreckt, geringe Tiefenvarianz, Strömungsdiversität, Substratdiversität, mehrere Totholzstellen</p> <p><b>Ufer:</b> verfallenes Regelprofil, mäßig tief, bodenständige Galerie, Prallbaum, Ansätze Holzansammlung</p> <p><b>Land:</b> anteilig kein Gewässerrandstreifen, Saumstreifen und &gt; 20 m, Grünland, naturnahe Biotope, vereinzelt Bebauung, Verkehrsanlage untere 5 Abschnitte mit Sohlverbau Massivsohle, Uferverbau Steinschüttung, Krautflur</p>
6	12+000 – 14+126	5,1 – 6,3	<p><b>Sohle:</b> geradlinig, Sohlverbau Massivsohle, geringe Tiefenvarianz, Substratdiversität, mehrere Makrophyten</p> <p><b>Ufer:</b> Trapez, tief bis sehr tief, Uferverbau Steinschüttung, Krautflur, bodenständige Einzelgehölze</p> <p><b>Land:</b> Saumstreifen, Acker/ Gärten/ Nadelforst, Grünland, Brache, Verkehrsanlage, vereinzelt Bebauung</p>
7,8	14+126 – 16+750	4,2 – 5,3	<p><b>Sohle:</b> gestreckt, Sohlverbau Massivsohle, geringe Tiefenvarianz und Substratdiversität, Ansätze Uferbänke, Laufweitungen, mehrere Makrophyten, Totholz</p> <p><b>Ufer:</b> verfallenes Regelprofil und Trapez, mäßig und sehr tief, schwache Breitenerosion, Uferverbau Steinschüttung, bodenständige Krautflur, Einzelgehölze, Galerie, Ansätze Holzansammlung</p> <p><b>Land:</b> Saumstreifen, Grünland, teilweise Verkehrsanlagen, Gärten, Aufforstung</p>

# 7 Hydrologie und Wasserbewirtschaftung

## 7.1 Hydrologische Hauptzahlen

### Flusslauf und Einzugsgebiet

Die Schnauder ist ein rechter Nebenfluss der Weißen Elster mit insgesamt 51,6 km Fließstrecke. Mehr als 35 km Fließstrecke verlaufen durch Thüringen und Sachsen-Anhalt. Der Unterlauf bis zur Mündung in die Weiße Elster liegt in Sachsen. Das Einzugsgebiet umfasst etwa 260 km<sup>2</sup>. Die Untersuchungsstrecke umfasst den unteren Flussabschnitt auf einer Fließlänge von 16,7 km ab der Landesgrenze zu Thüringen bis zur Mündung bei Audigast mit einem Einzugsgebiet von 97 km<sup>2</sup>.

### Mittelwasserabfluss

Im Untersuchungsabschnitt besteht ein Pegel in Großstolpen, an dem seit 1972 Wasserstände erfasst werden, aber keine W/Q-Beziehung, da sich der Pegel unterhalb eines beweglichen Wehres befindet. Insgesamt 24 diskontinuierliche Abflussmessungen zwischen 2007 und 2011 zeigen eine durchschnittliche Gewässerbreite von 3,38 m. Die gemessenen Werte sind am Pegel Großstolpen wie folgt:

Parameter	Durchschnitt	Maximum	Minimum
Durchfluss in m <sup>3</sup> /s	0,307	0,800	0,117
Geschwindigkeit in m/s	0,2	0,32	0,11
Wassertiefe in m	0,43	0,65	0,28

Anlage 10 enthält die Messwerte am Pegel. Bei Durchflüssen bis 0,250l/s ist die Schwebstoffführung gering. Das geht aus den Protokollen der Abflussmessungen hervor. Bei mittleren Fließverhältnissen ist bereits eine deutliche Schwebstoffführung zu erkennen.

### Hochwasserabfluss

Der Mündungsbereich der Schnauder bis km 3+250 wird stark von der Weißen Elster beeinflusst, insbesondere im Hochwasserfall ist bis hierher mit Überschwemmungen und Rückstau zu rechnen. Im HWSK Schnauder wurden Hochwasserscheitelwerte errechnet, die in der folgenden Tabelle dargestellt sind. Bei einem HQ100 ist mit einem Abfluss von 28 m<sup>3</sup>/s an der Mündung in die Weiße Elster zu rechnen.

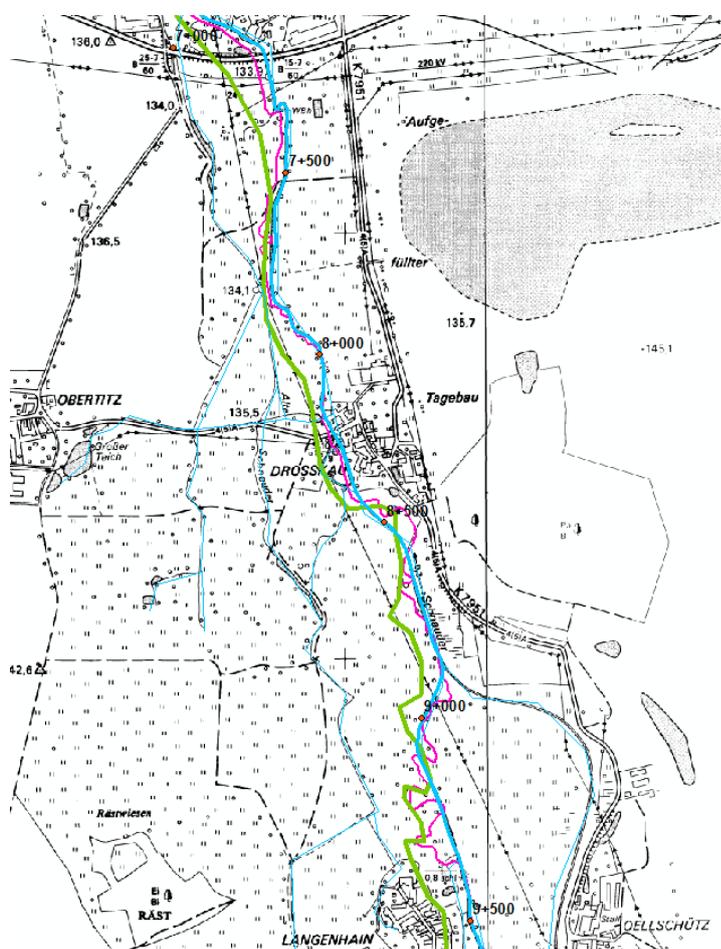
**Tabelle 7-1: Scheiteldurchflüsse für Hochwasserereignisse (Quelle: HWSK Schnauder 2005)**

Abschnitt	Stat. [km]	HQ(T) in [m <sup>3</sup> /s]									
		HQ2	HQ5	HQ10	HQ20	HQ25	HQ50	HQ100	HQ200	HQ <sub>extrem</sub>	Qs(8/2002)
Landesgrenze	16.62	4.9	7.5	9.5	11	12	14	16	18	32	8,9
oh. Brücke Wildenhain	15.82	4.9	7.5	9.5	11	12	14	16	18	32	8,9
uh. Brücke Wildenhain	15.82	5.1	8.2	11	13	14	16	18	21	36	9,6
oh. Mdg. Rainbach	11.41	5.1	8.2	11	13	14	16	18	21	36	9,6
uh. Mdg. Rainbach	11.41	6.2	9.4	12	14	15	17	20	22	40	11,0
oh. Straßenbrücke Drosskau	8.20	6.2	9.4	12	14	15	17	20	22	40	11,0
Pegel Großstolpen	6.74	6.5	10	13	15	17	19	21	24	42	12,3
oh. Straßenbrücke Brösen	5.50	6.5	10	13	15	17	19	21	24	42	12,3
oh. Mdg. Schwennigke	2.37	6.7	11	14	17	18	21	24	28	48	12,9
uh. Mdg. Schwennigke	2.37	7.5	12	16	19	21	24	28	32	56	15,4
Mdg. in Weiße Elster	0.00	7.5	12	16	19	21	24	28	32	56	15,4

### Zuflüsse und Verzweigungen

Im Untersuchungsgebiet bestehen noch 6 Mühlgräben, die bespannt sind. Der 7. Mühlgraben bei Ramsdorf ist nur noch ein Relikt. Die letzte noch betriebene Mühle bei Audigast soll stillgelegt worden sein. Ein Umflutgraben bei Oellschütz ist den Hochwasserschutzanlagen zuzurechnen.

Zuflüsse sind die Schwenke, die in des Umgehungsgerinne der Mühle Audigast mündet, die Schwennigke bei Schnaudertrebnitz und der Schlumperbach, der in den Mühlgraben Grotzsch fließt. Die Alte Schnauder mündet in das Umgehungsgerinne Großstolpen. Dabei handelt es sich um ein Geflecht temporärer Gräben, die etwa im Tiefpunkt der Aue liegen, wo sich der Schnauderhauptlauf befinden müßte. Dieser wurde offensichtlich schon vor 1825 an den östlichen Rand der Aue verlegt. Die folgende Abbildung zeigt den Fluss zwischen Oellschütz und Großstolpen, wobei die margentafarbene und grüne Linienführung die Verläufe von 1825 und 1936 darstellen, blaue Linien die Alte Schnauder sowie die stärkere blaue Linie den jetzigen Flusslauf.



**Abbildung 7-1: Verlegung der Schnauder an den Rand der Aue zwischen Oellschütz und Grosstolpen**

Der Rainbach fließt über den Mühlgraben Großstolpen in die Schnauder. Es bestehen noch weitere temporäre Zuflüsse oberhalb. Die Wasserführung wird wesentlich durch die Einleitung der MIBRAG und Mischwasserabschläge während stärkerer Niederschlagsereignisse beeinflusst

### Fließschema

Durch den ehemaligen Tagebau Haselbach, den jetzigen Haselbacher See sowie das Tagebaugebiet Vereinigtes Schleenhain (Peres, Schleenhain, Grotzsch) werden das Wasserdargebot und der Ausbauzustand der Schnauder beeinflusst. Die folgende Abbildung zeigt das Fließschema der Schnauder mit Zuflüssen und noch bestehenden Mühlgräben. Die Gesamtdarstellung enthält Karte 5.

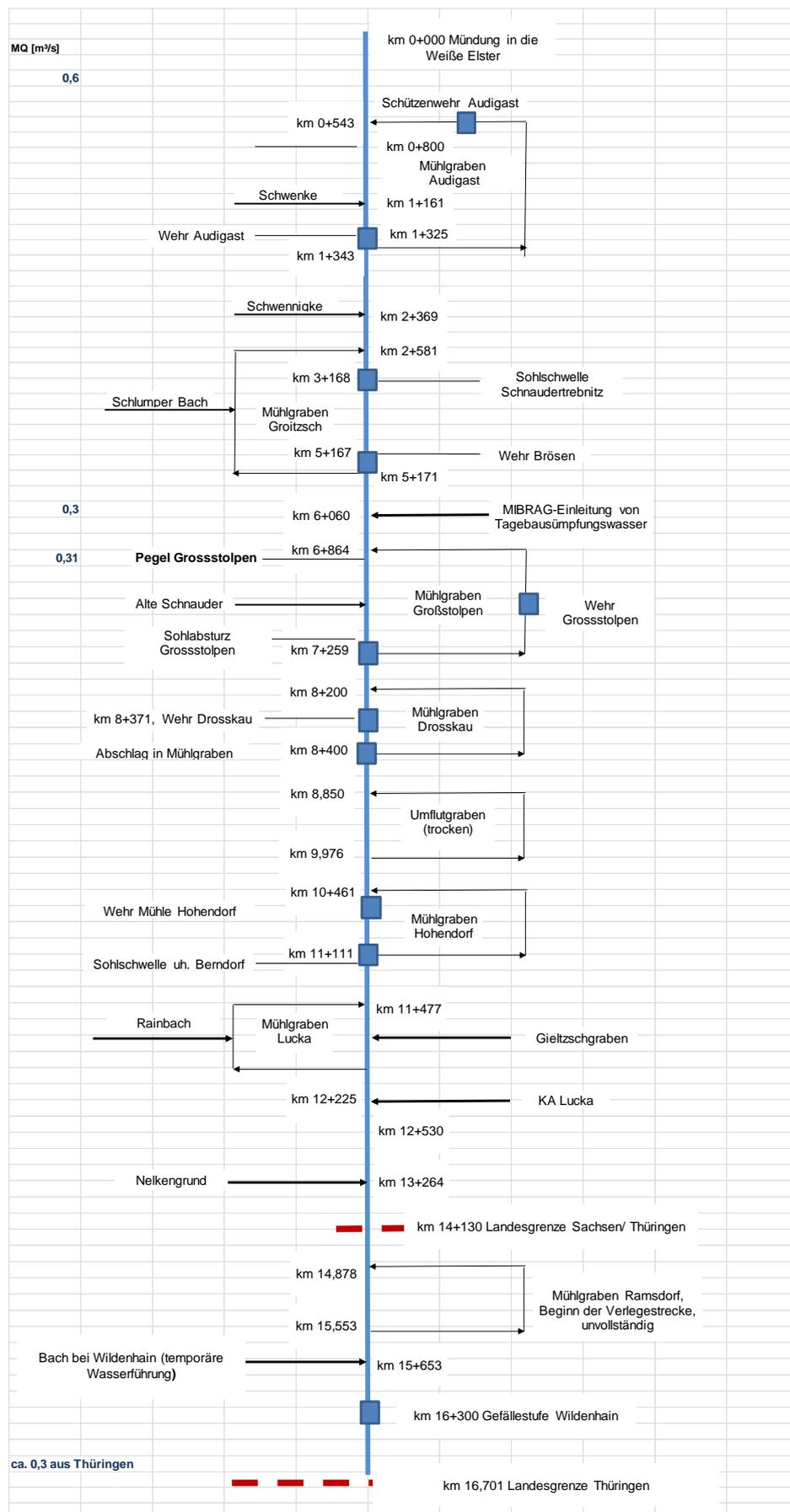


Abbildung 7-2: Fließschema der Schnauder im Untersuchungsgebiet (HWSK Schnauder 2005)

## 7.2 Überschwemmungsgebiete

Die Karte 5 im Anhang enthält die Überschwemmungsgebiete, Hochwasserschutzanlagen, Bauwerke und weitere relevante Angaben zur Wasserwirtschaft.

Die Tabelle 7-2 enthält die Ausdehnung der Überschwemmungsflächen und die Tabelle 7-3 fasst die Lage der Hochwasserschutzanlagen noch einmal zusammen, s. auch folgende Abbildung:

**Tabelle 7-2: Überschwemmungsflächen im Untersuchungsgebiet**

Gewässerkilometer	Hochwassersituation	betroffene Flächen
0+000 - 0+900	HQ100	Mündungsbereich Schnauder beidseitig, uh. Audigast
1400 - 5+000		Schnauderwiesen/ Schnauderaue beidseitig. und nördl. Teil Ortslage Groitzsch.
5+000 - 6+500		Schnauderaue-Schilfwiesen östl. Grosspriessligk
6+500 - 10+000		Schnauderwiesen links des Gewässers (im Bereich der "alten Schnauder")
10+500 - 11+800		Angerwiesen uh. der Ortslage Kleinhermsdorf
14+500 - 16+000		Schnauderwiesen südl. der Ortslage Ramsdorf

Im Bereich der verlegten Fließabschnitte oh Ramsdorf und zwischen Ramsdorf und Luckau sowie östlich des Tagebaus Groitzsch wurde die Schnauder in einem künstlichen Geländeeinschnitt verlegt und das Profil so errichtet, dass auch bei einem HQ 100 keine deutliche Überflutung der angrenzenden Flächen stattfinden kann. Unterhalb von Hohendorf liegt fast durchgängig Wirtschaftsgrünland an der Schnauder. Die digitale Fassung des HWSK enthält keine Karten von Überschwemmungsereignissen unter einem HQ25. In der Aue zwischen Hohendorf und der Mündung in die Weiße Elster sind die Wiesen aber schon bei Hochwasserereignissen zwischen HQ2 und HQ5, s. Tabelle 7-3: Deichanlagen im Untersuchungsgebiet, überflutet, so dass an der Schnauder wenigstens streckenweise die Verbindung zwischen Gewässer und Aue noch nicht unterbrochen ist.

**Tabelle 7-3: Deichanlagen im Untersuchungsgebiet, aus dem HWSK zusammengestellt**

ID	GEMEINDE	SEITE	DEICH_NAME	Länge	km von	km bis	TYP
0	Groitzsch	rechts	HWD Oellschütz / Hohendorf	1020,148	8+900	10+000	Hauptschutzdeich
1	Groitzsch	rechts	HWD Kleinhermsdorf	440,252	11+400	11+600	Hauptschutzdeich
2	Groitzsch	links	HWD Berndorf	496,073	11+500	12+000	Hauptschutzdeich
3	Groitzsch	rechts	HWD Nehmitz	271,023	11+700	11+900	Hauptschutzdeich
4	Groitzsch	rechts	HWD Oellschütz / Hohendorf	415,163	9+800	10+000	Hauptschutzdeich
5	Groitzsch	links	HWD Oellschütz / Hohendorf	755,573	10+000	10+760	Hauptschutzdeich
6	Groitzsch	rechts	HWD Oellschütz / Hohendorf	295,401	9+300	9+600	Hauptschutzdeich

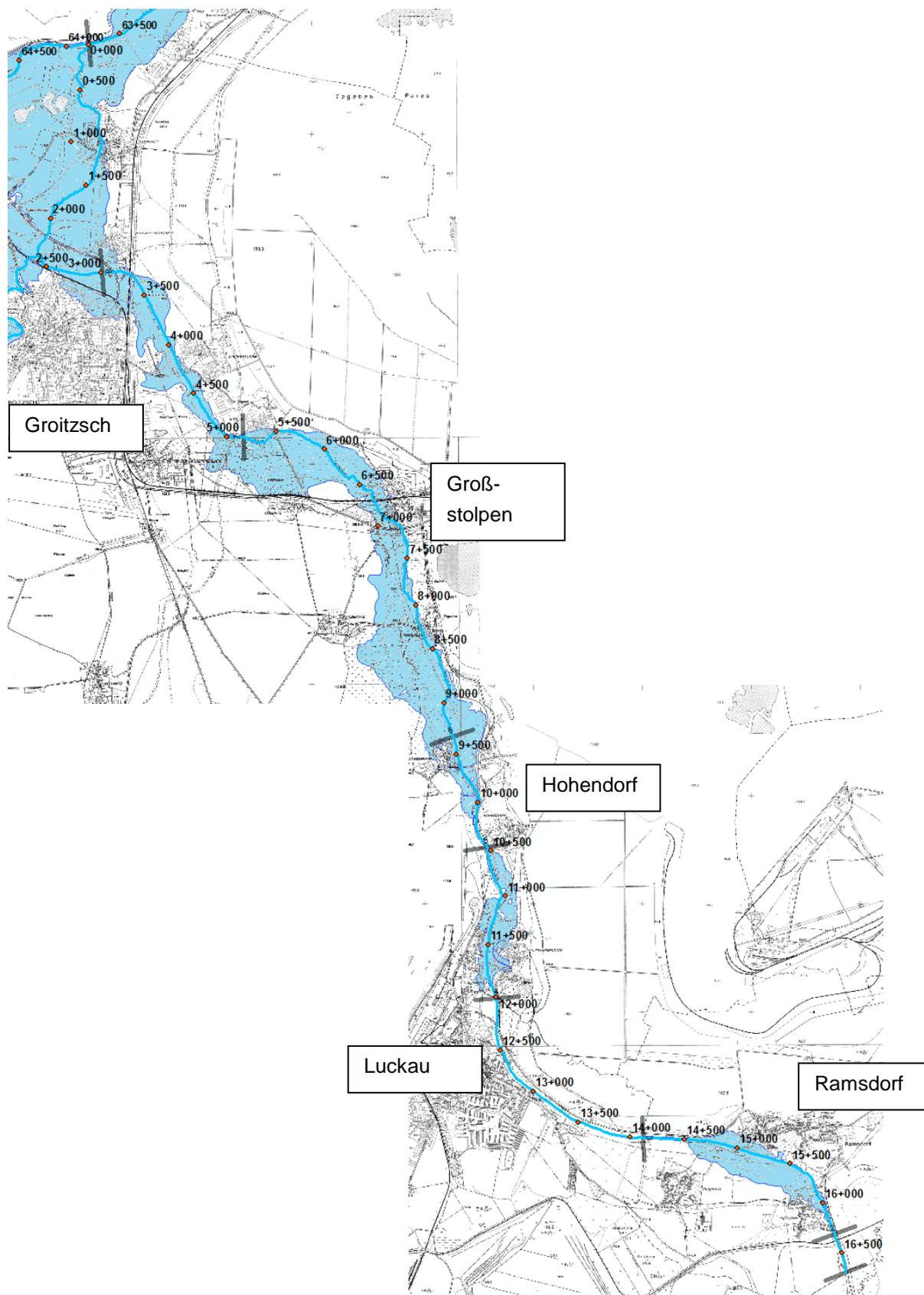


Abbildung 7-3: Überschwemmungsgebiet für HQ 100 an der Schnauder aus HWSK zusammengestellt

**Tabelle 7-4: Leistungsfähigkeit der Gerinne, aus dem HWSK zusammengestellt**

Gewässerkilometer	hydraulische Leistungsfähigkeit des Gerinnes (bordvoll)
12+500 - 11+900	HQ100-HQ200
bis 11+900	< HQ20-50
bis 10+500	<=HQ2
bis 10+000	>HQ200
bis 0+700	<=HQ2
bis 0+500	HQ5-10
bis 0+300	<=HQ2
bis 0+150	HQ100-200

### Hochwasserentstehungsgebiete

Nach § 100b Sächsisches Wassergesetz sind Hochwasserentstehungsgebiete Gebiete, insbesondere im Mittelgebirge und Hügelland, in denen bei Starkniederschlägen oder bei Schneeschmelze in kurzer Zeit starke oberirdische Abflüsse eintreten können, die zu einer erheblichen Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung führen können. In Hochwasserentstehungsgebieten ist das natürliche Wasserversickerungs- und Wasserrückhaltevermögen zu erhalten und zu verbessern. Das Untersuchungsgebiet der Schnauder ist auf Grund seiner Lage im Flachland kein relevantes Hochwasserentstehungsgebiet.

## 7.3 Hochwasserschutzkonzept

Für den Schutz von Siedlungen, Industrie und Infrastruktur wird das Schutzziel HQ100 angesetzt. In verschiedenen Abschnitten treten Gefährdungen auf, deshalb wurden im HWSK von 2005 Schutzmaßnahmen

- zum Hochwasserrückhalt im Haselbacher See (Vorzugsvariante),
- zur Sediment- und Schlammberäumung in Siedlungsgebieten,
- zum Ausbau einzelner Gewässerabschnitte an Engstellen (Brücken),
- zum Neubau und Ertüchtigung von ortsnahen Hochwasserschutzanlagen,
- zum Umbau/Rückbau von Querbauwerken

geplant.

Dabei wurden 2 Varianten erarbeitet. Die Vorzugsvariante enthält einem Hochwasserrückhalt im TRL Haselbach ab einem HQ50. Dafür sind am Schnauderverlauf deutlich weniger Hochwasserschutzmaßnahmen umzusetzen. Die Investitionskosten sind mit 4,4 Mio € geringer als bei der Variante ohne Nutzung des Haselbacher Sees mit 6,7 Mio €. Insbesondere bei Thüringer Kommunen besteht die Sorge, dass eine nachhaltige Beeinträchtigung des Haselbacher Sees bei einer Einleitung der Schnauder im HW-Fall eintreten könnte. Zwischen sächsischen und thüringischen Behörden besteht Einvernehmen, dass dieser Sachverhalt im wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahren für den HW-Rückhalt bewertet und die Besorgnis einer nachteiligen Beeinträchtigung der Nutzung ausgeschlossen werden muss. Für den Haselbacher See gibt es ein Gütemodell von ECOSYSTEM SAXONIA GmbH, das bei der Prüfung zur Stützung des Sees mit Wasser aus der Pleiße angewendet wurde. Dabei wurden sowohl trophische Kriterien als auch eine Belastung mit pathogenen Keimen geprüft. Dieses Modell ist auch geeignet einen Einfluss bei Hochwasserzufluss der Schnauder auf den Haselbacher See und dessen Nutzungsinteressen zu prüfen.

## 7.4 Sedimentationsverhalten

Die Notwendigkeit der Räumung des Schnauderprofils belegen historische Aufzeichnungen für die Mühlgräben und den Hauptlauf. Insbesondere die 3 km zwischen Audigast und der Mündung, die rückstaubeinflusst sind und die Fließstrecke oberhalb des Wehres Brösen, neigen zur Verlandung. Bei Vermessungsarbeiten im Jahr 2003 wurden Schlammauflagen von 10 bis 40 cm zwischen Fluss-km 11+000 und der Mündung festgestellt. Oberhalb Lucka sind nur punktuell Schlammبانke anzutreffen. Der Längsschnitt der Schnauder im HWSK enthält die vermessenen Sedimentauflagen.

## 7.5 Mindestwasserabfluss/Einleitungen und Entnahmen

### Einleitungen und Entnahmen - Übersicht

Bedeutende Einleitungen, d. h. Einleitungen über 50 l/s aus den Siedlungen sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Mischwasserabschläge der Siedlungen können bei einem Starkregenereignis ein Mehrfaches des Mittelwasserabflusses betragen. Hinzu kommen die Einleitungen etlicher Abläufe von Kleinkläranlagen.

**Tabelle 7-5: Leistungsfähigkeit der Gerinne, aus dem HWSK zusammengestellt**

Wasserbuch	Einleitung	Befristung	Lage	Bescheidwert in l/s	HW	RW	Gewässer
51/34/2006.03.16-1116/1/0	Einleitung von Mischwasser aus dem TEZG Ost	31.12.2014	Groitzsch	90.00	5669760	4519720	Schnauder
51/34/2006.03.16-1116/1/0	Einleitung von Mischwasser aus dem TEZG Ost	31.12.2014	Groitzsch	1130.00	5669760	4519720	Schnauder
51/34/2001.04.30-298/0/0	AW/ Einleiten v. Niederschlagswasser - Schwennigke		Groitzsch	61.00	5668775	4519000	Schwennigke
51/34/2001.07.13-355/0/0	AW/ Einleiten v. Mischwasser im Regenereignis - Schwennigke		Groitzsch	300.00	5669210	4519380	Schwennigke
51/34/2006.03.28-1183/0/0	Einleitung von Niederschlagswasser aus RW-kanal		Groitzsch OT Berndorf	110.00	5663207	4523555	Rainbach
51/34/2001.09.19-405/0/0	AW/ Einleiten v. Mischwasser - Entwässerungsgraben		Groitzsch OT Audigast	100.00	5670026	4520050	Graben - Schnauder
51/34/2001.08.17-366/0/0	AW/ Einleiten v. Niederschlagswasser - Mühlgraben		Groitzsch OT Audigast	123.00	5671002	4520078	Mühlgraben
51/34/2006.07.13-1219/0/0	Einleiten v. unverschmutztem Niederschlagswasser - Schnauder		Groitzsch OT Brösen	319.40	5668544	4521000	Schnauder

Nach dem Wasserbuch liegen von Groitzsch bis zur Mündung mehrere landwirtschaftliche Entnahmen vor. Im Sommer wird Wasser auch für die Beregnung landwirtschaftlicher Flächen genutzt. Direkteinleitungen verteilen sich über die gesamte Strecke, wobei diese nach gereinigtem Abwasser, aus Kläranlagen, Ableitung MIBRAG und Mischwasserabschlägen unterschieden werden müssen.

Kapitel 17.5 enthält noch weitere Angaben zu relevanten Einleitungen aus Kläranlagen, die z.T. außerhalb von Sachsen liegen und die Wasserqualität der Schnauder beeinflussen.

### Einleitungen und Entnahmen - Bergbau

Die MIBRAG mbH ist Inhaberin der wasserrechtlichen Erlaubnis für das Abbaufeld Peres des Tagebaues Vereinigtes Schleenhain. Dieses Recht sieht u. a. die Einleitung von Tagebausümpfungswasser in die Schnauder von 0,23 m<sup>3</sup>/s vor und ist befristet bis zum Jahr 2025. Die Einleitstelle befindet sich an Gewässer kilometer 6+060 zwischen den Ortslagen Brösen und Großstolpen. Für die Beschaffenheit und Schnauder ist hervorzuheben, dass die eingeleitete Menge etwa 75 % des Mittelwasserabflusses (Pegel Großstolpen) entspricht und damit bereits bei Mittelwasser die Beschaffenheit wesentlich mitbestimmt und bei Niedrigwasser eine entscheidende hydraulische Größe darstellt. Nach dem Gutachten zur Bewirtschaftung der Weißen Elster (2000/2002) liegt der MNQ bei 0,4 m<sup>3</sup>/s. Nach RP Leipzig (2006, zitiert in Braunkohleplan RPV Westsachsen) werden Mittelwasserabflüsse bei Ramsdorf mit 0,165 m<sup>3</sup>/s und am Wehr Audigast mit 0,5 m<sup>3</sup>/s angegeben.

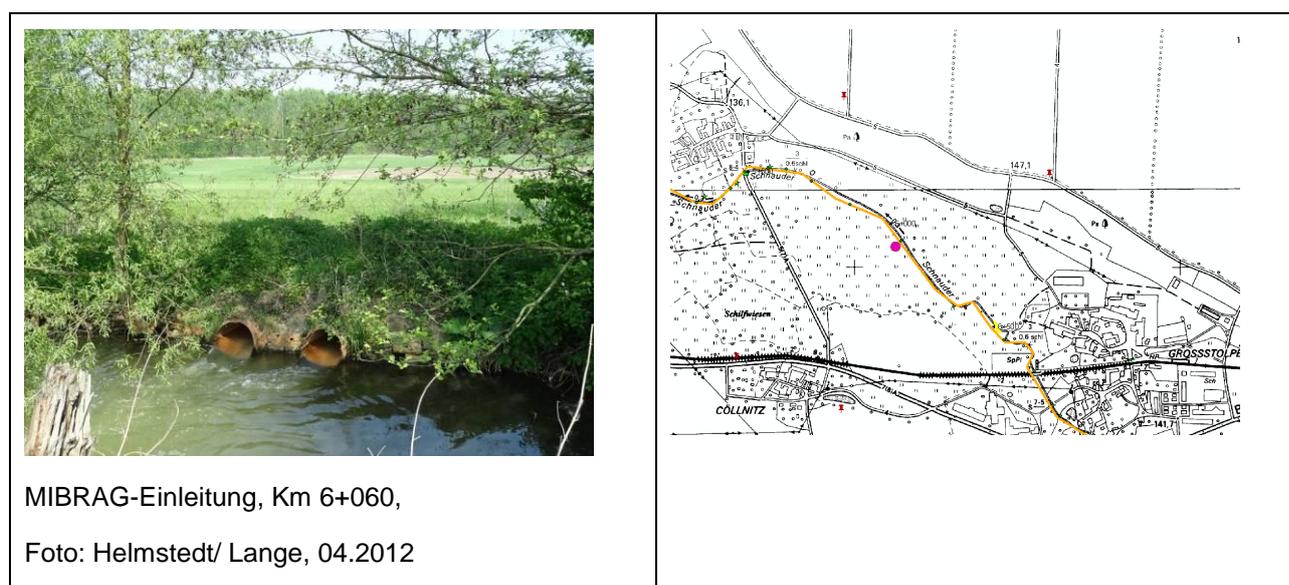


Abbildung 7-4: Einleitstelle der MIBRAG mbH in die Schnauder

Tab. 7.1: Auflistung der Einleitung von Tagebausümpfungswasser in die Schnauder in Bezug auf die jährliche Menge

<b>Einleitung:</b>	Schnauder
<b>Einleitungsart:</b>	Tagebausümpfungswasser
<b>Lage der Einleiter:</b>	HW: 5667960; RW: 4522240
<b>Befristung:</b>	31.12.2025
<b>Bemerkung:</b>	
<b>Quantifizierung der Einleitmengen</b>	
<b>Jahr</b>	<b>Menge [m<sup>3</sup>/ min]</b>
2011	7.651.851 m <sup>3</sup> bzw. 15,3 m <sup>3</sup> /min (Ist)
2012	13,5 m <sup>3</sup> /min
2013	13,5 m <sup>3</sup> /min
2014	13,5 m <sup>3</sup> /min
2015	13,5 m <sup>3</sup> /min

Über den Pödelwitzer Bach gelangen weitere kleine Wassermengen in die Schnauder.

**Tab. 7.2: Auflistung der Einleitung von Tagebausümpfungswasser und gereinigtem Abwasser in den Rietzschkegraben (Pödelwitzer Bach) in Bezug auf die jährliche Menge**

<b>Einleitung:</b>	Rietzschkegraben (Pödelwitzer Bach)	
<b>Einleitungsart:</b>	Tagebausümpfungswasser, biologisch gereinigtes Abwasser	
<b>Lage der Einleiter:</b>	HW: 5667860; RW: 4525000	
<b>Befristung:</b>	31.12.2041	
<b>Quantifizierung der Einleitmengen</b>		
<b>Jahr</b>	<b>Menge [m<sup>3</sup>/ min]</b>	<b>Abwasser [m<sup>3</sup>/a]</b>
2011	7.651.851 m <sup>3</sup> bzw. 15,3 m <sup>3</sup> /min (Ist)	9.191
2012	0,5	9.500
2013	0,5	9.500
2014	0,5	9.500
2015	0,5	9.500

2011 wurden in die Schnauder im Januar 740.768 m<sup>3</sup> Sumpfungswasser eingeleitet, im Februar 107.338m<sup>3</sup>. Diese Zahlen stellen das Maximum bzw. Minimum der Einleitmengen 2011 dar. Durchschnittlich wurden ca. 350.000m<sup>3</sup>/Monat eingeleitet

## 7.6 Grundwasser, Aussagen zum Grundwasserwiederanstieg

In den Fließgewässerakten wird Folgendes zum Grundwasserwiederanstieg dargestellt:

Die Schnauder im Untersuchungsbereich liegt im Einflussbereich der Grundwasserabsenkungen der Tagebaue Vereinigtes Schleenhain/Abbaufeld Peres und Profen-Nord. Örtlich ging dadurch ein Teil des EZG verloren.

Aus einem großräumig konstruierten Hydroisohypsenplan der LMBV des 4. Quartals 2003 lassen sich GW-Stände zwischen ca. 132,5 m NN (Abschnittsende bei Großstolpen) und 122,5 m NN (Abschnittsbeginn bei der Mündung in die Weiße Elster) ablesen. Das HGMS 97 prognostiziert einen bergbaubedingten GW-Anstieg bis zum stationären Strömungszustand auf mittlere GW-Stände zwischen ca. 134 m NN (Abschnittsbeginn) und 122,5 m NN (Abschnittsende).

Im bergbaulichen Einflussbereich mit Grundwasserabsenkung westlich des Haselbacher Sees und entlang des Verlaufs westlich des Tagebaus Schleenhain und unterhalb Lucka östlich des ruhenden Tagebaus Grotzscher Dreieck ist das Gewässerbett gedichtet. Die Verbindung zwischen Oberflächen- und Grundwasser ist in diesen Abschnitten noch Jahrzehnte unterbrochen.

## 7.7 Querbauwerke

Im Planungsbereich sind 13 Wehre oder Gefällestufen in der Schnauder und den Mühlgräben (außer Mühlgraben Groitzsch) vorhanden. Davon sind 11 Anlagen aufgrund der Absturzhöhen von 0,40 bis 2,0 m nicht ökologisch durchgängig. Das Wehr Brösen ist mit einer wahrscheinlich nicht funktionsfähigen Fischaufstiegsanlage ausgestattet. Bei der Sohlrampe in Lucka/ Thüringen handelt es sich um eine ökologisch durchgängige Sohlgleite. Aufgrund der Querbauwerke sind insgesamt 13 Gewässerabschnitte rückstaubeinflusst.

	
1 Wehr Mühle Audigast - Fluss-km 0+236 im Mühlgraben	2 Wehr Audigast, Abschlag zu Umgehungsgerinne - Fluss-km 1+325
	
3 Sohlschwelle Schnaudertrebnitz, 3+192	4 Wehr Brösen mit FAA - Fluss-km 5+167 funktionsunfähig
	
5 Wehr Mühle Großstolpen - Fluss-km 7+100	6 Schützenwehr Großstolpen, Abschlag in Umgehungsgerinne, Fluss-km 7+243

<p>7- Droßkauer Mühle – Fluss-km 0+037 im MG</p>	<p>Bild-Quelle: HWSK 8 Schützenwehr Droskau, Abschlag in Umgehungsgerinne, Fluss-km 8+368</p>
<p>9 Wehr Mühle Hohendorf - Fluss-km 10+800</p>	<p>10 Absturz uh Berndorf - Fluss-km 11+111</p>
<p>11 Sohlrampe Lucka/Thüringen - Fluss-km 12+526</p>	<p>12 Schwelle Ramsdorf - Fluss-km 15+553</p>
<p>13 Gefällestufe Wildenhain - Fluss-km 16+230</p>	

**Abbildung 7-5: Wehre und Gefällestufen der Schnauder im Untersuchungsgebiet**

Die Lage der Querbauwerke ist in Karte 5, Wasserwirtschaft, im Anhang dargestellt. Die Eigentümer der Querbauwerke bei Hohendorf/Berndorf, Droskau, Großstolpen und Audigast sind Privatpersonen. Das gilt auch teilweise für die Gerinne und erschwert die Planung und Durchführung von Maßnahmen zur Herstellung der Längsdurchgängigkeit. Die Bauwerksdokumentation des HWSK wurde der Anlage 7 beigefügt.

# 8 Hydrochemie

## 8.1 Grundlagen der Auswertung

Die stoffliche Belastung von Gewässern ist im Vergleich zu anthropogen verursachten morphologischen Änderungen, beispielweise durch Gewässerausbau und Unterhaltungsmaßnahmen im Hinblick auf die ökologische Wirkung auf Gewässerorganismen als übergeordnet anzusehen, d.h. dass Verbesserungsmaßnahmen struktureller Art erst dann gewässerökologisch wirksam werden, wenn stoffliche Belastungen auf ein gewässerverträgliches Maß reduziert werden. Für die betrachteten Oberflächenwasserkörper der Schnauder liegen die chemischen Analysedaten von 1999 bis 2011 vor. Die Erfassung der chemischen Parameter erfolgte zeitlich diskontinuierlich an folgenden Messstellen:

**Tabelle 8-1: Messstellen im Untersuchungsgebiet**

Messstellenkennzahl(MKZ)	Messstellenname	Gewässer	Rechtswert	Hochwert
OBF52550	Ramsdorf	Schnauder	4526595	5661340
OBF52600	Großstolpen		4522600	5667625
OBF52700	Mündung Audigast		4520090	5670840

Für die betrachteten Oberflächenwasserkörper der Schnauder erfolgte auf der Basis der Fließgewässertypen eine entsprechende Zuordnung der Leitbilder (Kapitel 13). Auf Grundlage der vorliegenden Typisierung der Wasserkörper sind für die Bewertung nach EG-WRRL spezifische Hintergrund- und Orientierungswerte (Tabelle 8-2) verfügbar, wobei die Hintergrundwerte für den Übergang vom guten zum sehr guten Zustand, die Orientierungswerte für den Übergang vom mäßigen zum guten Zustand stehen. Das Ziel eines guten ökologischen Zustands/Potenzials erfordert das Einhalten der Orientierungswerte.

Die Oberflächengewässerverordnung OGewV 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 OGewV 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.

Da es sich bei den zu untersuchenden Wasserkörpern um bergbaulich beeinflusste Fließgewässer handelt, sind ergänzend zu den Orientierungswerten zusätzlich relevante Parameter in die Betrachtung einzubeziehen. In der LAWA-RAKON-Liste fehlen einige wichtige Parameter insbesondere die bergbaubezogenen wichtigen Parameter Eisen und Sulfat. Von den beiden zuletzt genannten Parametern kann im Untersuchungsgebiet eine negative Wirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten der EG-WRRL ausgehen, die sich auf die Bewertung des Fließgewässerkörpers auswirkt.

Für Sulfat und Eisen, die in Gewässern mit bergbaubedingter Belastungen wichtig sind, liegen keine gültigen Grenz- oder Orientierungswerte vor. Bei Eisen werden Werte unter 3 mg/l Gesamteisen als unkritisch angesehen. In der Chemischen Güteklassifikation der LAWA (1998) gab es Festlegungen für Sulfat mit einem 90-

Perzentil der Messwerte z.B. für Güteklasse II (mäßig belastet)  $\leq 100$  mg/l, GK II-III (kritisch belastet)  $\leq 200$  mg/l und GK III (stark verschmutzt)  $\leq 400$  mg/l.

## 8.2 Bewertung nach EG-WRRL

Die Bewertung nach EG-WRRL bezieht sich auf die in Tabelle 8-2 dargestellten Parameter. Für weitere Stoffe wurden Umweltqualitätsnormen aufgestellt, die Industriechemikalien, Pflanzenschutzmittel und Metalle. Für Nitrat wurde aus der Trinkwasserverordnung die UQN von 50 mg/l NO<sub>3</sub> übernommen.

**Tabelle 8-2: Hintergrund- und Orientierungswerte**

Kenngroße / Typ	Temp.*	Delta Temp.*	Sauerstoff	TOC	BSB 5 (ung.)	Chlorid	pH	Ges. P	o-PO <sub>4</sub> -P	NH <sub>4</sub> -N
Einheit	°C	K	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l
Statistische Kenngroße	Max	Max	Min	Mw	Mw	Mw	Min-Max	Mw	Mw	Mw
<b>Hintergrundwerte</b>										
18	< 18 -< 20	0	>9	5	2	50		0.05	0.02	0.04
17	< 18 -< 20	0	> 8	5	3	50		0.05	0.02	0.04
<b>Orientierungswerte</b>										
18	< 20 – < 25	1,5 - 3	> 7	7	4	200	6,5 - 8,5	0.1	0.07	0.3
17	< 21,5 – < 25	1,5 - 3	> 6	7	6	200	6,5 - 8,5	0.1	0.07	0.3

**Tabelle 8-3: Auswertung der Wasserbeschaffenheit für 2011 für die Messstellen Ramsdorf Großstolpen und Audigast**

Messstelle	Ramsdorf	Großstolpen	Audigast
	km 15+900	km 6+800	km 0+800
Ges.P [mg/l]	0,38	0,32	0,16
o-PO <sub>4</sub> -P [mg/l]	0,49	0,42	0,07
NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	0,28	0,26	0,18
Zusatz für bergbaulich beeinflusste FG:			
Sulfat [mg/l]	255	285	479
Eisen gesamt [mg/l]	-	-	2,62

kein Sulfat Orientierungswert

Eisen - kein einheitlicher Grenzwert, Werte unter 3 mg/l Eisen gesamt gelten als unkritisch

Orientierungswert erreicht

Orientierungswert nicht erreicht

## 8.3 Phosphat

Ortho-Phosphat und Gesamt-Phosphat liegen für die Messstellen Ramsdorf, Großstolpen und Audigast aktuell über den Orientierungswerten. Die stark erhöhten P-Werte in Ramsdorf und Großstolpen zeigen, dass Abwassereinfluss vorhanden ist. Die Abwasserentsorgung oberhalb und im Untersuchungsgebiet ist zu ertüchtigen. Die hohen ortho-Phosphat Werte in Ramsdorf zeigen eine erhebliche Vorbelastung aus Thüringen an. Aus den hohen P-Werten resultiert eine erhebliche Eutrophierungswirkung. Die Abnahme bei ortho-Phosphat mit der Fließstrecke steht wahrscheinlich in Zusammenhang mit Eintrag von Eisen aus der Sumpfungswassereinleitung bzw. über das Grundwasser. Durch Sedimentationsprozesse des gebundenen Eisenphosphats folgt dann ein niedrigerer Gesamt-P-Gehalt in Audigast.

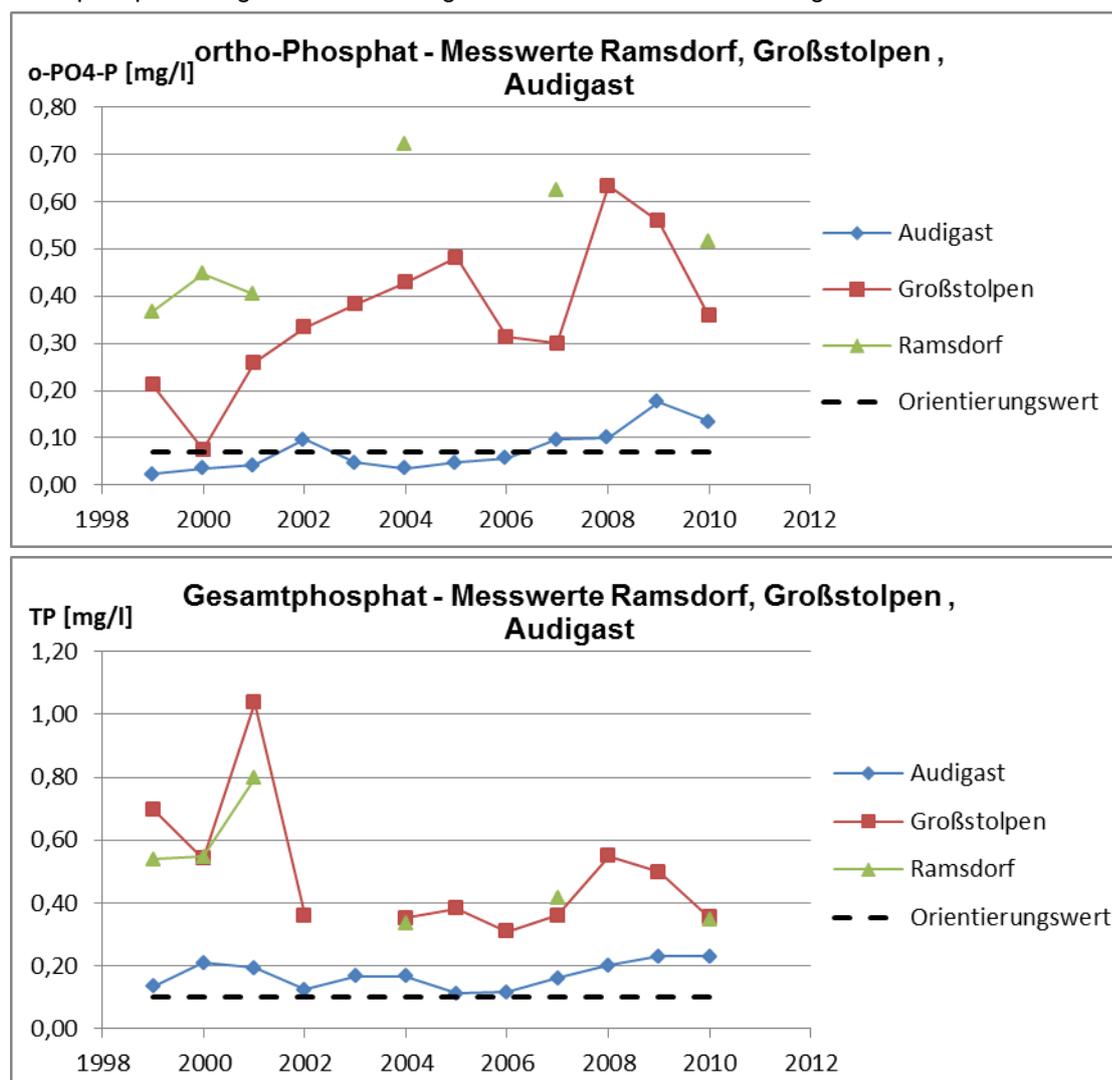
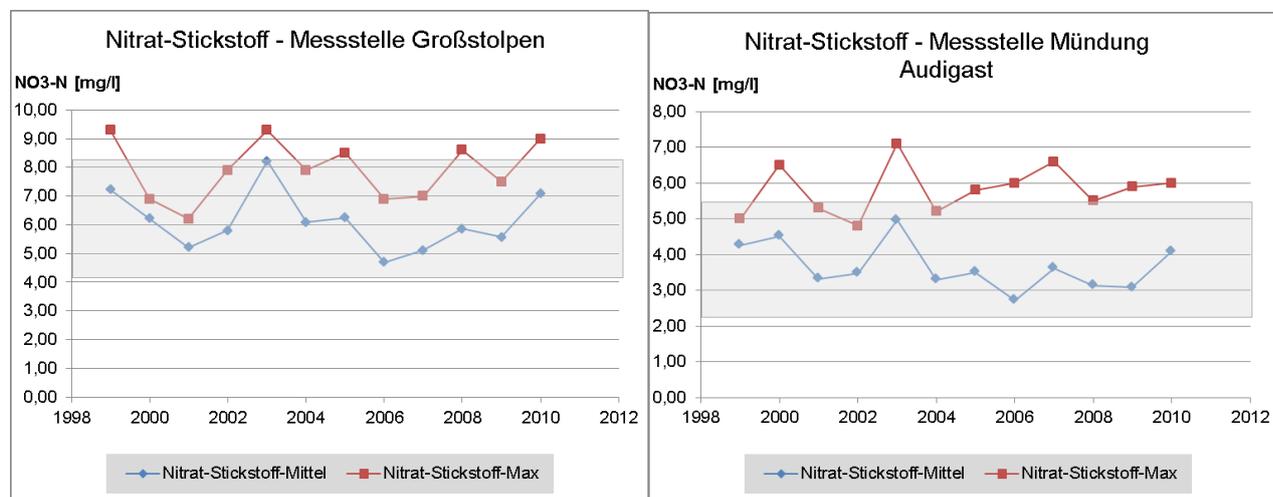


Abbildung 8-1: Jahresmittelwerte von ortho-Phosphat und Gesamt-P an den Messstellen Ramsdorf, Großstolpen und Audigast (1999-2010), Quelle: Messdatensatz LfULG

## 8.4 Nitrat

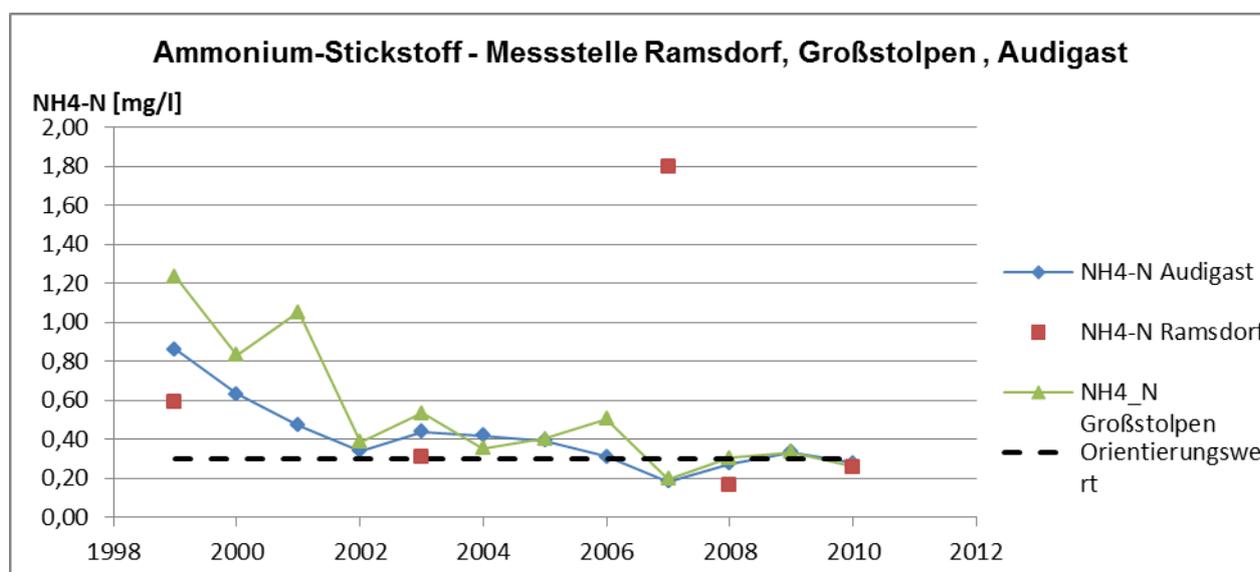
Die **Nitratbelastung** der Schnauder wurde an den Messstellen Audigast und Großstolpen mehrmals jährlich beprobt. Für die oberhalb gelegene Messstelle Ramsdorf liegen hinsichtlich der Nitratbelastung nur unregelmäßige und nicht für jedes Jahr aufgenommene Daten vor, weshalb an dieser Stelle auf die beiden unterhalb gelegenen Messstellen bezogen wird. Die gemessenen Werte für Nitrat-Stickstoff zeigen hinsichtlich der Gesamtbelastung des Gewässers mit Nitrat, dass zumindest der nach der Umweltqualitätsnorm geforderte durchschnittliche Nitratgehalt von 50 mg/l NO<sub>3</sub> (entsprechend 11,3 mg/ NO<sub>3</sub>-N) eingehalten wird. Für die ökologische Bedeutung sollten die Werte entsprechend der Chemischen Güteklassifizierung nach LAWA (1998) für Güteklasse II bei ≤ 2,5 mg/l NO<sub>3</sub>-N (als 90-Perzentil) liegen. Dieser Wert wäre für einen guten Zustand zielführend. Der Übergangsbereich zur Güteklasse II-III würde noch ≤ 5 mg/l NO<sub>3</sub>-N tolerieren. Die vorliegenden Werte sind bezogen auf diese Zielwerte als sehr hoch zu betrachten. Hohe Nitratwerte bergen z. B. das Risiko erhöhter Nitritbildung (toxisch) mit einer Anreicherung im Interstitial, was sich auf Makrozoobenthos und Fischlarven kritisch auswirken kann. Nitrat stammt überwiegend aus der Düngung, auch aus Kleinkläranlagen. Die Abnahme bis Audigast wird wahrscheinlich auf Verdünnung zurückzuführen sein.



**Abbildung 8-2: Nitrat-Stickstoffbelastung (Mittelwert und Jahresmaxima) der Schnauder unter Angabe des 10 % bzw. 90 % Perzentilbereiches aller Einzelmessungen; dargestellt für die Messstellen Mündung Audigast und Großstolpen (1999-2010)**

## 8.5 Ammonium

In der RAKON-Liste der Orientierungswerte ist der Gewässerparameter Ammonium-Stickstoff (OW: 0,3 mg/l Mittelwert) aufgeführt. Bei höheren Wassertemperaturen und pH-Werten bildet sich durch Verschiebung im Ammonium-Ammoniak-Verhältnis verstärkt fischtoxisches Ammoniak. In der folgenden Abbildung sind die Jahresmittelwerte der Ammonium-Stickstoff-Gehalte an den Einzelmessstellen im Untersuchungsgebiet dargestellt. Anhand der Konzentrationsverläufe ist ein abnehmender Trend ersichtlich, nach dem die Belastung jetzt im Bereich des Orientierungswertes liegt. Der Ausreißerwert im Jahr 2007 in Ramsdorf beruht auf lediglich zwei Messwerten, wovon ein Wert mit 3,4 mg/l NH<sub>4</sub>-N sehr hoch war. Der mittlere Wert für 2007 besitzt deshalb keine statistische Aussagekraft.



**Abbildung 8-3: Jahresmittel an Ammonium-Stickstoff an den Einzelmessstellen (1999-2010)**

## 8.6 Eisen

Der Gesamteisengehalt und die Konzentration an gelöstem Eisen in der Schnauder ist hinsichtlich der Konzentrationsminima bzw. Maxima überblickshaft der Tab. 8.1 zu entnehmen.

**Tab. 8.1: Anzahl der Messungen und Konzentrationsminima bzw. Maxima von Fe ges. und Fe gel. im Zeitraum von 1999 bis 2010.**

Messstelle	Eisen gesamt			Eisen gelöst		
	Ramsdorf	Großstolpen	Audigast	Ramsdorf	Großstolpen	Audigast
Anzahl der Messwerte (n)	11	45	63	4	23	43
Quantil 10 % [mg/l]		1,0	0,8		0,03	0,03
Quantil 90 % [mg/l]		3,9	4,0		0,2	2,3
Min [mg/l]	0,5	0,4	0,5	0,03	0,03	0,03
Max [mg/l]	9,1	15,0	14,0	0,07	0,5	4,1

Der zu Grunde liegende Datensatz reicht von 1999 bis 2010. Allerdings erfolgte die Aufnahme der Messwerte zeitlich diskontinuierlich und unterschiedlich oft, so dass etwa an der Messstelle Ramsdorf über den gesamten Zeitraum nur 11 Messwerte vorliegen. Die Anzahl der Daten an dieser Messstelle ist nicht repräsentativ. Die Werte zeigen, dass erhöhte Eisenkonzentrationen gefunden wurden. In Großstolpen lagen 90 % der Werte über 1 mg/l Fe ges. und in Audigast über 0,8 mg/l Fe ges.

Das 90%-Perzentil für Eisen gesamt sollte < 2,0 ... 2,5 mg/l FEges. nicht überschreiten, um die schädigenden Wirkungen auf wenige Situationen im Jahr zu begrenzen. Insbesondere Eisen (gel.) ist zu hoch, da hiervon die toxischere Wirkung direkt auf die Entwicklungsmöglichkeiten der Fischpopulation und des Makrozoobenthos zu erwarten ist. Dabei ist davon auszugehen, dass der wesentliche Anteil an Fe gel. der Schnauder aus reaktivem Fe besteht. Offensichtlich liegen starke Schwankungen bei den Eisengehalten vor, die durch die Sumpfungwassereinleitung und/oder die Resuspension verursacht werden.

## 8.7 Sulfat

Sulfat ist kein Bewertungsparameter im Oberflächenwasser nach der OGewV bzw. nicht in den Orientierungswerten der RAKON-Liste enthalten. Der Parameter Sulfat ist jedoch

- ein Indikator für den bergbaulichen Einfluss aus Braunkohlenbergbau (aktiv und Sanierungsbergbau) und dem im Einzugsgebiet vorhandenem Altbergbau,
- hat als Beschaffenheitsparameter andererseits Einfluss auf die Entwicklung der Gewässerbiozönose, die Nährstofffreisetzung (P-Freisetzung) aus dem Sediment und den Schwefelhaushalt des Bodens in der Flussaue,
- ist bekannt für eine konzentrationsabhängige, aggressive Wirkung gegenüber kalkhaltigen Verbindungen (z.B. in Muschelschalen, Bauwerken) und
- erhöht wie auch Chlorid, für das ein Orientierungswert vorliegt, die Salzbelastung / Leitfähigkeit der Gewässer.

Die Datengrundlage bezüglich der Sulfatbelastung an den Einzelmessstellen der Schnauder ist der Tab. 8.2 zu entnehmen. An der südlichsten Messstelle in Ramsdorf wurden mit jährlichen Unterbrechungen maximal 6 Messungen oder weniger im Jahr durchgeführt, was eine Aussage über die Entwicklung der Sulfatbelastung an dieser Stelle schwierig macht.

**Tab. 8.2: jährliche Anzahl der Messungen von Sulfat an den Einzelmessstellen**

	Ramsdorf	Großstolpen	Audigast	Ramsdorf	Großstolpen	Audigast
	Sulfat -Mittelwert [mg/l]			Sulfat -Jahresmaxima [mg/l]		
1999	311	310	542	353	380	662
2000	270	299	500	317	353	679
2001	244	341	572	306	437	712
2002		362	535		440	630
2003		363	588		420	690
2004	263	353	637	320	400	750
2005		348	608		490	700
2006		440	553		510	690
2007	310	365	545	350	540	640
2008	265	327	578	320	410	610
2009		332	504		360	650
2010	292	362	445	320	400	540

In obiger Tabelle sind die jährlichen mittleren Sulfatgehalte der drei Einzelmessstellen dargestellt, woraus erkennbar ist, dass die Sulfatbelastung im Fließgewässerlängsschnitt zwischen der Messstelle Ramsdorf und Mündung Audigast zunimmt. Mit Konzentrationsmaxima von teilweise über 700 mg/l Sulfat (MS Mündung Audigast) nimmt Sulfat hohe Werte an. Ein Trend lässt sich nicht eindeutig ablesen. Die Konzentrationen in Großstolpen liegen an der Grenze zum kritischen Bereich, in Audigast ist Sulfat deutlich erhöht. Die Erhöhung ist auf den bergbaubedingten Eintrag zurückzuführen. Hierbei ist zu prüfen, ob dies in Zusammenhang mit der Einleitung der Tagebausüpfungswässer steht. Die kritischen Grenzen der Sulfatwirkung auf Gewässerorganismen werden noch unterschiedlich diskutiert. Nach den bisherigen Gutachten im Bereich der Weißen Elster und Pleiße liegen die Werte in Ramsdorf und Großstolpen an der Grenze zum kritischen Bereich. Die Werte in Audigast sind höher, wobei zu beachten ist, dass Werte ab 600 mg/l Sulfat aufgrund der Betonaggressivität bereits für Bauwerke problematisch werden.

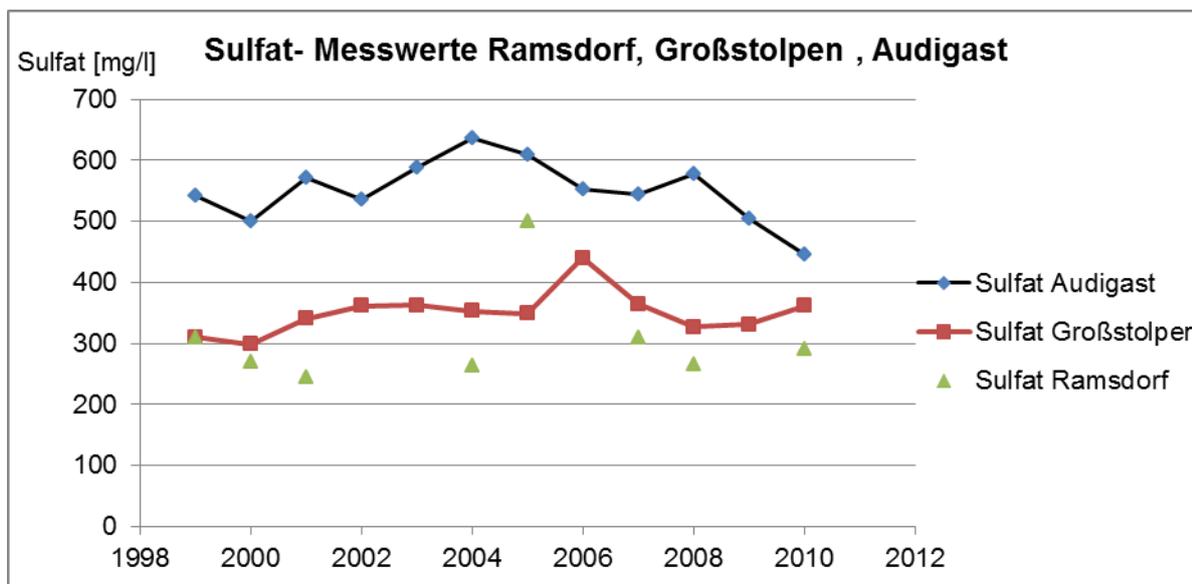


Abbildung 8-4: jährliche mittlere Sulfatkonzentration an den Einzelmessstellen (1999-2010)

## 8.8 Bergbaulich verursachte Belastungen und deren Auswirkungen

Die Schnauder wurde und wird stofflich, hydraulisch und strukturell durch den aktiven Tage- und Sanierungsbergbau Vereinigtes Schleenhain beeinflusst. Der Braunkohlentagebau besteht aus den Abbaufeldern Schleenhain, Peres und Groitzscher Dreieck (Abbildung 8-5). Angaben zur bergbaubedingten Umverlegung wurden bereits im Kapitel zur historischen Entwicklung gemacht. Die chemischen Messwerte zeigen auf der Fließstrecke bis Audigast eine bergbaubedingte Zunahme des Sulfatgehaltes. Eisengehalte sind zeitweise erhöht. Probleme mit einer Versauerung sind nicht erkennbar. Detailliertere Angaben wurden im vorherigen Kapitel zur Wasserbeschaffenheit gemacht.

Eine Stützung des Abflusses der Schnauder durch die MIBRAG wird im Zeitraum bis nach 2040 notwendig sein, auf Grund des bis dahin aktiven Bergbaus, der unmittelbar an das Gewässer grenzt. Im Vergleich zum Abfluss der Schnauder kann das über 50 % bei Mittelwasser ausmachen und ist somit für die Beschaffenheit und das Abflussgeschehen von hoher Relevanz.

Die MIBRAG stützt die Schnauder voraussichtlich bis 2044. Entsprechend des Braunkohlenplanes Vereinigtes Schleenhain wird das momentan gestundete Abbaufeld Groitzscher Dreieck in der Abbaureihenfolge das Letzte sein. In diesem Bereich wird dann zukünftig der Restsee „Groitzscher See“ entstehen. Der Abbau der Kohle ist für den Zeitraum von 2030 bis 2040 geplant. Die Kohle ist für das Kraftwerk Lippendorf vorgesehen. Das Sumpfungswasser fließt dann über die GWRA Neukieritzsch in die Pleiße. Eine Ableitung über die Schnauder ist unwahrscheinlich. Es sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand auch keine direkten weiteren Auswirkungen für das Gewässer zu erwarten.

Die aktuellen Sulfat- und Eisengehalte in der Schnauder werden u. a. durch den Sumpfungswasseranteil charakterisiert. Langfristig, nach Einstellung der Zuleitung, gewinnt der Eintrag über das Grundwasser und eine Ableitung aus den Seen mehr an Bedeutung für den Anteil bergbaubedingter Belastungen. Eine mögliche Beschaffenheit nach 2040 kann noch nicht eingeschätzt werden.

Die wasserechtlkiche Erlaubnis zum Einleiten von Wasser in die Schnauder durch die MIBRAG beinhaltet u.a. für den Bereich Abbaufeld Peres einen Grenzwert für Fe-gesamt von 2mg/l und einen pH- Wert von 6 bis 8. Für das Annaufeld Groitzscher Dreieck sind 5 mg/l Fe-gesamt und kein pH-Wert vorgegeben.

Die monatlich analysierten Wasserproben des Stützwassers zeigen erhöhte Belastungen mit Sulfat zwischen 820 und 900 mg/l, Chlorid Konzentrationen zwischen 60 und 70 mg/l und Fe-ges.- Gehalte zwischen 1 mg/l und 9 mg/l, durchschnittlich ca. 4,1 mg/l. Die Eisengehalte übersteigen den Zielwert in ca. 50% der Fälle. Nährstoffe treten sporadisch auf und weisen auf differenzierte Teilströme hin.

Eine möglichst kontinuierliche Wasserzuführung unter Einhaltung der Grenzwerte ist für die Verbesserung der Wasserbeschaffenheit in der Schnauder notwendig.

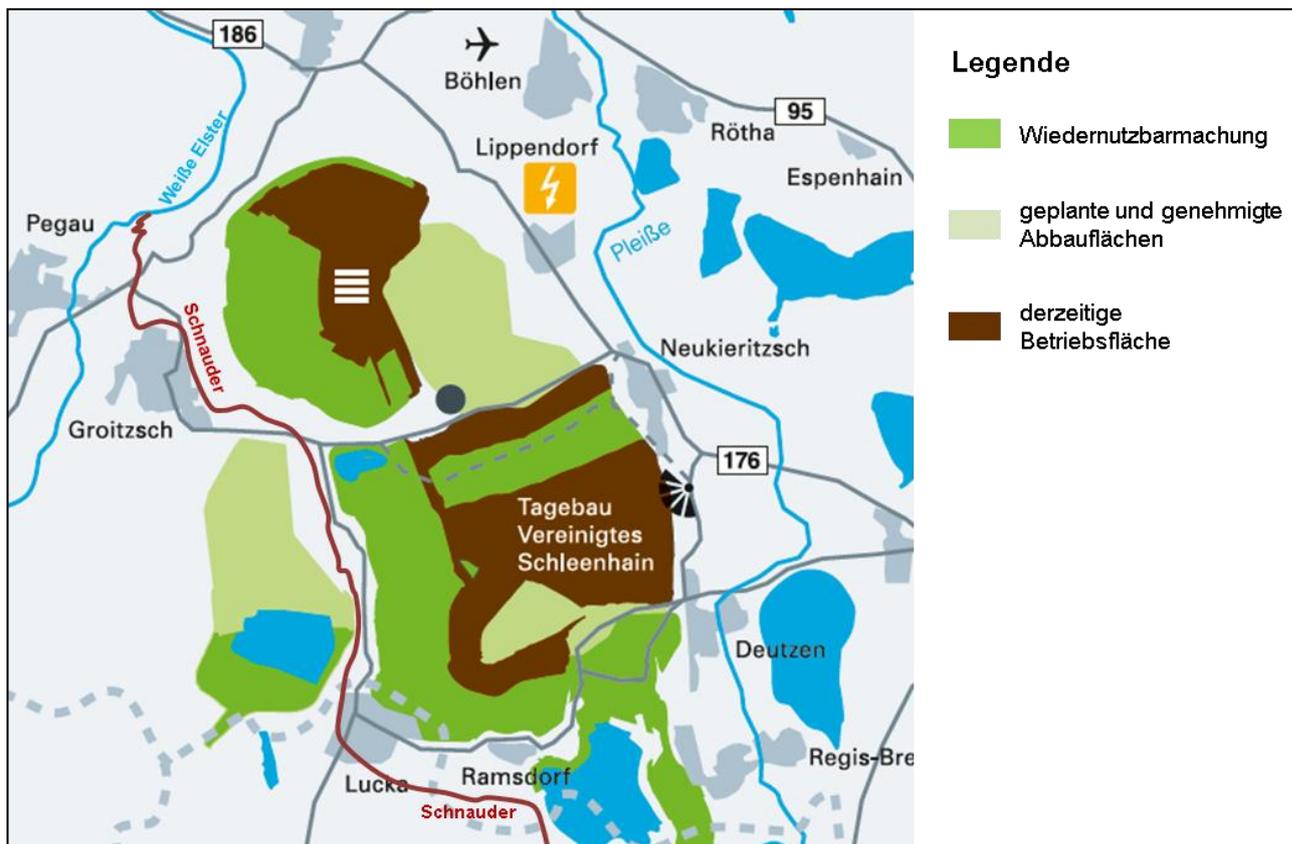


Abbildung 8-5: Überblickskarte Braunkohlentagebaugelbiet Vereinigtes Schleenhain mit Verlauf der Schnauder (Quelle: MIBRAG)

## 9 Hydrobiologie

Für die Aussage hinsichtlich des Artenpotentials des Fließgewässers wurden Fließgewässerabschnitte mit ähnlichen Eigenschaften insbesondere der Gewässerstruktur zusammengefasst und innerhalb dieser Abschnitte Beprobungsstellen für gewässerbiologische Untersuchungen festgelegt. Weiterhin können die vorhandenen Biologiemessstellen der Wasserkörper der Umgebung Anhaltspunkte zum Wiederbesiedlungspotential liefern. Die Untersuchungen wurden für das Makrozoobenthos nach PERLODES vorgenommen, da mit dieser Methode wesentliche Aussagen zum Belastungszustand und zu strukturellen Defiziten erwartet wurden.

Im Ergebnis der Untersuchung können Aussagen getroffen werden, ob bestimmte Abschnitte bereits ein gutes ökologische Potenzial bzw. einen guten Zustand bezogen auf das Makrozoobenthos aufweisen oder wie groß das Defizit ist. Gewässermorphologisch hochwertige Abschnitte mit einer intakten Biozönose oder mit geringem Defizit sollen konkretisiert werden, um in der Funktion als Trittstein oder Strahlwirkung bewertet zu werden. Darauf aufbauend kann die Ausstrahlung dieser Abschnitte auf die Schnauder im untersuchten Abschnitt in Zusammenhang mit den Daten der Strukturgütekartierung analysiert werden.

### 9.1 Ergebnisse der Makrozoobenthosuntersuchungen

Die Bewertung des Makrozoobenthos (MZB) als Bestandteil der biologischen Qualitätskomponenten der EG-WRRL erfolgte im Zeitraum vom 15.Juni 2012 bis 31.Juni 2012 durch das LIMNOSA-Sachverständigenbüro. Basis der Bewertung nach EG-WRRL ist insbesondere die Auswertung der biologischen Qualitätskomponenten im Gewässer für Makrophyten/ Phytobenthos, Diatomeen, Makrozoobenthos und Fische. Phytoplankton ist für die Schnauder nicht relevant. Für die Aussage hinsichtlich des Artenpotentials des Fließgewässers wurden Fließgewässerabschnitte mit überwiegend gleicher Qualitätsklasse und innerhalb dieser Beprobungsstellen für gewässerbiologische Untersuchungen festgelegt. Weiterhin sollen die vorhandenen Biologiemessstellen der Wasserkörper der Umgebung Anhaltspunkte zum Wiederbesiedlungspotential liefern. Die Untersuchungen wurden für das Makrozoobenthos an insgesamt 8 Messstellen entlang der Schnauder nach PERLODES vorgenommen. Um die Annahme einer positiven Wirkungsbeziehung zu quantifizieren, wurde eine zusätzliche MZB-Messstelle an der Schwennigke, nahe der Mündung in die Schnauder errichtet. Der OWK Schwennigke (SAL 15OW09-02) erstreckt sich aus Sachsen-Anhalt kommend entlang der Ortslagen Auligk, Gätzen und Altengroitzsch und mündet unterhalb der Ortslage Groitzsch in die Schnauder. Administrativ gehört die Schwennigke zu Sachsen-Anhalt. Die morphologische Ausprägung im 6,3 km langen sächsischen Teil ist überwiegend strukturreich und naturnah mit wechselnden Abschnitten schneller und langsamer Fließgeschwindigkeiten. Die Hauptfischarten sind u. a. Aal, Barsch, Blei, Giebel, Karpfen, Hecht, Plötze, Rotfeder und Schleie (anglervverband-leipzig e.V., online am 05.03.2012).

Das Ziel besteht darin, die Abweichung vom guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial abschnittskonkreter zu fassen und eine Grundlage für die Entwicklung sinnvoller Strahlursprünge und Trittsteine zu bilden.

Im Ergebnis der vertieften Untersuchung werden Aussagen getroffen, ob bestimmte Abschnitte bereits ein gutes ökologisches Potenzial bzw. einen guten Zustand bezogen auf das Makrozoobenthos aufweisen oder wie groß das Defizit ist. Gewässermorphologisch hochwertige Abschnitte mit einer intakten Biozönose oder mit geringem Defizit sollen konkretisiert. Darauf aufbauend kann die Ausstrahlung dieser Abschnitte auf die gesamte Schnauder in Zusammenhang mit den Daten der Strukturgütekartierung analysiert werden.

Die Auswahl erfolgte entsprechend der folgenden Kriterien:

- Darstellung des überwiegenden Belastungszustands - Zustand und Defizite repräsentativ für gesamten Abschnitt
- keine räumliche Nähe (ca. 50 m) zu Brücken, Wehren und Belastungsquellen/Einleitungen
- keine Beeinflussung durch Rückstau der Querbauwerke soweit möglich
- keine räumliche Übereinstimmung mit den Messstellen der EG-WRRL
- gute Erreichbarkeit.

Die Länge der Probestellen war ca. 50 - 100 m. Dabei sollten lokale Besonderheiten, insbesondere der Laufstruktur und der Sohlstruktur, wie z. B. vereinzelt Totholzansammlungen oder Stromschnellen, nicht innerhalb der Messstrecke liegen. Die genaue Lage der Messstellen und die Erfüllung der genannten Kriterien wurden im Rahmen der Vor-Ort-Begehung überprüft und ggf. angepasst und sind in **Anlage 6** dargestellt. Die Anlage 6 enthält ebenfalls den Bericht und die Prüfberichte zu den Makrozoobenthosuntersuchungen.

**Tabelle 9-1: Lage und Ergebnisse der MZB-Beprobungspunkte an der Schnauder**

Bezeichnung Messstelle	Lage der Messstelle		Ergebnis ökolog. Zustand MZB	Bemerkungen (LIMNOSA)
1 Audigast 	km von: 0+340  HW: 5671538  RW: 4519881	km bis: 0+390  HW: 5671490  RW: 4519894	4	keine sichtbare Strömung. Das Sediment besteht zu 80 % aus organischen Schlammablagerungen von zum Teil hoher Mächtigkeit. Die geringe Sauerstoffsättigung von 84 % weist auf deutliche Zehrungsprozesse hin. Es dominierten Belastungsanzeiger wie Tubificidae und Chironomini. Nur wenige Leitarten wurden in geringer Zahl vorgefunden (z. B. <i>Gomphus vulgatissimus</i> und <i>Polycentropus irroratus</i> ).
2 oh Einmündung Schwennigke 	km von: 2+530  HW: 5669785  RW: 4519621	km bis: 2+570  HW: 5669786  RW: 4519654	3	erhöhte Strömungsdiversität und Tiefenvarianz; In schnell strömenden, flachen Bereichen dominierte Sand und Makrophyten, während in tieferen Zonen mit geringer Strömung organische Schlammablagerungen vorherrschten. Die geringe Sauerstoffsättigung von 84 % weist auf deutliche Zehrungsprozesse hin. Das dominante Vorkommen von Belastungszeigern (Tubificidae, Chironomini und <i>Sphaerotilus</i> sp.) zeigt jedoch eine deutliche organische Belastung an. Eisenockerablagerungen zeigten jedoch, dass Stoßbelastungen, wie beobachtet, offensichtlich häufiger vorkommen.
3 Brücke Brösener Straße 	km von: 4+260  HW: 5668844  RW: 4520826	km bis: 4+300  HW: 5668814  RW: 4520842	3	Das schlammige bis sandige Substrat war verbreitet von Ablagerungen aus organischem Material (CPOM wie Falllaub und abgestorbene Makrophyten) überlagert. Stellenweise kamen Makrophyten vor. Das Wasser war getrübt und braun gefärbt. Die Sauerstoffsättigung betrug nur 81 % . - erhöhte organische Belastung. Die Leitfähigkeit lag mit 1506 µS/cm erheblich über dem Wert an der oberhalb gelegenen Messstelle Großstolpen (1328 µS/cm). - weiterhin dominieren- Belastungszeiger

Bezeichnung Messstelle	Lage der Messstelle		Ergebnis ökolog. Zustand MZB	Bemerkungen (LIMNOSA)
4Großstolpen 	km von: 6+480 HW: 5667824 RW: 4522433	km bis: 6+530 HW: 5667803 RW: 4522445	3	Beidseitig waren mächtige Faulschlammablagerungen vorhanden. Die geringe Sauerstoffsättigung von 82 % weist auf deutliche Zehrungsprozesse hin. Negativ wirkt sich insbesondere der geringe Anteil an EPT-Arten aus. Es dominieren Belastungszeiger sowie Stillwasserarten (z. B. Tubificidae und weitere Oligochaeta sowie Chironomini), während strömungsliebende Leitarten des Gewässertyps 17 fehlen.
5Hohendorf 	km von: 10+280 HW: 5664658 RW: 4523477	km bis: 10+340 HW: 5664589 RW: 4523514	3	Bei Hohendorf wies die Schnauder eine deutlich höhere Strömung, geringere Tiefe und gröberes Sohlsubstrat auf als an allen übrigen liegenden Messstellen. Bei dem groben Sohlsubstrat handelt es sich jedoch um Steinschüttung. Diese war bereits im zeitigen Frühjahr zu rund 20 % mit Fadenalgen überwachsen, im Hochsommer ist mangels Beschattung mit Massenentwicklungen zu rechnen. Die Sauerstoffsättigung lag trotz turbulenter Strömung bei lediglich 86 %, was auf deutliche Zehrung und Einfluss unzureichend gereinigten Abwassers hindeutet.
6Lucka 	km von: 13+000 HW: 5662265 RW: 4523997	km bis: 13+050 HW: 5662225 RW: 4524038	3	Bei Lucka wies die Schnauder wieder eine geringere Strömung auf. Die Sauerstoffsättigung lag mit 95 % deutlich höher als an den weiteren Messstellen an der Schnauder. Bereits im zeitigen Frühjahr wurden auffällig viele Fadenalgen gesichtet. Als besiedlungsfeindliche Faktoren waren Feinsedimenteintrag durch Uferabbrüche sowie in geringerem Umfang Eisenockerablagerungen erkennbar. Das Eisenocker deutet auf Grundwasserzutritt auf Grund der hohen Profiltiefe hin. Es dominierten strömungsmeidende, belastungstolerante Arten
7 Ramsdorf 	km von: 15+400 HW: 5661622 RW: 4526248	km bis: 15+450 HW: 5661610 RW: 4526289	3	Bei Ramsdorf waren keine Ablagerungen von Eisenocker (wie an vielen anderen Stellen der Schnauder vorhanden) erkennbar. Die gemessenen Begleitparameter wiesen auf eine mäßige organische Belastung hin (90 % Sauerstoffsättigung, leichte Trübung und braune Färbung). Der Saprobienindex auf Basis des Makrozoobenthos zeigte dagegen eine nur geringe Belastung und einen somit guten Zustand an. Der Bereich besitzt eine Trittsteinfunktion für angrenzende Fließabschnitte.
7a Wildenhain 	km von: 16+070 HW: 5661165 RW: 4526677	km bis: 16+120 HW: 5661126 RW: 4526694	2	Hauptproblem stellt die hohe Abwasserbelastung dar. Die vorgefundene Gewässerstruktur (schnellfließend, flache Profiltiefe) und die Sedimente (künstliche Hartsubstrate) entsprechen nicht dem Gewässertyp 18 (löss-lehmgeprägter Tieflandbach). Die Schnauder entspricht an dieser Stelle eher einem sandgeprägten Tieflandbach, jedoch sind die Sedimente durch künstliche Steinschüttung und darauf wachsende Fadenalgen überprägt.

Bezeichnung Messstelle	Lage der Messstelle		Ergebnis ökolog. Zustand MZB	Bemerkungen (LIMNOSA)
Zusatzmessstelle Schwennigke 	km von: HW: 5669836 RW: 4519422	km bis: HW: 5669801 RW: 4519415	3	An der mündungsnahen Probenahmestelle war keine Strömung in der Schwennigke erkennbar. Oberhalb der Messstelle liegt ein durchflossener Teich. Als Sediment dominierten organische Ablagerungen Feinschlamm und freie Sandbereiche. Die Sauerstoffsättigung lag mit 22 % und der Sauerstoffgehalt mit 2,1 mg/l so niedrig, dass nur wenige belastungstolerante Arten dies überstehen können. Das vorkommende Makrozoobenthos bestand überwiegend aus Belastungszeigern und Standgewässerarten.

Die vorgefundene Gewässerstruktur (schnellfließend, flache Profiltiefe), die Sedimente (künstliche Hartsubstrate sowie natürlich dominant Sand und vereinzelt Kies) und die Besiedlung mit Makrozoobenthos (Dominanz von Steinbewohnern) entsprechen nicht dem Gewässertyp 18 (lösslehmgeprägter Tieflandbach) zwischen Wildenhain und Lucka. Dies kann an einer künstlichen Überprägung (Verlegung, Ausbau mit Steinschüttung) des Gewässers liegen. Der aktuelle Ausbauzustand entspricht an dieser Stelle eher einem sandgeprägten Tieflandbach mit Übergang zur Kiesprägung (Steinschüttung).

Folgende Maßnahmen wurden abgeleitet:

Die Schnauder erreicht nur an der Messstelle 7 knapp die Zustandsklasse „2-gut“. Dies bedeutet, dass insgesamt Maßnahmen nötig sind. Dies betrifft insbesondere die organische Belastung sowie die Belastung durch schlammige Ablagerungen, welche dringend zu reduzieren sind. Primär sind somit Punktquellen der Abwasserbelastung zu mindern. Dies können unzureichend arbeitende Kläranlagen, Mischwasserabschläge oder auch die beobachtete Einleitung eisen- und feinmaterialreichen Wassers sein. Weiterhin ist zu prüfen, ob bezüglich der beobachteten Schlammdecken ein diffuser Eintrag von Feinsedimenten aus landwirtschaftlichen Nutzflächen eine Rolle spielt.

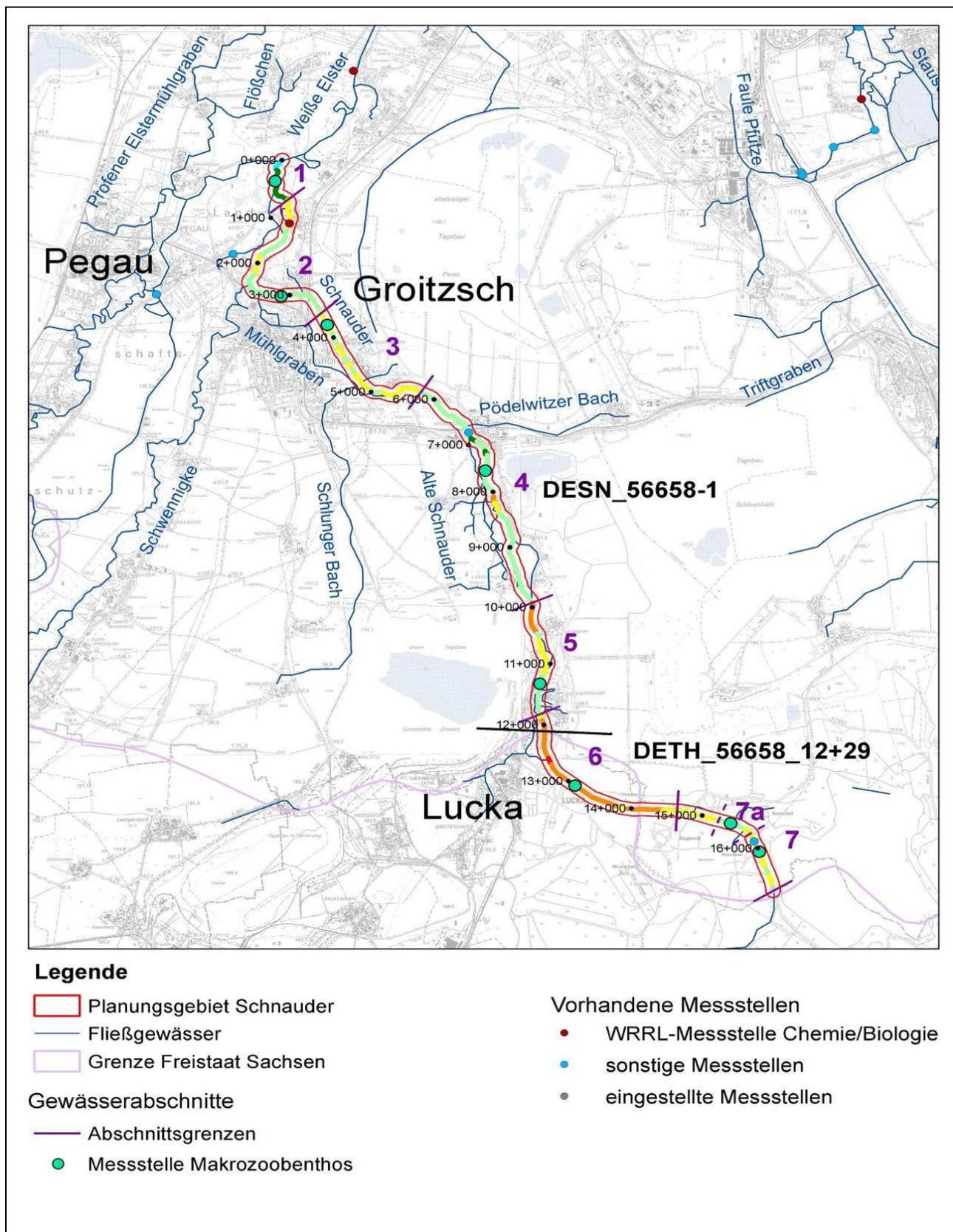


Abbildung 9-1: Abschnittsbildung und Messstellen

## 9.2 Einschätzung des Artenpotentials der Umgebung

Fließgewässersysteme unterliegen einer biologischen Vernetzung. In Verbindung mit Zuflüssen, Verzweigungen, Altarmen, dem Mündungsgewässer und hochwertigen Abschnitten im Gewässer besteht für die Biozönose die Möglichkeit, Gewässerabschnitte mit ungünstigen Eigenschaften zur durchqueren oder nach kritischen Perioden schnell wieder zu besiedeln. Bei der Schnauder ist zu beachten, ob die Schnauder oberhalb des Gebietes, Mühlgräben oder Zuflüsse entsprechendes Potenzial aufweisen. Von Relevanz ist der Austausch über den Mündungsbereich mit der Weißen Elster.

### Pödelwitzer Bach

Der Pödelwitzer Bach ist ein temporäres und strukturell insgesamt armes Gewässer, von dem keine Impulse für eine Wiederbesiedlung der Schnauder ausgehen können.



**Abbildung 9-2: Pödelwitzer Bach in Pödelwitz vor der Mündung**

### Alte Schnauder

Das System der Alten Schnauder ist ebenfalls temporär. Mit diesem Grabensystem gibt es einen Austausch. Dort kommen wertvolle Lebensgemeinschaften vor, die aber nicht die Besiedlung stützen, die gewässertypspezifisch für die Schnauder sind.

### Schwennigke

Die Schwennigke ist entsprechend als Belastungsquelle einzuschätzen und hat keine positive Strahlwirkung. Ursache ist der Aufstau im Park vor der Wiprechtsburg. Dort wurde der Bach in einen Karpfenteich umgestaltet. Dieser Bereich müsste z. B. umgangen oder umgestaltet werden, um den Fließgewässercharakter wiederherzustellen. Das wäre sinnvoll, da der oh gelegene Teil der Schwennigke durchaus wertvolle Strukturen aufweist. Der Aufstau an der Burg verhindert die Durchgängigkeit des Gewässers.



**Abbildung 9-3: Die Schwennigke an der Wiprechtsburg und im strukturell besseren Oberlauf**

### Mühlgraben Groitzsch

Der Mühlgraben Groitzsch verläuft durch den Ort, wird genutzt und ist nicht durchgängig. Die Struktur ist durch die Siedlungstätigkeit stark beeinträchtigt.

### Altstrukturen an der Schnauder

Die abgetrennten Mäander an der Schnauder führten während der Begehung kein Wasser. Eine Beaufschlagung und Wiederbesiedlung kann nur durch Wiederanschluss erfolgen.

### Fazit

Die Weiße Elster ist wichtigste Quelle für eine Wiederbesiedlung der Schnauder mit leitbildtypischen Arten nach der Durchführung der geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturgüte. Eine Wiederbesiedlung von Thüringen ist wegen der schlechten Wasserqualität und der unzureichenden biologischen Beschaffenheit von oberhalb des Planungsabschnittes nicht möglich. Die Wiederbesiedlung muss von der Mündung der Schnauder aus der Weißen Elster stromaufwärts erfolgen, was eine längere Zeitdauer für die Wiederbesiedlung zur Folge hat. Für eine größere Stabilität gegenüber Störfaktoren ist die Reaktivierung von Altarmen vorzusehen.

# 10 Ergebnisse der Gewässerbegehung

Die Gewässerbegehung wurde zwischen dem dem 30.04.2012 und dem 02.05. 2012 durchgeführt. 3 weitere Einzelbegehungen zu speziellen Problemen, wie Beschaffenheit der Altstrukturen und Nebengewässer, folgten. Das Untersuchungsgebiet wurde vollständig auf der jeweils besser zugänglichen Uferseite begangen. Die Ergebnisse wurden in einer Fotodokumentation festgehalten. Die Fotos wurden im GIS- Projekt mit den GPS-Daten der Aufnahmeorte der Fotos verbunden und verlinkt. Sie sind eine nützliche Hilfe bei der Maßnahmenplanung. Die Fotos, erstellte Shapes sowie die Fotodokumentation werden digital auf einer DVD geliefert.

In den Siedlungen, insbesondere im Bereich von Kleingartenanlagen, konnte das Ufer nicht immer begangen werden. Insgesamt lieferte die Begehung aber einen guten Überblick über die strukturelle Beschaffenheit der Schnauder im Untersuchungsabschnitt. Sohlbeschaffenheit, besondere Strukturelemente, der Grad der Eintiefung und die Vernetzung des Gewässers mit benachbarten Strukturen und der Aue konnten vor Ort am besten beurteilt werden. Anschließbare Altstrukturen wurden gefunden.

An der Grenze zu Thüringen, westlich des Haselbacher Sees ist die Schnauder in einem künstlichen Geländeeinschnitt (Höhendifferenz=3-8m) verlegt, der links von Äckern und rechts von einer Straße begrenzt wird. Das Gewässer hat nur wenige Meter Bewegungsraum zwischen den Böschungen, fließt aber im Vergleich zu den unterhalb gelegenen Abschnitten deutlich schneller. Das wirkt sich positiv auf die biologische Beschaffenheit aus. Die Bachaue bei Ramsdorf wirkt natürlich, obwohl hier auch Begradigungen erfolgt sind und z.T. die Beschattung fehlt. Zwischen Ramsdorf und Lucka liegt dann wieder ein verlegter Abschnitt wie zuvor, aber mit geringem Gefälle und fast vollständig fehlender Beschattung. In Lucka ist die Abwasserbelastung deutlich sichtbar. Die Sohlrampe in Lucka ist durchgängig, aber das Gewässer wegen der Lage am Siedlungsrand strukturell beeinträchtigt. Unterhalb Lucka ist die Schnauder linksseitig zum Tagebau Dreieck Groitzsch eingedeicht und teilweise auch rechtsseitig, wo Ortschaften liegen. Das Gewässer ist hier fast durchgängig beschattet, die Verschlammung nimmt zu. Das Umgehungsgerinne der Mühle Hohendorf ist gut strukturiert, auch die Umgehungsgerinne in Droskau und Großstolpen könnten entwickelt werden oder jeweils der Gewässerarm, der über die Mühle führt, wenn die Durchgängigkeit hergestellt wird. Oberhalb Großstolpen ist die Lage der Schnauder am Rand der Aue auffällig. Das Gewässer liegt nicht im Geländetiefpunkt. Zwischen Großstolpen und dem Wehr Brösen befindet die Einleitung der MIBRAG. Das Gewässer ist nur teilweise beschattet. Das Wehr Brösen, das die Beaufschlagung des Mühlgrabens Groitzsch sichert, verursacht einen erheblichen Rückstau. Die FAA ist wahrscheinlich nicht funktionstüchtig. Das Bett ist in diesem Abschnitt stark begradigt. Bei Audigast wurde nahezu der gesamte Wasserstrom über die Mühle geleitet. Über die Schwenke fließt nur wenig Wasser. Das Umgehungsgerinne ist insgesamt nicht leistungsfähig. Die letzten 3 km vor der Mündung in die Weiße Elster wirken naturnah. Der Rückstau von der Mündung her ist sichtbar. Starke Schlammdecken liegen an den Ufern. Durch den alten Baumbestand und das über weite Strecken begleitende Grünland in der Aue sind die Beeinträchtigungen nicht so augenscheinlich wie an der Weißen Elster. Die Abwasserbeeinflussung, zahlreiche defekte Wehranlagen, die Eisenocker- und die Schlammanlagerungen weisen aber auf die Probleme hin.

Die Begehungsergebnisse wurden mit dem Steckbrief und den Daten zur Strukturgütekartierung verglichen. Die Bewertung für Ufer und Land können im Wesentlichen bestätigt werden. Eine Sicht bis zur Sohle war aber an allen Tagen wegen der Schwebstoffführung nur in Ufernähe möglich.

# 11 Defizite und Belastungen

## 11.1 Bestimmung der vorhandenen Defizite

Die Defizite und Belastungen wurden auf der Grundlage der Gewässerbegehung und der Datenauswertung sowie der vorhandenen Daten zur Strukturgütekartierung ermittelt. Anlage 5 enthält die Auswertung der Defizite der Gewässerstruktur und der Wasserbeschaffenheit.

Ein Defizit ist ein mehr als geringfügiges Abweichen vom sehr guten oder guten ökologischen Zustand bzw. Potential nach den Kriterien der EG-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 EG-WRRL.

Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands nach EG-WRRL:

- Biologische Komponenten
- Hydromorphologische Komponenten - Unterstützung der biologischen Komponenten
- Chemische und physikalisch-chemische Komponenten - Unterstützung der biologischen Komponenten

Die Zielwerte der Komponenten werden entsprechend der zutreffenden Fließgewässertypen, die in den LA-WA-Steckbriefen charakterisiert sind, festgesetzt.

Die historische Entwicklung und die anthropogenen Nutzungen und Eingriffe in die Gewässer und das Umfeld wirken sich auf den Zustand der Gewässer aus. Auf den derzeitigen ökologischen und chemischen Zustand nach dem Bewirtschaftungsplan wurde im vorhergehenden Kapitel eingegangen. Detaillierte Beschreibungen zum hydrochemischen Zustand, der hydrobiologischen Situation, der Hydromorphologie und der Abflussverhältnisse enthalten die vorhergehenden Kapitel. An dieser Stelle sollen kurz die wesentlichen Ursachen für Belastungsparameter im Gebiet hervorgehoben werden.

## 11.2 Defizite hinsichtlich der Hydromorphologie/ Durchgängigkeit

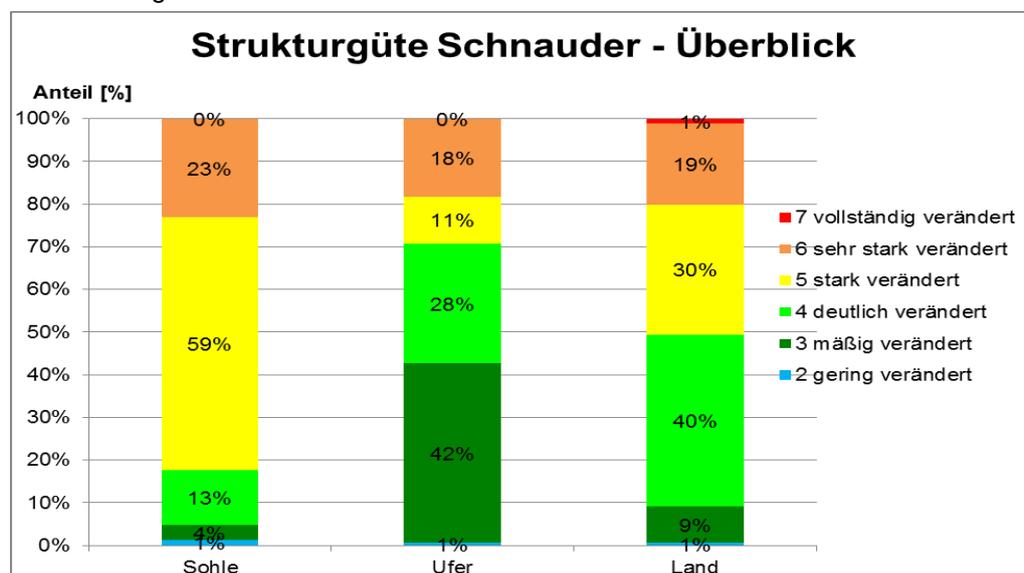
Das morphologische Defizit an der Schnauder wurde 2008 im Rahmen der bundesweit durchgeführten Gewässerstrukturgütekartierung nach der einheitlichen Methode nach LAWA erfasst. Auf Basis der typspezifischen morphologischen Anforderungen des Gewässers können die Umweltziele abgeleitet und mit den Ergebnissen aus der Gewässerstrukturgütekartierung verglichen werden. Der Gewässersteckbrief für den Wasserkörper führt unter der Kategorie „Defizitanalyse Morphologie und Umweltziele“ die für Kleine Fließgewässer besonders relevanten Wertstrukturparameter auf und nennt hierfür das jeweilige Umweltziel gemäß der Forderung der EG-WRRL nach einem guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial (s. Anlage 9).

Die in der Anlage 9 unter den Umweltzielen enthaltenen Zahlenwerte für die Einzelparameter sind nicht die Indexwerte nach LAWA, sondern die verschlüsselten Merkmalsausprägungen der Strukturgütekartierung in der Kartieranleitung zur Gewässerstrukturgüte.

Bei der Gewässerstruktur sind die Unterscheidungen pro Einzelparameter vorgegeben. Beispielsweise sind bei dem Einzelparameter Tiefenvarianz folgende Ausprägungen möglich: keine, geringe, mäßige, große oder sehr große Tiefenvarianz. Der Code für die Maßnahmenvorauswahl wurde erstellt, in dem die Variante „keine“ weggelassen wurde und danach aufwärts nummeriert wurde, Tiefenvarianz 1=gering, 2=mäßig,

3=groß usw. In der Anlage 5 ist der morphologische Ist-Zustand je 100 m Abschnitt dargestellt und den Anforderungen der Umweltziele gegenübergestellt.

Die diesbezügliche Defizitbewertung für die Gewässerstrukturgüte der Schnauder für jeden Kartierabschnitt enthält Anlage 5.



**Abbildung 11-1: Auswertung der Gewässerstrukturgütekartierung hinsichtlich Sohle, Ufer und Land und der relativen Anteile des Zustandes an der Fließstrecke**

Das untersuchte Gewässer weist nahezu durchgehend eine mangelnde Strukturvielfalt auf. Das betrifft die Sohlstruktur und das Längs- und Querprofil. Tiefen- und Breitenvariation und damit die Strömungsdiversität sind zu gering. Die Uferzonen sind infolge der Herstellung als Regelprofil und der Uferbefestigung durch Steinschüttung und durchgängige Gehölzgalerien gleichen Abstands strukturarm und teilweise eingetieft. Von Bedeutung sind einige wenige verbliebene, abgetrennte Altstrukturen.

Die Schnauder wurde im Zuge der Tagebauerschließung für mehrere Gruben, für den Hochwasserschutz, die Landbewirtschaftung sowie teilweise zur Abführung von Grubenwasser ausgebaut oder verlegt bzw. neu errichtet. Die Laufverkürzung sowie die Wasserversorgung der ehemaligen Mühlen machten die Errichtung mehrerer Wehranlagen erforderlich. Die Nebengewässer sind infolge des Ausbaus bzw. der künstlichen Entstehung überwiegend geradlinig bis gestreckt (Ausnahme: Schwennigke, aber Aufstau und Verschlammlung vor der Mündung in die Schnauder).

Die Verbindung zu den Grundwasserkörpern fehlt in den verlegten und gedichteten Abschnitten zwischen Wildenhain und Hohendorf (km 16+700 bis km 7+500).

Daraus ergibt sich ein Handlungsbedarf. Die Laufentwicklung war überwiegend geradlinig bis gestreckt, abschnittsweise insbesondere zwischen Hohendorf und dem Wehr Brösen und im Mündungsbereich schwach bis mäßig geschwungen. Kartiert wurde über weite Strecken ein verfallenes Regelprofil mit mäßiger Eintiefung, das sich aus der langen Entwicklungszeit nach dem Ausbau bzw. der Verlegung ergibt. Die bestehenden, überwiegend geschützten alten Gehölzgalerien legen allerdings die Gewässerbreite fest. Die Ufer sind teilweise unterspült, der Uferverbau (Steinschüttung) nicht mehr intakt.

Die strukturellen Defizite sind ausschließlich anthropogenen Ursprungs. Die ökologische Durchgängigkeit der Gewässer ist im untersuchten Teil-EZG der Schnauder nicht gegeben. Das ist nicht ausreichend für die

Anwendung des Trittsteinkonzeptes. Im Bereich der geplanten Strahlursprünge sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, da die GSG hier bei 1 bis 3 liegen soll.

## 11.3 Defizite hinsichtlich Wasserhaushalt–Abfluss/Retention

Der Ausbau, die bergbaubedingte Verlegung sowie Rückstau und unterbundener Geschiebegang oberhalb mehrerer Querbauwerke, verbunden mit starker Verschlammung und Sauerstoffzehrung, führen nahezu im gesamten untersuchten Gewässerverlauf der Schnauder zur Artenverarmung. Die Defizite sind folgende:

- Infolge der Verlege- und Ausbaumaßnahmen ist das Abflussprofil für den Mittelwasserabfluss wahrscheinlich zu groß.
- In den ehemals 7 Umgehungsgerinnen für Mühlen, von denen 6 bespannt sind sowie an den aufgegebenen Mühlenstandorten, unterbinden Wehranlagen die ökologische Durchgängigkeit. Das Wassermanagement ist unzureichend (LTV hat keinen Zugriff auf private Anlagen).
- Die Fließgeschwindigkeit ist zu gering. Das führt zu Schlammablagerungen und belastet den Sauerstoffhaushalt
- Infolge der bergbaulichen Beeinflussung ist die Stützwasserzugabe durch die MIBRAG langfristig erforderlich, der Mittelwasserabfluss beträgt nach dem N-A-U-Kartenwerk entsprechend des EZG nur ca. 600-700 l/s an der Mündung in die Weißen Elster, zusätzlich werden durch die MIBRAG 300 l/s eingeleitet.
- Durch das einförmige Regelprofil treten zu geringe Varianzen bzgl. der Fließgeschwindigkeit auf.
- Es gibt nur wenige hydrologische Daten zur Schnauder. Für weitere Planungen könnten die Werte des Pegels Oelsen (Sachsen-Anhalt), der bereits recht lange existiert, genutzt werden, der allerdings an der Schnauder noch oberhalb von Thüringen liegt.

## 11.4 Defizite hinsichtlich der physikalisch-chemischen Beschaffenheit

Die erheblichen Defizite hinsichtlich bzgl. der Wasserbeschaffenheit in der Schnauder werden im Wesentlichen durch Abwassereinleitungen, diffuse Einträge aus der Landwirtschaft und dem Grundwasser sowie bergbaubedingte Belastungen charakterisiert. Ursache der Belastung ist die nicht ausreichende Abwasserbehandlung und der zu geringe Anschlussgrad (60 - 70 %) an die zentrale Abwasserreinigung in Thüringen (Siedlungsbereiche Meuselwitz und Lucka). Weitere kleinere Kläranlagen leiten in Sachsen ein. Punktuelle Stoßbelastungen werden durch mehrere Mischwasserabschläge mit dem Schwerpunkt in Groitzsch und Audigast verursacht. Die hohe Nährstoffbelastung in der Schnauder ist auf die Abwassereinleitungen von KKA und auf diffuse Einträge durch die Landwirtschaft zurückzuführen. Der Verdünnungsfaktor ist zu gering.

Der Rückstau oh der Wehre verursacht Schlammablagerungen, hohe Temperaturen im Sommer und belastet den Sauerstoffhaushalt. Der insgesamt im Untersuchungsgebiet befindliche Schlamm mit hohem organischen Anteil durch den dichten Gehölzbestand entlang der Fließstrecke sedimentiert infolge der geringen Fließgeschwindigkeiten zwischen Fluss-km 12+000 und der Mündung, s. Defizit Hydraulik. Bei Fließgeschwindigkeiten ab etwa 0,3m/s werden Feinstbestandteile mobilisiert.

Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit hat die Einleitung der MIBRAG. Es ergeben sich erhöhte Sulfat- und Eisengehalte. Das Wasser ist ab der Einleitung durch Schwebstoffe getrübt. Der pH-Wert ist unkritisch.

Die schlechte Wasserqualität stellt eine starke Einschränkung für die Entwicklung der Gewässerbiozönose dar. Punktuelle Belastungen sind die Rückstaubereiche der Wehranlagen und die Einleitung von gereinigtem Abwasser oder vorgereinigtem Mischwasser aus Abschlügen sowie die MIBRAG-Einleitung.

## 11.5 Defizite hinsichtlich der biologische Beschaffenheit

### Makrozoobenthos-Defizite

Zusammenfassend wurden im Ergebnis der Makrozoobenthosuntersuchungen, s. Anlage 6, folgende Aussagen getroffen:

Die Schnauder ist offensichtlich durchgehend organisch belastet. Die Sauerstoffsättigung lag überall unter der Vollsättigung von 100 %. Solange das Wasser schnell fließt, kommen Belastungszeiger und typspezifische Arten gleichermaßen vor, so dass gerade noch ein guter Zustand bezüglich der Saprobie erreicht wird. Sobald die Strömung aber nachlässt, treten Faulschlambänke auf, die Artenvielfalt nimmt deutlich ab und es dominieren Abwasseranzeiger. Dies betrifft vor allem die Messstellen 1, 4 und 6. Der Faulschlamm und Schaum auf dem Wasser bei 7a zeigt, dass die dringend zu reduzierende Abwasserbelastung offensichtlich von noch weiter südlich (gewässeraufwärts) stammt. Dies wird aus dem Saprobienindex im Längsverlauf nicht deutlich, da dieser Index auch auf Änderungen von Fließgeschwindigkeit und Sohlsubstrate reagiert. Negativ fällt die überwiegend schlechte Einstufung des Parameters ETP-Arten auf. Der Anteil an strömungsliebenden Eintagsfliegenlarven ist deutlich zu gering. Ausnahme bildet nur die Messstelle 7. Diese ist als einzige als „gut“ einzustufen, besaß die höchste Artenanzahl und ist entsprechend als Trittstein anzusehen. Die Strahlwirkung dieses Bereiches ist jedoch gering, was insbesondere an der Verschlammung der nachfolgenden Fließstrecke liegt (besiedlungsfeindlich für leitbildtypische Arten).

### Fische-Defizite

Der Untersuchungsabschnitt der Schnauder ist der Barbenregion zuzuordnen. Entsprechend der fischzönotischen Grundausprägung handelt es sich um ein Gründling-Rotaugen Gewässer II. Grundsätzlich kommen in der Schnauder in den untersuchten Abschnitten zu wenige Fische und auch zu wenige Arten vor. Es gibt kaum Nachweise der Barbe als Leitart und es fehlen mehrere rheophile Arten (Bachneunauge, Äsche, Quappe, Elritze, Groppe Aland), außerdem die typischen Auenbewohner/Stillwasserarten, wie Karausche, Giebel, Rotfeder, Karpfen, Güster, Steinbeißer und Schlammpeitzger. Kennzeichnend ist das Vorkommen anspruchsloser Arten (Plötze, Gründling) und selbst diese treten in verhältnismäßig geringer Anzahl auf.

### Ursachen sind:

- Laich- und Jungfischhabitate sind nicht/ kaum vorhanden.
- Es besteht Erstickungsgefahr der Fische durch auftretenden Eisenocker in der Schnauder, Trübung durch Verschlammung und Verockerung sind besonders hinderlich für optisch jagende Fische.
- Fehlende Diversität an Strukturen und Strömungsverhältnissen,
- Einfluss der Bergbau MIBRAG- Einleitung ,
- häusliche und gewerbliche Abwässer sowie
- Einfluss der Landwirtschaft (Pflanzenschutzmittel/Dünger und Eintrag von Feinsedimenten/Flächenerosion),
- Durchgängigkeit–Querverbauungen behindern die Zuwanderung bzw. Ausbreitung der fehlenden Arten, sowie das Erreichen der zu den unterschiedlichen Jahreszeiten genutzten Habitate der vorkommenden Arten soweit vorhanden. Die FAA Brösen ist nicht funktionsfähig.

Wenn man die erforderlichen Nahrungskomponenten für die in der Schnauder vorkommenden Fischarten betrachtet, wird das Defizit noch deutlicher, wobei einzelne Arten auf jeweils eine bestimmte Nahrungsquelle angewiesen sein können. Grundlegend sollten folgende Bestandteile in der Schnauder verfügbar sein:

- Krebse, Würmer, Schnecken, Insektenlarven, Insekten
- Wasserpflanzen
- Amphibien
- Bodentiere
- Plankton
- Froschlaich, Fischlaich
- Algen
- Muscheln.

Infolge von fehlenden Wasserpflanzen, fehlendem Totholz, Kiesbänken und Flachufern kann Nahrung nicht in erforderlichem Maß wachsen/entstehen. Neben den Nahrungsgrundlagen fehlen auch Fortpflanzungs- und Jungfischhabitate, Rückzugsbereiche (Winter, Hochwasser), wie z. B.

- Bachforelle                Nebenbäche
- Bitterling                Muscheln
- Stichling                Nest
- Güster                    zwischen Wasserpflanzen in Ufernähe
- Hasel                     erfordert hohe Wasserqualität und viel O<sub>2</sub>
- Karausche                stehende Gewässer
- Moderlieschen            pflanzenreiche Kleingewässer

#### Makrophyten-Defizite

Direkte Einflussfaktoren auf Quantität, Qualität und Taxazahl sind:

- Breitenvarianz, Tiefenvarianz, einzelne Arten sind an bestimmte Wassertiefen gebunden; es fehlen Flachwasserbereiche
- Substratdiversität und Strömungsdiversität an der Schnauder sind viel zu gering

Für die Makrophyten ist die Trophie von elementarer Bedeutung. Daneben haben folgende Faktoren Einfluss auf die Entwicklung der Wasserpflanzen

- Trübung - das Wasser der Schnauder ist häufig getrübt - Schwebstoffführung
- Tiefe - überwiegend wachsen die Wasserpflanzen auf Kiesbänken, die Ufer sind steil, die Sohle verschlammt
- Strömungsgeschwindigkeit - einzelne Arten haben unterschiedliche Toleranzen hinsichtlich der Fließgeschwindigkeit
- Temperatur und Nährstoffe

#### Fazit Biologie

Der Zustand der biologischen Qualitätskomponenten ist ein wesentlicher Anzeiger für Defizite im Wasserhaushalt, in der Wasserbeschaffenheit und in der Gewässerstruktur. Die schlechte Einstufung des biologischen Zustands der Schnauder ist eine Folge der strukturellen Defizite, der Beschaffenheitsprobleme infolge Abwassereinleitung, von unzureichend gereinigtem Sumpfungswasser, der Verschlammlung und des Rückstaus an den Wehranlagen. Nur die deutliche Verbesserung der Wasserbeschaffenheit, der hydraulischen Situation und der Gewässerstruktur kann zu einer nachhaltigen Verbesserung der biologischen Beschaffenheit im Gewässer führen.

# 12 Zusammenfassung IST-Zustand

Schwerpunkte im untersuchten Einzugsbereich der Schnauder stellen hydromorphologische, hydrologische und auf die stoffliche Belastung bezogene ökologische Defizite dar.

Beschaffenheitsprobleme werden durch hohe Nährstoffeinträge (Phosphat und Nitrat) aus kommunaler Abwassereinleitung und der Landwirtschaft sowie eine erhöhte Sulfatbelastung (MS-Audigast) aus der Stützwassereinleitung verursacht. Die Schwebstoffführung ist zu hoch.

Hydraulik/ Hydrologie: Infolge des Gewässerausbaus als Trapezprofil sind die Fließgeschwindigkeit und die Strömung in der Schnauder über große Fließstrecken gleichförmig und zu gering. Der Abfluss muss gestützt werden, um die bergbaubedingten Verluste auszugleichen und einen ökologischen Mindestabfluss zu erreichen. Die Festlegung eines genauen ökologischen Mindestabflusses ist bisher nicht möglich, da z.B. kein Fließgewässergütemodell zur Ermittlung vorliegt. Der natürliche Geschiebegang ist durch mehrere Wehranlagen unterbunden. Die ökologische Durchgängigkeit ist dadurch nicht gegeben.

Maßgeblich defizitär ist die Morphologie durch den Ausbau für die Abführung von Sumpfungswasser und für den HW-Schutz sowie durch die Umverlegung im Bereich der ehemaligen oder aktiven Tagebaue Haselbach, Groitzsch und Schleenhain. Es besteht kaum Strömungs- und Breitenvarianz, teilweise fehlen der Gewässerrandstreifen und die Beschattung. Landwirtschaftliche Nutzflächen reichen oft bis an die Böschungskante, mehrfach tritt Uferverbau auf.

Die Schnauder verfehlt nahezu an allen Messstellen die gute ökologische Zustandsklasse. Ursache hierfür sind insbesondere eine erhöhte Belastung mit Feinsedimenten und eine erhöhte organische Belastung mit stellenweise zu geringer Strömung (insbesondere im Mündungsbereich zur Weißen Elster).

Lösungsansätze für eine ökologische Zustandsverbesserung und ein Erreichen des guten ökologischen Zustands/Potenzials werden im Rahmen von morphologischen Verbesserungen anhand des Leitbildes gesucht. Naturnahe Strukturen sind wichtig als Lebensbedingung für Gewässerorganismen, als Grundlage natürlicher Selbstreinigung unvermeidbarer Belastungen und für das Landschaftsbild. Ein Gleichgewicht zwischen Erosion und Sedimentation ist erforderlich, um einen Geschiebehaushalt herzustellen, der eine strukturelle Vielfalt der Gewässersohle und -ufer ermöglicht.

# 13 Gewässertyp und Leitbild

## LAWA-Einteilung

Die Beschreibung eines konkretisierten Leitbildes für die Gewässer bzw. OWK ist Grundlage für die langfristige Entwicklung der Gewässer. 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 (s. Kapitel 3) sowie aus der Fließgewässertypenzuweisung nach LAWA und den Gebietsbesonderheiten, die durch verschiedene Informationsquellen und die Vor-Ort-Begehung unteretzt wurden.

Eine grundlegende Voraussetzung für die Bewertung der Gewässer nach EG-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). In Deutschland kommen insgesamt 25 Fließgewässertypen vor:

- 4 für die Ökoregion der Alpen und des Alpenvorlandes
- 8 für das Mittelgebirge und zusätzlich 2 Subtypen
- 9 für das Norddeutsche Tiefland
- 4 Ökoregion- unabhängige Typen und zusätzlich 2 Subtypen

Die wesentlichen Eigenschaften der Fließgewässertypen wurden in 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 EG-WRRL aufgelisteten biologischen Qualitätskomponenten. Von den betrachteten OWK der Schnauder liegt nach derzeitigem Kenntnisstand folgende Einordnung vor (Tabelle 13-1). Die typenspezifischen Charakteristika sind den Steckbriefen entnommen.

**Tabelle 13-1: Überblick über die ökoregionale Zuordnung und der Typenzuweisung der OWK**

Wasserkörper	Gewässerslänge [km]	Name des Oberflächenwasser-	Kategorie	Ökoregion	Aktuelle Typ-zuweisung	km von	km bis	von	bis
DETH_56658_12+29	4,6	Mittlere Schnauder 8	HMWB	Norddeutsches Tiefland	18	12100	16700	uh Lucka	oh Haselbacher See
DESN_56658-1	12,1	Schnauder-1	HMWB	Norddeutsches Tiefland	17	0	12100	uh Audi-gast	uh Lucka

Die historische Analyse, insbesondere das Meilenblatt von 1825, zeigt bezogen auf die Laufstruktur des Gewässers eine flussautentypische Mäandrierung entsprechend der morphologischen Eigenschaften eines Löss- und lehmgeprägten Tieflandbaches (Typ 18) bzw. kiesgeprägten Tieflandflusses (Typ 17). Der Typus als Bach gilt für den OWK von der Landesgrenze (bereits in Thüringen) bis km 12,1. Von der Mündung bis km 12,1 ist die Schnauder dem Flusstyp zugeordnet.

Die Schnauder weist gegenwärtig nicht die Eigenschaften eines löss- und lehmgeprägten Tieflandbaches (Typ 18) zwischen der Landesgrenze zu Thüringen und Fluss-km km 12+000 uh Lucka auf. Die Eigenschaften eines kiesgeprägten Tieflandflusses (Typ 17) im weiteren Verlauf bis zur Mündung in die Weiße Elster

werden hinsichtlich Laufentwicklung und Sohlsubstrat verfehlt. Der Lauf ist begradigt, eingetieft und das Sohlsubstrat besteht aus Schlamm und Sand, nicht überwiegend aus Kies. An der Mündung besitzt die Schnauder einen mittleren Abfluss von etwa 0,6 m<sup>3</sup>/s. Die Fließgeschwindigkeiten sind infolge des geringen Gefälles, umfangreicher Ausbaumaßnahmen und des reduzierten Abflusses infolge der Auswirkungen des Bergbaus im EZG zu gering.

Die Schnauder zwischen Wildenhain und Lucka (OWK DETH\_56658\_12+29) kann zukünftig nicht die Eigenschaften eines löss- und lehmgeprägten Tieflandbaches (Typ 18) zurückgewinnen, weil durch die Verlegung das Gewässer über mehrere km in engen Geländeeinschnitten läuft, die im Zuge des Aufschlusses für die Tagebaue Haselbauch und Ramsdorf hergestellt wurden. Die Schnauder wurde im gesamten Abschnitt bis zum Anschluss an den nächsten OWK mit Ausnahme weniger 100 m südlich der Siedlung Ramsdorf verlegt und neu hergestellt. Der natürlich Schnauderlauf zweigte bei Ramsdorf ab und verlief über das Abbaufeld des Tagebaus Schleenhain. Unterhalb Lucka traf der alte Verlauf in Höhe der Einmündung der KA Lucka wieder auf den jetzigen Flusslauf. Die Sohle wurde gedichtet. Sie besteht aus Sanden und Steinen unterschiedlicher Fraktion. Der Löß wurde im Zuge der Umverlegung der Schnauder großräumig entfernt. Eine Mäandrierung in den Geländeeinschnitten und in Lucka ist nicht möglich.

Eine Rückverlegung der Schnauder in ihr altes Bett würde eine komplette Wiederherstellung über mehrere Kilometer bedeuten. Der alte Flusslauf ist vollständig verschüttet und in Ackerflächen umgewandelt. Die Gehölze wurden komplett entfernt. Eine Rückverlegung hätte weitreichende Auswirkungen auf die bestehenden Infrastruktureinrichtungen und die Lage der Einleitungen und Entnahmen. Es wird eingeschätzt, dass eine Rückverlegung nicht realistisch ist.

**Tabelle 13-2: Beschreibung Fließgewässertypenspezifischen Eigenschaften entsprechen der Zuweisung zu den OWK (POTTGIESSER und SOMMERHÄUSER 2008)**

Parameter	Typisierung (Leitbild)
<b>Typ 18 Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche</b>	
Morphologie	Geschlängelt bis mäandrierend. Höchste natürliche Einschnitttiefe aller Gewässertypen
Strömung	Meist gleichmäßig, seltener sind Wechsel von tieferen, strömungsarmen zu flachen, schnell überströmten Abschnitten
Sohlsubstrat	Schluff und Ton dominierend, geringe organische Anteile, häufig Plattenbildung; Mergelsteine und Kies
Leitfähigkeit	450-750 µS/cm
pH-Wert	7,0-8,2
Karbonathärte	10-20°dH
Gesamthärte	14-28°dH
Abfluss	Geringe bis hohe Abflussschwankungen im Jahresverlauf, kleine Bäche z. T. sommertrocken
Fische	Kleine Bäche: artenarm; krautlaichende Stichlinge Große Bäche: rheophile Arten; Bachforelle, Schmerle und Gründling
	

Parameter	Typisierung (Leitbild)
	<b>Typ 17 Kiesgeprägte Tieflandflüsse</b>
Morphologie	Gewunden bis stark mäandrierend, dynamische Flüsse in breitem, flachen Sohllental, Prallufer, Kolke, Mittelbänke, Altwässer in Auen; Profil: flach
Strömung	Schnell bis turbulent, ruhige Abschnitte
Sohlssubstrat	Kies (gerundet) dominierend, Sande, untergeordnet Steine
Leitfähigkeit	450-800 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert	7,5-8,5
Karbonathärte	6-10°dH
Gesamthärte	8-18°dH
Abfluss	Mäßige bis hohe Schwankungen
Fische	artenreich, dominierend Kieslaicher, rheophile Arten bis zu Arten strömungsberuhigter Bereiche
	
	<b>Typ 14 sandgeprägte Tieflandbäche</b>
Morphologie	Gewunden bis stark mäandrierend, bei Grundwasserprägung auch gestreckt, in flachem Mulden oder breiten Sohllental, Prall- und Gleithänge sind deutlich ausgebildet, Uferabbrüche, wenig Unterspülungen Profil: flach
Strömung	Wechsel ausgedehnter, ruhig fließender mit kurzen turbulenten Abschnitten, an Totholz, Kiesbänken, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen
Sohlssubstrat	Sande dominierend
Leitfähigkeit	350-750 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert	7,0-8,5
Karbonathärte	5-20°dH
Gesamthärte	8-25°dH
Abfluss	mittlere bis hohe Schwankungen - oberflächenwassergeprägt, geringe Abflussschwankungen- grundwassergeprägt
Fische	Rheophile Arten wie Gründling und Steinbeißer, in kiesigen Bereichen: Hasel, Bachschmerle und Bachneunauge, regional spezifisch auch Bachforelle
	

Die Modifizierung des Leitbildes für den Typ 17 und den Typ 14, der im Ergebnis für alle untersuchten Fließgewässerabschnitte der Schnauder repräsentativ ist, erfolgt unter folgenden Aspekten:

- Vor-Ort-Begehung
- LAWA Einteilung (siehe Bewirtschaftungsplan)
- Ergebnisse aus den biologischen Untersuchungen (MZB durch LIMNOSA)

und unter Berücksichtigung der Restriktionen HW-Schutz, bergbauliche Beeinflussung, Landwirtschaft und Siedlungstätigkeit.

#### Modifiziertes Leitbild-Gewässertypisierung: Typ 17 und 14 - kiesgeprägte Tieflandflüsse und sandgeprägte Tieflandbäche

Allgemein verbindet sich mit den Maßnahmen zur Umsetzung der Anforderungen nach EG-WRRL das Ziel, eine weitgehende Annäherung der Fließgewässerstruktur an die ehemals natürlichen Ausprägungen zu erreichen. Verlaufsform, Breiten- und Tiefenvarianz, Strömungs- und Substratdiversität sowie ein gehölzbestandener Gewässerrandstreifen stehen im Mittelpunkt der Maßnahmen.

1. Die ökologische Durchgängigkeit ist im gesamten untersuchten Gewässerverlauf herzustellen. Durch hydraulische Untersuchungen im Vorfeld soll die Wasserverteilung zwischen dem Schnauderhauptlauf und den Umgehungsgerinnen der Mühlen optimiert werden. Die Erforderlichkeit der Bauwerke ist zu prüfen. Soweit die Stauanlagen erhalten bleiben müssen, sind die Rückstaubereiche auf das technisch erreichbare und vertretbare Minimum zu reduzieren.
2. Es sind alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um den Geschiebegang zu verbessern und die Fließgeschwindigkeit zu erhöhen, ggf. auch durch Profilanpassung in Teilabschnitten, um die Verschlammlung einzudämmen.
3. Die Eigendynamik des Gewässers bleibt in Siedlungsbereichen und in den verlegten Strecken zwischen Wildenhain und Hohendorf infolge der Anforderungen für den Hochwasserschutz und den Bergbau eingeschränkt. Die Maßnahmen zur Förderung der eigendynamischen Entwicklung konzentrieren sich auf die geplanten Strahlursprünge und Trittsteine.
4. Bei den Maßnahmen zur Förderung der Eigendynamik, wie der Lockerung des Uferverbaus und dem Einbau von Buhnen und Störelementen (Totholz, Wurzelstöcke) ist die konstruktive Ausbildung und spätere Unterhaltung so zu wählen, dass eine Gefährdung der Querbauwerke, Deiche und Infrastrukturanlagen vermieden wird.
5. Unbefestigte Ufer und Einbauten zur Verbesserung der Gewässerstruktur werden außerhalb von Bauwerken sowie Verkehrswegen mit einem Sicherheitsabstand von ca. 50m zugelassen.
6. Durch wieder einsetzende eigendynamische Entwicklung entstehende Kolke, Flachwasserzonen, Uferbänke aus Sand, Kiesbänke oder Weichsediment werden zugelassen. Sie werden nur dort reduziert bzw. eingeschränkt, wo eine Gefährdung für den HW-Schutz im Siedlungsbereich oder für Querbauwerke oder Deiche sowie den aktiven Bergbau entstehen könnte.
7. Durch Wiederanschluss von stillgelegten Altstrukturen innerhalb der geplanten Strahlursprünge ist dem Fluss ein kleiner Teil seines ursprünglichen Bettes zurückzugeben. Nur einige Altstrukturen können wieder angeschlossen werden, s. obige Ausführungen zur Rückverlegung der Schnauder.

# 14 Zusammenarbeit Projektarbeitsgruppe (PAG)

Neben einer Auftaktberatung fanden 2 weitere Arbeitsgruppenberatungen im Rahmen des Projekts mit folgendem Inhalt statt:

Die Auftaktberatung am 20.09.2011 diente der Abstimmung der Schwerpunkte und des Projektablaufs. Inhalte der Beratung waren die Spezifizierung bezüglich der Anforderungen in der Leistungsbeschreibung und die Klärung von Rückfragen des Auftragnehmers hinsichtlich der Projektorganisation, benötigter Daten und Unterlagen sowie terminliche Abstimmungen.

Im Rahmen der 1. Projektarbeitsgruppenberatung am 23.11. 2011 erfolgte die Präsentation der Vorgehensweise, der Ziele und der ersten Ergebnisse des Projektes. Des Weiteren war die Beratung Grundlage intensiver Diskussions- und Abstimmungsinhalte sowie der Beschaffung/Bereitstellung weiterer, noch fehlender Grundlagendokumente.

Im Rahmen der 1. PAG wurde angemerkt, dass die unterhalb von Groitzsch einmündende Schwennigke sich aufgrund naturnaher Abschnitte möglicherweise positiv hinsichtlich der Strahlwirkung auf die Schnauder auswirkt bzw. als seitlich liegender Trittstein fungiert. Zur Erfassung des Strahlwirkungspotenzials der Schwennigke wurde eine zusätzliche MZB-Messstelle eingerichtet.

Ziel der 2. Projektarbeitsgruppenberatung am 18.10.2012 war die Festlegung der nächsten Schritte für die Umsetzung der Maßnahmen nach EG-WRRl am Beispiel der Schnauder als bergbaulich beeinflusster Fließgewässer-Wasserkörper im sächsischen Teil des Mitteldeutschen Braunkohlenreviers anhand einer konzeptionellen Planung darzustellen. Grundlagen waren das Trittsteinkonzept und die Ergebnisse der Untersuchungen zur Strukturgüte und Wasserbeschaffenheit sowie eigene Begehungen. Die Makrozoobenthosuntersuchungen zeigten keine fließgewässertypspezifischen Bedingungen im Gewässer. Die Schnauder wies zahlreiche strukturelle Defizite, eine starke Verschlammung, Abwasserbelastung und zu geringe Fließgeschwindigkeiten in den meisten untersuchten Abschnitten auf.

Es gab Hinweise der MIBRAG zu Beschaffenheitsproblemen im Rahmen der Stützwassereinleitung in den letzten Monaten und die Versicherung, dass die technischen Probleme diesbezüglich behoben werden konnten. Die Sulfatbelastung des Zuschusswassers kann allerdings nicht gesenkt werden. Ein Termin mit der MIBRAG wurde im Nachgang der Beratung wahrgenommen, wo die voraussichtlichen Auswirkungen des Bergbaus noch einmal erörtert wurden.

Es wurde durch die Teilnehmer der Beratung darauf hingewiesen, dass für die konzeptionelle Planung hinsichtlich der Verlegung Schnauder der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit gewahrt werden muss.

Weiterhin wurden zahlreiche Hinweise durch die Mitglieder der Projektarbeitsgruppe bzgl. der Verfügbarkeit und Aktualität weiterer Datengrundlagen wie Planungen Dritter gegeben und die Datenbeschaffung wurde unterstützt oder übernommen. Leistungsinhalte wurden im Rahmen der intensiven Diskussion präzisiert. Es erfolgte eine konstruktive Mitwirkung bei der Abstimmung der Maßnahmen mit aktuellen Planungen.

Anlage1 enthält die Protokolle der Beratungen der Projektarbeitsgruppe.

# 15 Darstellung/Wiedergabe der Vorgaben des guten ökologischen Zustands/Potentials als Umweltziel nach EG-WRRL

## Gesetzliche Vorgaben

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) schreibt als Bewirtschaftungsziel für alle natürlichen Oberflächengewässer (Fließgewässer, Stillgewässer, Küstengewässer) den guten Zustand und für künstliche/erheblich veränderte Oberflächengewässer das gute ökologische Potential vor (Art. 4 Abs. 1 a). Für das Grundwasser legt die Richtlinie das Ziel eines guten Zustands fest (Art. 4 Abs. 1 b).

## Definition gutes ökologisches Potential

<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 den 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 EG-WRRL angesehen wird.

dazu in : <http://www.flussgebiete.nrw.de>

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, zum Beispiel der Rhein, der zur Schifffahrtsstraße ausgebaut ist oder die ausgebauten Gewässer, die die Kulturlandschaft prägen, haben noch ökologische Potenziale. **Diese Potenziale sollen entwickelt werden.**

# 16 Bildung von Planungsabschnitten

## 16.1 Abschnitte

Die Oberflächenwasserkörper (OWK) sind in der EG-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."(EG-WRRL Artikel 2, Absatz 10). Die erforderliche Einheitlichkeit der einzelnen Planungsabschnitte wurde unter Berücksichtigung folgender Randbedingungen hergestellt:

- Wechsel der Gewässerkategorie, (hier nur Fließgewässer) und der Einstufung (nur erheblich verändertes Gewässer)
- Wechsel des Gewässertyps, (Typ 18 Löß- und lehmgeprägter Tieflandbach, zu Typ 17 - kiesgeprägte Tieflandflüsse)
- Wesentliche Änderungen in der Nutzung/Struktur des Gewässerumfelds
- deutlicher Wechsel des Gewässerzustands oder der Belastung einschließlich Unterbrechung durch bedeutende Querbauwerke,
- Lage in Schutzgebieten.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Planungsabschnitte. Alle erforderlichen Informationen für die Abschnitte enthält Anlage 2.1.

**Tabelle 16-1: Planungsabschnitte an der Schnauder**

Abschnitt	Ort/Ge-markung	km von	km bis	Beschreibung	Funktionselement/Ziel	relevante Querbauwerke (ohne Brücken)
8	Landkreis Leipzig, Gemeinde Regis-Breitungen	16+700	16+250	Landesgrenze Thüringen, oh Haselbacher See bis Gefällestufe Wildenhain	Aufwertungsstrahlweg	Gefällestufe Wildenhain bei km 16+302
7	Landkreis Leipzig, Gemeinde Regis-Breitungen	16+250	14+126	Gefällestufe Wildenhain bis Landesgrenze uh Ramsdorf	Strahlursprung; km 16250 bis km 15700 Aufwertungsstrahlweg	Sohlschwelle Ramsdorf bei km 15+553
6	Land Thüringen, Lucka	14+126	12+000	Landesgrenze uh Ramsdorf bis uh Lucka	14126 bis 13600 Aufwertungsstrahlweg; 13600 bis 12000 Durchgangsstrahlweg oder Option Aufwertungsstrahlweg	Sohlrampe Lucka bei km 12+526
5	Landkreis Leipzig, Gemeinde Groitzsch	12+000	10+500	uh Lucka bis oh Hohendorf	Strahlursprung	Sohlschwelle uh Berndorf bei km 11+111
4	Landkreis Leipzig, Gemeinde Groitzsch	10+500	9+400	oh Hohendorf bis uh Modellschutz	Durchgangsstrahlweg, km 10+000 bis km 9+630 Option Aufwertungsstrahlweg	

Abschnitt	Ort/Ge- markung	km von	km bis	Beschreibung	Funktionselement/Ziel	relevante Querbauwerke (ohne Brücken)
3	Landkreis Leipzig, Gemeinde Groitzsch	9+400	5+167	uh Modellschutz bis Wehr Brösen	km 9+400 bis km 8+300 Strahlur- sprung, km 8+300 bis 8+000 Durchgangsstrahlweg, km 8+000 bis 7+240 Strahlursprung, km 7+240 bis 6+750 Durchgangs- strahlweg bzw. Option Aufwer- tungsstrahlweg, km 6+750 bis km 5+170 Strahlursprung	Wehr Droskau bei km 8+368, Schützenwehr in Mühlgraben bei km 0+037 des Mühlgrabens; Wehr Großstolpen bei km 7+243; Sohl- absturz Großstolpen im Mühlgraben Großstolpen bei km 0+190 des Mühlgrabens; Wehr Bösen bei km 5+167
2	Landkreis Leipzig, Gemeinde Groitzsch	5+167	3+000	Wehr Brösen bis uh Schnau- dertrebnitz	km 5+170 bis km 4+260 Aufwer- tungsstrahlweg; km 4+260 bis 4+000 Durchgangsstrahlweg; km 4+000 bis km 3+260 Aufwertungs- strahlweg; km 3+260 bis km 3+000 Durchgangsstrahlweg	Sohlschwelle Schnaudertrebnitz bei km 3+192
1	Landkreis Leipzig, Gemeinde Groitzsch	3+000	0	uh Schnau- dertrebnitz bis Mündung in die Weiße Elster	km 3+000 bis km 0 Strahlursprung	Wehr Audigast bei km 1+325, keine Maßnahmen im HWSK

Die Abschnittsbildung erfolgte unter Berücksichtigung des LANUV Arbeitsblattes Nr. 16, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: „Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis“.

## 16.2 Strahlwirkung und Trittsteine

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 Arbeitsblatt enthält die Anforderungen für die Maßnahmenplanung für einzelne Gewässertypen, wie 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. Die Unterscheidung 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:

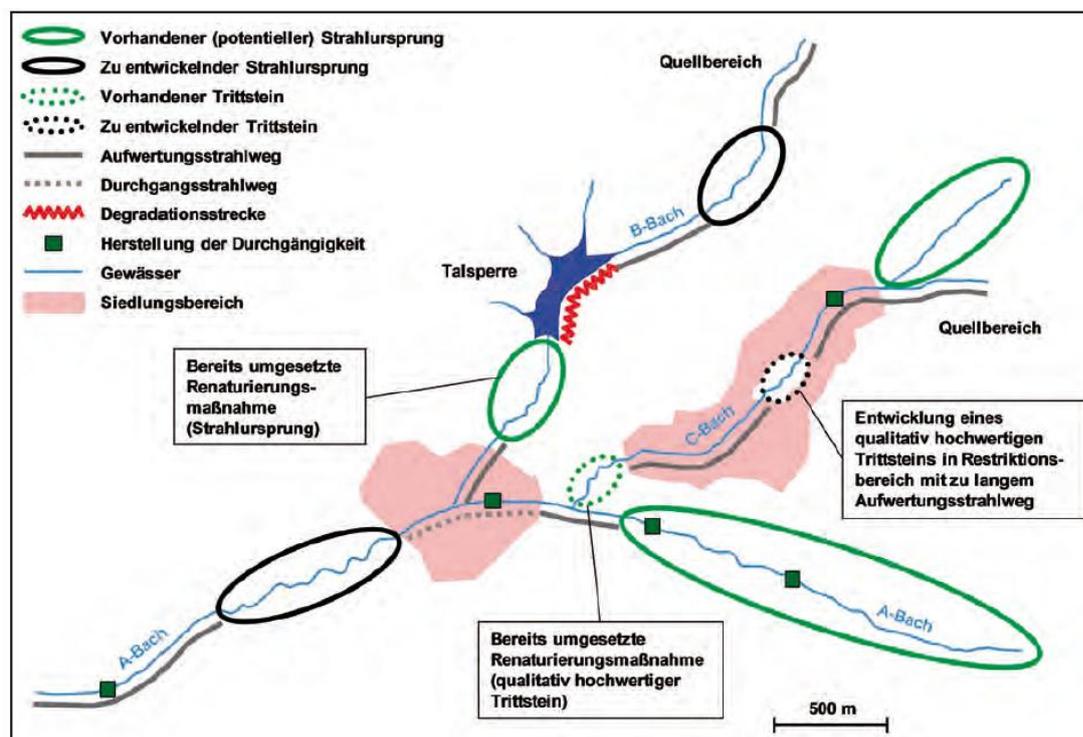


Abbildung 16-1: Schematische Darstellung der Funktionselemente (nach DRL 2008, aus LANUV 2011)

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 spezifischen Anforderungen hängen darüber hinaus vom Gewässertyp ab.

Die Schnauder unterhalb Thüringen (DETH\_56658\_12+29) der unterhalb von Lucka liegenden OWK´ DESN\_56658-1 gehören in die Kategorie kleine bis mittelgroße Gewässer des Tieflandes.

Tabelle 16-2: Allgemeine Anforderungen an die Funktionselemente im Strahlwirkungs-Trittsteinkonzept (nach LANUV 2011)

Element	Erläuterung	Länge	Anforderungen
<b>Strahlursprung</b>	naturnahe Gewässerabschnitt	mind. 500 m lang (kleine bis mittelgroße F.), mind 1.000 m (EZG<1.000 km²) ...	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 <sub>2</sub> = 6 bis 7 mg/l, TOC= 7 mg/l (Mittelw.), BSB= 6 mg/l (Mittelw.), Cl= 200 mg/l (Mittelw.); ges.P= 0,10mg/l (Mittelw.), oPO4-P= 0,07 mg/l (Mittelw.), NH4-N= 0,3 mg/l (Mittelw.), pH-Wert= 6,5 bis 8,5

Element	Erläuterung	Länge	Anforderungen
<b>Strahlweg</b>	strukturell beeinträchtigte Abschnitte		GSG 4 oder schlechter
<b>Aufwertungsstrahlweg</b>	Besser als Durchgangsstrahlweg, können durch Trittsteine aufgewertet werden, erleichtern die Wanderung		keine bis geringe Durchgängigkeitsdefizite, kein Rückstau, GSG 5 für Sohle, Ufer, Land und besser, bedarfsorientierte, ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung
<b>inkl. Trittstein</b>	Teil der Strahlwege, gute Struktur, z. B. Wurzelteller, lokale Aufweitungen	verschiedene Längen, kürzer als Strahlursprung	Gute Struktur, Bedingungen analog eines „zu kurzen Strahlursprungs“ entwickeln
<b>Durchgangsstrahlweg</b>	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
<b>Degradationsstrecke</b>	Schlechte bzw. untypische Struktur, z. B. Talsperre		möglichst Gewässersohle aufwerten, möglichst Durchgängigkeit herstellen, bedarfsorientierte, ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung, möglichst Rückstau vermeiden

Die Anforderungen an die Reichweiten der Funktionselemente für die vorliegenden Gewässertypen und natürliche Wasserkörper sind für das EZG von **258,6 km<sup>2</sup>** Folgende:

**Tabelle 16-3: Vorgaben für die Länge der zu planenden Funktionselemente**

<b>Makrozoobenthos (geringste Toleranz)</b>	<b>Flachland, Typ 17, (14), Schnauder</b>
<b>Strahlursprung</b>	Mindestens 500m
	Reichweite der Strahlwirkung, max. 1/2 so lang, wie Strahlursprung, max. 1000 m in Fließrichtung
<b>Aufwertungsstrahlweg</b>	max. 1/2 so lang, wie Strahlursprung, max. 1000 m in Fließrichtung
<b>Durchgangsstrahlweg</b>	l= max. ein Viertel des Strahlursprungs, max. 600 m

Im Untersuchungsbereich der Schnauder treten nur HMWB auf. Für diese 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 Potentials erwarten lassen. Es wurde davon ausgegangen, dass Entwicklung von einem HMWB zum Strahlursprung möglich ist. Die 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 potentielle Strahlursprünge, weil die bestehende Strukturqualität nicht die Anforderungen an einen Strahlursprung erfüllt. Insbesondere die Durchgängigkeit ist herzustellen und der Rückstau ist aufzuheben oder deutlich zu vermindern. Eine Degradationsstrecke lag im Untersuchungsgebiet nicht vor.

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 muss die Durchgängigkeit hergestellt werden. Im Strahlursprung-

darf kein Rückstau auftreten. Das ist aber noch der Fall. Die folgende Tabelle zeigt die Stauanlagen. Die blau gekennzeichneten Querbauwerke liegen in oder am Ende von Strahlursprüngen. Dabei ist mit Herstellung der Durchgängigkeit an den Bauwerken auch eine Aufhebung oder Minimierung des Rückstau möglich, der jetzt mit 200 bis 300 m einen geringen Teil des geplanten Strahlursprungs einnimmt. Unsicher ist die Situation am Wehr Brösen. Dort besteht ein starker Rückstau und es ist fraglich, inwieweit dieser verringert werden kann. Das werden vertiefende Untersuchungen im Zuge der weiterführenden Planung zeigen. Oberhalb des Wehres musste ein Strahlursprung angeordnet werden, weil die Struktur zu schlecht ist aber oberhalb des Wehres sichtbare Möglichkeiten zur Strukturaufwertung bestehen. Außerdem wäre sonst die Abfolge der Funktionselemente nicht mehr gewährleistet gewesen.

**Tabelle 16-4: Übersicht über die Rückstau verursachenden Bauwerke**

Kilometer	Querbauwerk	Rückstau
km 16+302	Gefällestufe Wildenhain	kein Rückstau
km 15+553	Sohlschwelle Ramsdorf	Rückstau sehr gering, weitestgehend durchgängig
km 12+526	Sohlrampe Lucka	mäßiger Rückstau, durchgängig
km 11+111	Absturz uh Berndorf	mäßiger Rückstau
km 10+800	Wehr Mühle Hohendorf (Ruine, Absturz)	geringer Rückstau
km 8+368	Wehr Droskau	mäßiger Rückstau
km 0+037 MG	Schützenwehr in Mühlgraben Droskau (Ruine, Absturz) an Mühle	geringer Rückstau
km 7+243	Wehr Grossstolpen, Abschlag zu Umgehungsgerinne	mäßiger Rückstau
km 7+100	Sohlabsturz Grossstolpen im Mühlgraben Grossstolpen (Ruine, Absturz)	geringer Rückstau
km 5+167	Wehr Brösen	<b>Hauptgerinne, starker Rückstau</b>
km 3+192	Sohlschwelle Schnaudertrebritz	geringer Rückstau
km 1+325	Wehr Audigast, Abschlag zu Umgehungsgerinne	mäßiger Rückstau
km 0+236 MG	Wehr Mühle Audigast	Hauptgerinne, mäßiger Rückstau

- Blau markiert: im Bereich eines Strahlursprungs

#### Durchgängigkeit und Rückstau

Die Durchgängigkeit und der Rückstau von Querbauwerken haben wesentlichen Einfluss auf die lokale Habitatqualität sowie auf die biotischen und abiotischen Durchgangsfunktionen (Passierbarkeit von Fischen, Geschiebetransport). Da kein Längsprofil zu Wasserspiegellagen bei Mittel- oder Niedrigwasser vorliegt, kann der Rückstaubereich der Querbauwerke nicht quantifiziert werden.

# 17 Benennung erforderlicher Maßnahmen

## 17.1 Planungsgrundsätze/Überblick

Orientierungsgrundlage von planerischen Maßnahmen sind die Inhalte der EG-WRRL (Anhang V) sowie die Referenztypen für die Gewässer im Untersuchungsgebiet.

### Entwicklungsszenario

Infolge bestehender Restriktionen und des unangemessenen Aufwandes ist keine Wiederherstellung des Referenzzustands realistisch. Abstriche am Leitbild sind erforderlich, wie erläutert. Der gute biologische Zustand/das gute Potential soll weitgehend durch Verbesserung der Wasserbeschaffenheit, Abflussdynamik und Struktur im bestehenden Gewässerlauf erfolgen und unter Einbeziehung von Altstrukturen, die anschließbar/reaktivierbar sind. In dieser Konzeption werden überwiegend strukturelle und konzeptionelle Maßnahmen geplant. Die Anpassung der Gewässerunterhaltung an den einsetzenden dynamischen, strukturverändernden Prozess ist erforderlich. Schwerpunkte der Planung sind somit die Verbesserung der Wasserbeschaffenheit und der hydromorphologischen Verhältnisse in der Schnauder, die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit, die Verminderung des Rückstaus und der Anschluss von Altstrukturen.

### Varianten

Diese konzeptionelle Planung ist ein **Beispielprojekt**. Mit angemessenem baulichen Aufwand soll in den untersuchten Gewässern ein guter Zustand/ein gutes Potential erreicht werden. Innerhalb des Projekts werden 2 Planungsvarianten erarbeitet:

#### **Maßnahmenplanung, 1. Teil**

Diese Variante beschreibt alle Maßnahmen die erforderlich sind, um voraussichtlich einen guten Zustand entsprechend den Anforderungen der EG-WRRL zu erreichen. Diese Maßnahmen sind im Anhang in der Karte 7 (11 Blätter) dargestellt.

#### **Maßnahmenplanung , 2. Teil**

Der Teil 2 enthält Maßnahmen, die zunächst praktikabel und umsetzbar sind. Wenn das gute Potential/der gute Zustand nicht erreicht werden, dann sind die Maßnahmen des Teil 1 zusätzlich durchzuführen, soweit diese nicht durch starke Restriktionen ausgeschlossen werden bzw. nach Aufwand und Kosten unverhältnismäßig sind.. Diese Maßnahmen betreffen vor allem die Entwicklung der Gewässerkorridore, um weitere Flächen für eine eigendynamische Gewässerentwicklung zu erhalten und Maßnahmen zur Entschlammung. Karte 6 (11 Blätter) enthält diese Maßnahmen..Durch die geplanten Maßnahmen ergibt sich ein hoher Investitionsbedarf. Die Grobkostenschätzung enthält Kapitel 19.

### Kartenwerk

Karte 6 enthält die Planung für den Teil 2, also die zunächst umzusetzenden Maßnahmen und in der Karte 7 im Anhang ist der Teil 1 dargestellt, mit dem ein guter Zustand/gutes Potential sicher erreicht werden soll. Karte 8 enthält einen Detailplan des Trittsteins Brösen.

Die Karte 6 enthält alle relevanten Angaben für den jeweiligen Planungsabschnitt. Wie ist der Zustand der Qualitätskomponenten, welche Restriktionen sind zu erwarten? Erläutert sind auch teilweise die Einzelmaßnahmen. Die werden in Anlage 2.3 untersetzt. Der Maßnahmenkatalog, Anlage 4, erläutert die Vorgehensweise für eine Maßnahmenart, wie z. B. Uferabflachung.

### Darstellung der Maßnahmen

Es gibt sowohl punktuelle als auch linienförmige Maßnahmen, weil häufig erst z. B. durch Lockerung des Verbaus und Entschlammung auf einer Teilstrecke die Voraussetzungen für eine weitere strukturelle Entwicklung geschaffen werden können. Die Uferabflachung und z. B. Bepflanzungsmaßnahmen sind linienförmig, während der Einbau von Strukturelementen punktueller Natur ist. An der Schnauder sind Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit zwingend erforderlich. Diese Maßnahmen werden in den Abschnittsblättern jeweils verbal erläutert. In weiteren Punkten wird auf die Beschreibung der Einzelmaßnahmen weitgehend verzichtet, weil Sie in Karten und Anlagen detailliert erläutert und zusammengefasst dargestellt sind.

## 17.2 Entwicklungsziele

Ein guter ökologischer Zustand bzw. gutes ökologisches Potenzial nach EU-Wasserrahmenrichtlinie und § 27 Wasserhaushaltsgesetz liegt in der Schnauder in keinem untersuchten Abschnitt vor. 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 Umweltqualitätsnormen auftreten. Der mäßige, unbefriedigende und schlechte Zustand wird allein über die biologischen Qualitätskomponenten definiert. Das Umweltziel für HMWB ist das gute ökologische Potenzial - für alle Planungsabschnitte der Schnauder. Die Entwicklungsziele für die einzelnen Qualitätskomponenten sind:

### Wasserbeschaffenheit

- Sicherung einer gewässertypkonformen Wasserqualität (Verbesserung der Abwasserbehandlung, der Mischwasservorbehandlung oh und im Untersuchungsgebiet, ggf. Vergleichmäßigung des Zuflusses aus den Mischwasserabschlägen, Entschlammung/Teilentschlammung der Fließstrecke uh Fluss-km 12+000 und Anlage von Sedimentationsbecken)
- Sicherung einer ausreichenden Qualität und Menge des eingeleiteten Stützwassers durch die MIBRAG
- Begrenzung des Sulfateinflusses über Sulfatlaststeuerung

### Hydrologie/ Hydraulik

- Optimierung der hydraulischen Verhältnisse durch Verbesserung des Wassermanagements- Untersuchung der Verteilung der Teilstöme zwischen dem Mühlgraben und dem Hauptstrom der Schnauder, ggf. temporäre Stilllegung von Verzweigungen zur Aufrechterhaltung einer Mindestfließgeschwindigkeit
- Sicherung des Mindestabflusses durch Zugabe von Stützwasser

Hydromorphologie – Wiederherstellung des historischen Verlaufs unrealistisch, guter Zustand/Potential müssen erreicht werden

- **Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit an der Gefällestufe Wildenhain und an den Wehranlagen der ehemaligen Mühlen und deren Umgehungsgerinne sowie am Wehr Brösen; Minimierung des Rückstaus – Schwerpunkt der Maßnahmenplanung**
- Verbesserung der Sohlbeschaffenheit als Lebensraum wassergebundener Organismen durch Entschlammung, Entfernung von Sohl- und Uferverbau
- Verbesserung der Breiten- und Tiefenvarianz, Erhöhung der Strukturvielfalt und Erzeugung von Strömungsvarianzen - Einbau von strukturbildenden Elementen
- Verbesserung der Uferbeschaffenheit als Wanderkorridor wassergebundener Organismen durch Ausweisung von Gewässerrandstreifen sowie Ergänzung der Gehölzpflanzungen
- Vereinzelt Wiederanschluss von Altstrukturen zur Sicherung von Reproduktions- und Nahrungshabitaten im Gewässersystem möglich

- Verbesserung der Umlandbeschaffenheit als Lebensraum wassergebundener Organismen - ggf. Nutzungsänderungen

#### Biologische Qualitätskomponenten

- Wiederherstellung der Artenvielfalt durch Verbesserung der übrigen Qualitätskomponenten s. Kosten-schätzung und Darstellung des Entwicklungsziels für die Einzelmaßnahmen in Tabelle 2.3 in Anlage 2

## 17.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur

Schwerpunkt der Darstellung der Maßnahmenplanung ist die strukturelle Aufwertung der Schnauder, indem potentiell wertvolle Abschnitte als Strahlursprünge bzw. Trittsteine entwickelt werden.

Die Vorgehensweise zur Planung einschließlich der Grundsätze und die Darstellung im Kartenwerk (s. Anlage 2.3 und Karte 6) wurden bereits in den beiden vorherigen Punkten erläutert. Die Art der Maßnahmen, die Umsetzbarkeit und Zielerreichung sind insbesondere mit den Restriktionen des aktiven Bergbaus und des Sanierungsbergbaus sowie dem Hochwasserschutz abzuwägen.

Die Herstellung der Längsdurchgängigkeit und die Reduzierung des Rückstaus sind Schwerpunkte der Maßnahmenplanung an der Schnauder. Die Verbesserung des Geschiebegangs ist grundlegende Voraussetzungen für eine nachhaltige Verbesserung der Situation. Ziel ist, die Fließgeschwindigkeit und deren Varianz im Flusslauf deutlich zu erhöhen, um die Entwicklung gewässertypischer Lebensgemeinschaften zu fördern. Gleichzeitig soll die Neigung zur Verlandung vermindert werden. Es sind Sedimentationsbecken anzulegen, um eine wiederkehrende Grundräumung des Bettes möglichst zu vermeiden oder nur langfristig abschnittsweise durchführen zu müssen.

Die Fortpflanzungs- und Jungfischhabitate und Rückzugsbereiche (Winter, Hochwasser) können in anzuschließenden Altstrukturen, aber ggf. auch in den Verzweigungen des Gerinnes an den Mühlestandorten durch entsprechendes Wassermanagement und strukturelles Entwicklung geschaffen werden.

In allen Abschnitten sind Maßnahmen zur strukturellen Verbesserung der Ufer geplant. Die Breitenvarianz der Ufer und die Tiefenvarianz der Sohle müssen erhöht werden. Die Ufer sind teilweise abzufachen und zu bepflanzen, insbesondere im Bereich der Trittsteine. Strukturelbende Elemente, wie Bühnen und Wurzelstöcke sind einzubringen. Nach der Entschlammung muss ggf. kiesiges Material als Sohlsubstrat zur Modifizierung des Abflussprofils eingebracht werden.

Im Abschnitt 1 ist die Herstellung der Durchgängigkeit an der Mühle Audigast oder dem Umgehungsgerinne erforderlich. Letzteres soll strukturell entwickelt werden oder optional der Mühlgraben. Eine Entschlammung ist erforderlich. Es ist zu prüfen, ob der Anschluss der Altstruktur „Die Insel“ naturschutzfachlich sinnvoll ist

Im Abschnitt 2 bis zum Wehr Brösen und im Abschnitt 3 mit den Mühlenstandorten Großstolpen und Droskau soll mindestens eine Teilentschlammung erfolgen und die Durchgängigkeit hergestellt werden. Standorte für Sedimentationsbecken sind zu suchen. Im Abschnitt 3 bis Langenhain ist die Möglichkeit des Anschlusses von Altstrukturen zu prüfen. Die Durchgängigkeit am Wehr Brösen ist herzustellen und der Rückstau im Abschnitt 3 möglichst zu verringern.

Der Trittstein Oellschütz im Abschnitt 4 Abschnitt weist bereits eine gute Struktur und einen geschützten Gehölzbestand auf. Die Breitenvarianz der Ufer kann unter Schonung des Baumbestandes erhöht werden.

Abschnitt 5 ist ein Strahlursprung, der den Mühlenstandort Hohendorf einschließt: Dessen Umgehungsgerinne weist bereits eine wertvolle Struktur auf. Die Durchgängigkeit am Absturz Berndorf muss hergestellt werden. Die oberhalb liegenden Abschnitte zwischen Lucka bis Wildenhain sind verlegt und neu hergestellt. Eine Barriere stellt die Gefällestufe Wildenhain dar, die durchgängig hergestellt werden muss. Die Aufwertung einer Fließstrecke zum Strahlursprung ist nur noch bei Ramsdorf möglich.

Der Pödelwitzer Bach kann nicht als wertvolles Nebengewässer entwickelt werden. Die Schwennigke ist vor der Mündung angestaut und hat dort den Charakter einer Belastungsquelle, wie beschrieben

## 17.4 Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes

Hydraulische Untersuchungen im Zuge der weiteren Planungen sollen in den verlegten Abschnitten ggf. Reserven für eine Sohlanhebung aufdecken.

Da inzwischen alle Mühlen stillgelegt sind und die Mühlgräben außer dem Mühlgraben Groitzsch keine wasserwirtschaftliche Bedeutung mehr haben, soll geprüft werden, wie sich die Fließgeschwindigkeit im Schnauderbett generell erhöhen lässt. Die zahlreichen Querbauwerke unterbinden den Geschiebegang. Die Umgehungsgerinne um die Mühlen sind künstlich hergestellt. Das Verlandungsproblem besteht seit Jahrhunderten. Ggf. kann bei Niedrigwasserführung jeweils ein Teil der Verzweigung stillgelegt oder nur gering beaufschlagt werden, um im Flusslauf die hydraulische Situation zu verbessern. Damit würde sich auch das Problem der Verschlammung und der Sauerstoffzehrung verringern. Ziel ist eine Minimierung des Rückstaus an den verbliebenen Bauwerken durch Optimierung der Stauhöhen. Ggf. lässt sich ein Teil der Gewässerverzweigung an den Mühlenstandorten zu einem wertvollen Nebengewässer entwickeln, was zu prüfen ist.

Die hydraulischen Untersuchungen sollten das Sedimentationsverhalten mit verschiedenen Varianten der Wasserverteilung an den Mühlenstandorten beinhalten. Dabei sind auch Fragen des Denkmalschutzes, der Flächenverfügbarkeit, der Wasserrechte und der Kosten zu berücksichtigen. Genutzt werden soll der Teil der Verzweigung, der mit möglichst wenig Aufwand strukturell zu verbessern ist.

Die voraussichtlichen Wirkungen der geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur sollen ebenfalls im Vorfeld durch hydraulische Modellierung untersucht werden. Geeignete Standorte für Sedimentationsbecken sind zu finden.

Bei der Aktualisierung des Hochwasserschutzkonzeptes muss neben der Nutzung des Haselbacher Sees als Hochwasserlamelle auch geprüft werden, ob auf sächsischem Gebiet an der Schnauder langfristig noch Reserven für Deichrückverlegungen bestehen.

## 17.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit

Administrativ sind folgende Entwässerungsgebiete an der Schnauder im Untersuchungsbereich zu berücksichtigen, die einen relevanten Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit haben:

### Meuselwitz (Stadtwerke Schnaudertal, Eigenbetrieb Stadt Meuselwitz)

- Kläranlage Meuselwitz Inbetriebnahme am 09.09.1993
- Ausbau für 19190 EW
- Trockenwetter- Zufluss 168 l/s
- Regenwetter- Zufluss 298l/s
- Der Regenwetterzufluss entspricht dem Mittelwasserabfluss der Schnauder. Bei Trockenwetter liegt der Kläranlagenablauf bei 50% des Abflusses, d.h. eine gute Ablaufbeschaffenheit ist von hoher Bedeutung.

### Lucka- Kläranlage Lucka - Zweckverband Wasserver- und Abwasserentsorgung Altenburger Land

- Bauart Belebungsanlage, Ausbaugröße 6.050 EGW (8.000 EGW Endausbau)
- Inbetriebnahme 1999
- max. Durchfluss 46 Liter/s
- angeschlossen IST Lucka, Ramsdorf, Hagenest und Wildenhain
- angeschlossen SOLL Prößdorf, Breitenhain, Bernsdorf, Nemitz und Kleinhermsdorf

Im Bereich Lucka ist der Anschlussgrad mit 60 bis 70% zu gering, wie erläutert. Teilweise fließt das Abwasser über den Rainbach augenscheinlich ungeklärt in die Schnauder oder über KKA mit unzureichender Reinigungsleistung. Im Thüringer Abschnitt sind deshalb Verbesserungen zwingend erforderlich.

### Groitzsch ca. 8000 E, Kläranlage Groitzsch,

Die Ortschaften an der Landesgrenze zu Thüringen bei Lucka bis zur Mündung in die Schnauder gehören zur Gemeinde Groitzsch. Die Abwasserbehandlung ist ebenfalls unzureichend. Der Abwassereinfluss ist schon augenscheinlich sichtbar, z.B. in Audigast am Wasserschloss. Eine Verbesserung des Anschlussgrades an die zentrale Abwasserbehandlung und die Überprüfung der Bescheidwerte der Mischwasserabschläge hinsichtlich Menge und Beschaffenheit sind notwendig.

Es sollte das Merkblatt BWK-M3: „Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse (4. Auflage 2007) bzw. das Merkblatt BWK-M7: „Detaillierte Nachweisführung immissionsorientierter Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen gemäß BWK-Merkblatt 3 von November 2008 genutzt werden um im Zuge der hydraulischen Untersuchungen und unter Berücksichtigung der Entwässerungskonzepte in Meuselwitz, Lucka und Groitzsch die Anforderungen an die einzelnen Einleitungen in die Schnauder so zu präzisieren, dass eine Überlastung des Gewässers möglichst vermieden wird.

## 17.6 Kenntnislücken

Es fehlen exakte Bemessungsgrundlagen für die geplanten Strukturelemente, wie Bühnen und gesicherte Erkenntnisse, z.B. welche Bauweisen von Strukturelementen für unterschiedliche Gewässertypen geeignet sind. Außerdem gibt es keine langjährigen Erfahrungen hinsichtlich der Belastbarkeit der strukturgebenden Elemente bei HW-Ereignissen und bezüglich des Unterhaltungsaufwandes. Grundlagendaten für die Planung und ein Planungsvorlauf fehlen auch für die Umsetzung des HWSK.

Die Modellierung für das HWSK diene der Ermittlung der Randbedingungen für den Abfluss bei Hochwasser einschließlich einer Bordvoll- Betrachtung unter dem Gesichtspunkt der Sicherung der Abflussableitung. Eine hydraulische Gesamtbetrachtung über den gesamten Untersuchungsabschnitt der Schnauder ist erforderlich, wie bereits detailliert erläutert, um die Auswirkungen der einzubauenden Strukturelemente bei Hochwasser zu ermitteln, Bemessungsgrundlagen für deren Einbau zu erstellen (Schleppspannung), die Auswirkungen des Rückstaus an den Wehranlagen zu vermindern, die Planung zur Durchgängigkeit sowie die Wasserverteilung zwischen den Mühlenstandorten an der Schnauder und deren Umgehungsgerinnen unter differenzierten Randbedingungen (Variantenbetrachtung) zu optimieren. Es ist festzustellen, ob das Gerinne für den Abfluss streckenweise zu groß ist und nach der Entschlammung modifiziert werden muss.

Die Datenlage ist insgesamt noch unzureichend. Dadurch sind die Maßnahmenfestlegung und die Einschätzung zu ihrer Umsetzbarkeit mit Unsicherheiten behaftet. Das betrifft auch die angegebenen Realisierungszeiträume, s. Anlage 2.3.

Aus den genannten Gründen kann es erforderlich werden, die Maßnahmenplanung zu präzisieren (Entschlammung, Verfügbarkeit der Mühlgräben und von deren Umgehungsgerinnen sowie der Stauanlagen).

## 17.7 Vorgehensweise / Handlungsbedarf

Zur Umsetzung der geplanten Maßnahmen an der Schnauder zum Erreichen eines guten ökologischen Potentials sind Anstrengungen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit und der hydraulischen Situation und der Gewässerstruktur gleichzeitig erforderlich, um bis 2021 eine deutliche Verbesserung des biologischen Zustandes zu erreichen.

Neben den hydraulischen Untersuchungen sind Informationen über die Verfügbarkeit der Gerinne und Bauwerke und die Flächen der anzuschließenden Altstrukturen einzuholen. Ggf. sind Flächen oder Bauwerke zu erwerben. Es ist zu prüfen, ob die Wasserrechte alle aufrecht erhalten werden sollen, da der Abfluss in der Schnauder über mehrere Jahrzehnte reduziert bleibt und gestützt werden muss und die Möglichkeit der Wasserkraftnutzung schon wegen des geringen Abflusses fraglich ist.

Es muss auch ein Einvernehmen mit den Behörden in Thüringen bzgl. der Nutzung des Haselbacher Sees als Speicherlamelle für Ereignisse ab einem HQ50 erzielt werden. Das Wasser der Schnauder wird bei einem HW- Ereignis dieser Größenordnung extrem verdünnt. Wenn die Abwasserbehandlung bis 2020 im Bereich der Gemeinde Meuselwitz ertüchtigt ist, steht einer Einleitung in den Haselbacher See evtl. nichts mehr entgegen. Das kann durch ein limnologischen Gutachten untersucht werden.

Die Abstimmung mit den Thüringer Behörden betrifft auch die Umsetzung der Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit, da aus Thüringen ein Teil der Abwasserbelastung der Schnauder eingetra-

gen wird. Die Einleitungen und die Abwasserbehandlungsanlagen sind generell entlang der Schnauder hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Beschaffenheit oder als Quelle einer Stoßbelastung zu untersuchen. Die Einleitbedingungen sind entsprechend anzupassen. Die Belastung ist nachhaltig zu verringern.

Es kann davon ausgegangen werden, da die Untersuchungen zur Hydraulik bis 2015 abgeschlossen werden können, da die Vermessung und ein hydraulisches Modell verfügbar sind. Das vorhandene Modell kann mit einem neueren und höher aufgelösten DGM aktualisiert werden. Die Probleme der Wasserbeschaffenheit müssten bis 2015 gelöst werden. Realistisch ist das dann bis 2020 zu erreichen. Die Aktualisierung des HWSK unter Einbeziehung des Haselbacher Sees kann ebenfalls bis 2020 erfolgen. Maßnahmen zur Entschlammung und zur Verbesserung der Strukturgüte können nach Abschluss der hydraulischen Untersuchungen, ca. ab 2015 in Angriff genommen werden. Sie benötigen einige Jahre Entwicklungszeit.

Da die Wiederbesiedlung der Schnauder von der Weißen Elster aus erfolgt, sollte die Umsetzung hinsichtlich der hydromorphologischen Maßnahmen auch von der Mündung der Schnauder Richtung stromauf erfolgen, mit Ausnahme der Entschlammung. Die Teilentnahme von Schlamm kann im in allen Abschnitten in erforderlichem Umfang erfolgen. Sinnvoll wäre eine Beräumung von oben nach unten, weil der Schlamm bei HW-Ereignissen mobilisiert und teilweise auch unter Umgehung der Stauanlagen in untere Flussabschnitte vertragen wird.

Zunächst ist die Durchgängigkeit in Audigast herzustellen. In diesem Zusammenhang kann auch die Verbesserung der Durchgängigkeit der Schwennigke im Mündungsbereich hergestellt werden (gesonderte Planung) und die FAA -Anlage am Wehr Brösen muss ertüchtigt werden (vorheriges Monitoring zur Funktionsfähigkeit ist erforderlich). Dann ist die Durchgängigkeit stromaufwärts in Großstolpen, Droskau und Hohendorf umzusetzen. Zuletzt muss die Durchgängigkeit an der Gefällestufe Wildenhain hergestellt werden. Die Randbedingungen ergeben sich aus den hydraulischen Untersuchungen und erfordern eine vertiefende Planung.

Die Umsetzung der Maßnahmen kann grundsätzlich abschnittsweise erfolgen. Die hydraulischen Untersuchungen sollten aber übergreifend erfolgen.

#### Der Handlungsbedarf umfasst:

- Weiterführung Monitoring Wasserbeschaffenheit,
- Untersuchungen in den potentiell für den Abschluss geeigneten Altstrukturen hinsichtlich Flächenverfügbarkeit und derzeitiger biologischer Besiedlung; Unter welchen Randbedingungen kann ein Anschluss erfolgen? Die Altstrukturen sind nicht bespannt. Die vorhandenen Gehölze an den Hohlformen sind zum Teil geschützt. Es wurden zunächst Altstrukturen eingezogen, die körperlich noch vorhanden sind. Es ist zu prüfen, ob die Umgehungsgerinne der Mühlen zu wertvollen Teilabschnitten oder Nebengewässern zu entwickeln sind und unter welchen Randbedingungen (dauerhafter oder temporärer Zufluss etc.)
- Abstimmung zwischen den Akteuren zur Fortführung der Planung, zum Monitoring, zur Finanzierung mit der LMBV unter Einbeziehung der LTV
- Bei der Aktualisierung des HWSK möglichst modifizierte Lösungen planen, wie Maßnahmen zur Gerinneberäumung nur partiell bzw. wo das unumgänglich ist, den Haselbacher See als HW- Staulamelle nutzen, .
- Können Teile von Kiesbänken, die in der Weißen Elster reduziert werden müssen, in der Schnauder verwendet werden oder scheidet das aus wirtschaftlichen, technischen Gründen oder wegen der bestehenden Belastung aus?
- Unterhaltung weiter auf das Notwenige beschränken, die beginnende Erosion des Flussbettes fördern und nur dort eingreifen, wo Gefährdungen bestehen.

# 18 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

## 18.1 Entwicklungsbeschränkungen

### Bergbau

Restriktionen ergeben sich aus dem aktiven Bergbau im Untersuchungsgebiet. Ob Sohldichtungen entfernt und Ausbauprofile modifiziert werden können, hängt vom weiteren Verlauf der bergbaulichen Aktivität, deren Dynamik und Dauer ab. Dabei ist zu beachten, dass der aktive Bergbau in Bezug zu den Fristen der EG-WRRL eine langfristige Restriktion darstellt. Innerhalb der verlegten und gedichteten Gewässerabschnitte zwischen Ramsdorf und Hohendorf sind Maßnahmen zur Förderung der Eigendynamik des Gewässers nur eingeschränkt möglich. Eine Verringerung des Abflusses durch Minderung des Einzugsgebietes bleibt vorerst bestehen. Durch die LMBV muss der ökologischer Mindestwasserabfluss langfristig gesichert werden.

### Siedlung/Hochwasserschutz

Der Hochwasserschutz der Siedlungen (Deich- und Entwässerungsanlagen) ist zu berücksichtigen und der Wasserbedarf für die Landwirtschaft und das Gewerbe. Die bestehenden Wasserrechte müssen im Einzelfall dahingehend überprüft werden, ob sie unter Berücksichtigung des langfristig bestehenden reduzierten Abflusses aufgelöst werden können, da die Wasserkraft nicht effektiv und nachhaltig nutzbar ist.

. Von hoher Bedeutung ist die Schnauder als Vorfluter für die Siedlungsentwässerung.

### Flächenverfügbarkeit/ Akzeptanz

Die Durchsetzung von Gewässerrandstreifen innerhalb und außerhalb der Siedlungen ist erforderlich, aber die Möglichkeiten für die Umsetzung sind eingeschränkt, wegen mangelnder Flächenverfügbarkeit und fehlender Akzeptanz durch die Nutzer und Eigentümer.

Dem Schnauderverlauf wurde im Zuge der Verlegung für den Bergbau und auch bei anderen Ausbaumaßnahmen überwiegend kein eigenes Grundstück zugeordnet. Die vorhandenen Gewässergrundstücke umfassen vor allem die verfüllten Mäander.

### Finanzierung

Die Umsetzung der Maßnahmen soll weitgehend durch die LTV (Gewässer I.Ordnung) erfolgen. Deren 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. Eine naturnahe Wiederherstellung der durch den Bergbau veränderten Fließgewässer einschließlich der dafür errichteten Querbauwerke ist eine Verpflichtung der LMBV. Hierzu gehört im Untersuchungsgebiet insbesondere die Verlegungsstrecke um den Zwenkauer See.

## 18.2 Berücksichtigung der Anforderungen des Hochwasserschutzes

Die Planungen des HWSK für die Schnauder wurden als Randbedingungen für die Planung berücksichtigt. Es wurde davon ausgegangen, dass die Variante der Nutzung des Haselbacher Sees als Hochwasserspeicher weiter verfolgt wird, weil damit weniger Ausbaumaßnahmen entlang des Gewässers erforderlich sind.

## 18.3 Berücksichtigung der Anforderungen nach NATURA 2000

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. Der durch Natura 2000 geschützte Gewässerabschnitt befindet sich zwischen Fluss-km 2+500 und der Mündung, da die Schutzgebiete übergreifend zwischen Weißer Elster und Schnauder liegen. Dieser Abschnitt ist der strukturell Wertvollste an der Schnauder. Problematisch sind hier die Verschlammung infolge des geringen Gefälles und der Rückstau von der Weißen Elster. Letzterer muss aber als gegeben hingenommen werden. Die Verschlammung muss eingedämmt werden, da der Schlamm in die Weiße Elster getragen wird und dort in den ohnehin liegenden geplanten Strahlursprung gelangt. Außerdem kann der Schlamm die geplante Ansiedlung bzw. Ausbreitung von Muscheln (*Anadonta anatina*) in der Weißen Elster beeinträchtigen.

Die Herstellung der Längsdurchgängigkeit und die Minimierung des Rückstaus sowie die Erhöhung der Fließgeschwindigkeit durch Optimierung des Wassermanagements dienen der Sicherung der Migrations- und Nahrungshabitate für nahezu alle wassergebundenen Organismen. Die Schaffung von Lebensbedingungen für eine artenreiche Makrozoobenthos- und Fischbesiedlung durch z. B. Entschlammung und strukturverbessernde Maßnahmen waren das Ziel der Planung. Gleichzeitig muss durch Ertüchtigung der Abwasserreinigung und Erhöhung des Anschlussgrades an die Abwasserbehandlung entlang der Schnauder die Wasserbeschaffenheit nachhaltig verbessert werden, damit die strukturgebenden Maßnahmen wirksam werden können.

Besondere Zielkonflikte zwischen den Natura 2000 Belangen und der Gewässerentwicklung bzw. erhebliche Beeinträchtigungen von maßgeblichen Bestandteilen der Gebietserhaltungsziele sind nicht zu erwarten.

## 18.4 Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit

Fristverlängerungen sind notwendig. Wesentliche Defizite im Wasserhaushalt, der Wasserbeschaffenheit und der Gewässerstruktur, die im Einzugsgebiet insbesondere in Folge der bergbaulichen und wasserwirtschaftlichen Nutzung sowie der Siedlungstätigkeit auftreten, lassen sich überwiegend nicht kurzfristig - bis 2015 - lösen und erfordern ein gemeinsames Engagement der Beteiligten über mehrere Jahre.

Die Interessen der Nutzer, hier insbesondere der Inhaber der Wasserechte und die Anforderungen der WRRL sind im Prozess der Maßnahmenfindung abzuwägen, um realisierbare Kompromisse zu finden. Es bestehen z. Z. relevante Beschaffenheitsprobleme im Plangebiet, die aber bis 2020 grundsätzlich lösbar sind. In Thüringen soll der Anschlussgrad an die zentrale Abwasserentsorgung bis 2020 auf über 90 % steigen.

gen, jetzt liegt er in Lucka zwischen 60 und 70 %. Die Einleitbedingungen für die Mischwasserabschläge und weitere Kläranlagen müssen überprüft werden.

Auch die Frage der Nutzung des Haselbacher Sees als Hochwasserspeicher ab einem HQ50 kann voraussichtlich bis 2020 gelöst werden.

Der angespannte Wasserhaushalt als Entwicklungsbeschränkung bleibt infolge der anhaltenden bergbaulichen Nutzung bis nach 2040 bestehen. Die erforderliche Wasserbeschaffenheit des Stützwassers kann aber technisch abgesichert werden. Eine hydraulische Optimierung ist realistisch, eine Teilentschlammung mit Anlage von Sedimentationsbecken technisch durchführbar.

Die Wirksamkeit der strukturellen Maßnahmen, wie z. B. die ergänzende Bepflanzung, benötigt einige Jahre Entwicklungszeit, so dass aber bis 2021 die Voraussetzungen für deutliche Verbesserung der biologischen Beschaffenheit in der Schnauder geschaffen werden können.

# 19 Kostenschätzung und Priorisierung der Maßnahmen

## Kostenschätzung

Die Wasserrahmenrichtlinie verlangt, dass für Gewässer, die sich nicht in einem guten Zustand befinden, unter Berücksichtigung der potenziellen Kosten 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 erheblicher Investitionsbedarf. Insgesamt wurden 51 Maßnahmen für Investitionen zur Umsetzung des **Teils 2** geplant, die sich in folgende Fallgruppen einteilen lassen:

Fallgruppe	Anzahl geplanter Maßnahmen	Kosten in Euro netto
Entschlammung	4	147.330 €
Durchgängigkeit	5	535.000 €
Strukturgüte	30	970.248 €
Hydraulik/ Hydrologie	9	170.148 €
Unterhaltung	3	0 €

<b>Maßnahmen Teil 2 gesamt</b>	<b>51</b>	<b>1.822.726, -€ €</b>
<i>Kosten pro lfd. m für Teil 2 ohne Thüringen</i>		<i>146,-€/lfdm, netto</i>
<i>davon</i>		
<i>nur Bauwerke</i>		<i>565.000, - €</i>
<i>nur Anschluss von Altläufen</i>		<i>741.500, - €</i>
<i>Entwicklung Umgehungsgerinne Großstolpen</i>		<i>165.000, -€</i>

## Investitionskosten

<i>Zusätzlich Maßnahmen Thüringen, Teil 1 und Teil 2</i>	<i>11</i>	<i>182.470, - €,</i>
<i>davon zusätzlich Maßnahmen Thüringen, nur Teil 1</i>	<i>1</i>	<i>23.670 €</i>

<i>Kosten alle Maßnahmen mit Thüringen Teil 1 und Teil 2</i>	<i>3.010.045, - €</i>
<i>Durchschnittlich kostet eine Maßnahme ca. 36.000€</i>	

Die teuerste Maßnahme kostet 300.000,-€ - Umbau der Gefällestufe Wildenhain. Die Schätzungen stellen insgesamt die untere Grenze dar. Es sind Netto- Angaben ohne Planungskosten. Für die Maßnahmen Teil1 werden in Sachsen werden zusätzlich 1.004.848,-€ für 17 Maßnahmen benötigt, wenn das gute Potential mit der Maßnahmenumsetzung Teil 2 noch nicht erreicht wird. Die Realisierung kann nur nach Prioritäten und schrittweise erfolgen.

Die Tabelle in der Anlage 2.3 enthält die Kalkulation der Einzelmaßnahmen. Die farbige Darstellung für einzelne Realisierungszeiträume erleichtert die Orientierung.

Folgende Finanzierungsinstrumente/Fördermittel stehen prinzipiell zur Verfügung:

Strukturfonds der Europäischen Union

Gemeinschaftsaufgabe

- Agrar- und Küstenstruktur (GAK)
- Projekte des Umweltschutzes im Zusammenhang mit umweltverträglichem Tourismus sind im Rahmen des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes indirekt förderfähig
- Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER)
- direkte Förderung der Umweltsanierung unter dem Gesichtspunkt von Konvergenz und Wettbewerbsfähigkeit im Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

Gefördert werden u. a. Planungsleistungen einschließlich der Vorbereitung wasserrechtlicher Verfahren, wasserbauliche Maßnahmen zum Rückbau der Entwässerung und zur Vernässung von Flächen und falls notwendig, Grunderwerb.

Planung:

- Gewässerentwicklungskonzept (GEK)
- Flächennutzungs- und Landschaftspläne
- Flurneuordnung
- Forschungsprojekte im Umweltschutzbereich
- Bildungsprojekte und technologische Innovationen

Zusätzlich gibt es Möglichkeiten im privaten Sektor, wie Stiftungen, Spenden, Patenschaften, Firmensponsoring. Auch von Naturschutzvereinen getragene Maßnahmen sind denkbar.

Priorität

Für die Prioritätensetzung wurden folgende Kriterien angesetzt:

- Kosten
- Ökologische Wirksamkeit
- Kurzfristige Umsetzbarkeit
- Akzeptanz
- Bereitstehende Finanzierungsmittel
- Prognosesicherheit und Risiko

Die Kriterien sind wie folgt untersetzt:

Kosten der Maßnahme bis

1. Über 80000 €
2. 80.000 €
3. 40.000 €
4. 20.000 €
5. 10.000 €

Die preiswerteste Maßnahme wird am besten beurteilt.

Die ökologische Wirksamkeit wird erreicht durch die

- Verbesserung der Strukturgüte der Gewässersohle
- Verbesserung der Strukturgüte der Ufer
- Verbesserung der Strukturgüte des Gewässerumfeldes
- Verbesserung der Fließgeschwindigkeit

- Verbesserung der Wasserbeschaffenheit
- 1 eine Komponente wird durch die Maßnahme verbessert
  - 2 zwei Komponenten werden verbessert
  - 3 drei Komponenten werden verbessert
  - 4 vier Komponenten werden verbessert
  - 5 fünf Komponenten werden verbessert

#### Zeitliche Umsetzbarkeit der Maßnahmen

- 1 bis 2027
  - 2 bis 2024
  - 3 bis 2021
  - 4 bis 2018
  - 5 bis 2015
- Die höchste Punktzahl erhalten schnell umsetzbare Maßnahmen

#### Akzeptanz

- Anwohner und Nutzer
  - Eigentümer
  - Verbände
  - Behörden
  - Dritte, wie LMBV
- 1 eine Gruppe wird wahrscheinlich die Maßnahme akzeptieren
  - 2 zwei Gruppen werden wahrscheinlich die Maßnahme akzeptieren
  - 3 drei Gruppen werden wahrscheinlich die Maßnahme akzeptieren
  - 4 vier Gruppen werden wahrscheinlich die Maßnahme akzeptieren
  - 5 fünf Gruppen werden wahrscheinlich die Maßnahme akzeptieren

#### Bereitstehende Finanzierungsmittel:

- Strukturfonds Europäische Union (Europäische Landwirtschaftsfond zur Entwicklung des ländlichen Raums (ELER), Europäischer Fond für regionale Entwicklung (EFRE) oder der Europäische Sozialfonds (ESF) zunächst bis 2013
  - Forschung und Entwicklung (FuE): Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert u. a. Vorhaben im Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit, die dem Erhalt der natürlichen Umwelt dienen
  - Finanzmittel des Landes bzw. der Unterhaltungspflichtigen
  - Sanierungsmittel für die Folgen des Bergbaus
  - Privater Sektor: Stiftungen, Spenden, Patenschaften, Firmensponsoring
1. Es stehen Mittel aus einer Quelle zur Verfügung
  2. Für die Finanzierung der Maßnahme gibt es grundsätzlich mehr als einen Fördermittelgeber
  3. Für die Finanzierung der Maßnahme kommen 3 der genannten Fördermittelgeber in Frage
  4. Für die Finanzierung der Maßnahme kommen 4 der genannten Fördermittelgeber in Frage
  5. Für die Finanzierung der Maßnahme kommen alle der genannten Fördermittelgeber in Frage

### Prognosesicherheit und Risiko

- Datenlage zur Vermessung ist mangelhaft
  - Daten zum Abflussverhalten und zur Entwicklung des Abflusses fehlen
  - Datenlage hinsichtlich der chemischen und physikalischen Beschaffenheit ist nicht ausreichend als Bemessungs- und Planungsgrundlage
  - 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 Bemessung, Technologie, Bewirtschaftung, Wassermanagement
- 1** Es bestehen Kenntnislücken hinsichtlich von 5 Kriterien
  - 2** Es bestehen Kenntnislücken hinsichtlich von 4 Kriterien
  - 3** Es bestehen Kenntnislücken hinsichtlich von 3 Kriterien
  - 4** Es bestehen Kenntnislücken hinsichtlich von 2 Kriterien
  - 5** Es bestehen Kenntnislücken hinsichtlich eines Kriteriums

Die Priorität der Einzelmaßnahmen wurde mittels einer Nutzwertanalyse ermittelt. Im Rahmen der durchgeführten Analyse erfolgte die Bewertung von monetären und nicht-monetären Kriterien. Sämtliche Maßnahmen werden für die dargestellten 6 Kriterien auf einer vorgegebenen Skala von 0 bis 5 bewertet. Für 6 Komponenten können zusammen maximal 60 Punkte vergeben werden. Die Kennwerte (Nutzenpunkte) sind dimensionslos. Die Nutzenpunkte der im vorliegenden Vergleich untersuchten Maßnahmen wurden aus den Einstufungen der Vorteilhaftigkeit abgeleitet. Die Kosten werden als ein Kriterium behandelt. Die Nutzenpunkte für das Teilziel Kosten repräsentieren die monetäre Bewertung der einzelnen Maßnahmen und wurden in das Bewertungsschema der Nutzwertanalyse eingebunden.

Die jeweilige Punktzahl für jede Einzelmaßnahme und Kriterium (maximal 5) wird mit der Wertigkeit der einzelnen Komponenten entsprechend der folgenden Matrix multipliziert, d. h. neben der Bewertung sämtlicher Maßnahmen durch Vergabe von Nutzenpunkten wurde jedes Kriterium mit einem Gewichtungsfaktor nach subjektiver Einschätzung belegt, der das Gesamtergebnis beeinflusst. Abschließend werden diese Teilprodukte zu einer Gesamtpunktzahl, dem Nutzwert addiert. Hoher Nutzwert bedeutet hohe Priorität. Die Matrix für die Ermittlung der Wertigkeit ist in der folgenden Tabelle enthalten:

**Tabelle 19-1: Matrix zur Ermittlung der Wertigkeit**

<b>Priorität</b>	<b>Kosten</b>	<b>ökol. Wirksamkeit</b>	<b>Umsetzbarkeit</b>	<b>Akzeptanz</b>	<b>Bereitstehende Finanzierungsmittel</b>	<b>Prognosesicherheit und Risiko</b>
<b>Kosten</b>		1	3	2	1	5
<b>ökol. Wirksamkeit</b>	2		1	2	2	1
<b>Umsetzbarkeit</b>	1	5		2	1	0
<b>Akzeptanz</b>	2	0	3		1	0
<b>Bereitstehende Finanzierungsmittel</b>	0	3	3	1		1
<b>Prognosesicherheit und Risiko</b>	3	5	4	3	2	
<b>Summe= 60</b>	8	14	14	10	7	7
<b>Wertigkeit</b>	0.13	0.23	0.23	0.17	0.12	0.12
<b>Prozente</b>	0.13	0.23	0.23	0.17	0.12	0.12

Es wird davon ausgegangen, dass nur notwendige Maßnahmen geplant werden. Wenn die Datenlage unzureichend ist, muss eine Maßnahme vorbereitet werden, bzw. es hat eine Datenerhebung stattzufinden, um die Maßnahmenumsetzung abzusichern.

Die detaillierten Ergebnisse der Priorisierung einschließlich der Einzelmaßnahmen enthält die Tabelle in Anlage 2.3. Die Gesamtauswertung lautet wie folgt:

**Tabelle 19-2: Anzahl der Maßnahmen und Priorität**

<b>Priorität</b>	<b>Nutzwert</b>	<b>Anzahl der Maßnahmen</b>
Hoch	3,5 bis 5	32
Mittel	2,5 bis 3,5	18
Niedrig	unter 2,5	1
Gesamt		51

Die Maßnahmen für den Teil 1 haben grundsätzlich zunächst die Priorität 1. Die Tabelle zeigt die Anzahl der Maßnahmen für den Teil 2 ohne die Maßnahmen in Thüringen. Es sind insgesamt 51 Maßnahmen für den Teil 2 in Sachsen geplant. Für den Teil 1 sind weitere 17 Maßnahmen in Sachsen zur Umsetzung vorgesehen. Für Thüringen sind 11 Maßnahmen geplant, so dass insgesamt 79 Maßnahmen in den Karten 6 und 7 für die Untersuchungsstrecke Teil1, Teil 2 und den Abschnitt in Thüringen eingetragen sind. Die Prioritäten für die Einzelmaßnahmen sind in Tabelle 2.3 enthalten.

Die hydraulischen Untersuchungen wurden zeitnah geplant, da sie Voraussetzung für eine sachgerechte Planung sind. Das gleiche betrifft Maßnahmen zu nachholenden Unterhaltung. Die Maßnahmen zur Verbesserungen der Strukturgüte haben hohe bis mittlere Priorität und sollen bis etwa 2021 abgeschlossen werden. Weitergehende Maßnahmen werden bis 2027 durchgeführt, wenn die bis 2021 realisierten Maßnahmen nicht den gewünschten Erfolg zeigen. Die abschnittsweise Entschlammung soll bis 2027 einschließlich der Anlage von Sedimentationsbecken abgeschlossen sein – Priorität 1. Die Sicherung der Gewässerkorridore in Teilabschnitten kann viel Zeit in Anspruch nehmen. 2027 wird als realistisch eingeschätzt.

Die Verbesserung der Wasserbeschaffenheit als Aufgabe Dritter und die Klärung der Nutzung des Haselbacher Sees für die Speicherung von Hochwasserteilströmen sind weitere wichtige Aufgaben. Das Hochwasserschutzkonzept sollte unter Berücksichtigung der Anforderungen der WRRL überarbeitet werden.

Die Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit sind in den Abschnittsblättern verbal darstellt. Zeichnerisch sind die **Maßnahmen zur Verbesserung der Hydromorphologie** und die hydraulischen Untersuchungen zur Optimierung des Abflusses **erfasst**.

Hohe Priorität haben die hydraulischen Untersuchungen einschließlich der Maßnahmen zur Herstellung der Längsdurchgängigkeit und zur Verminderung des Rückstaus. Für Entschlammungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur wurde eine mittlere Priorität bis hohe Priorität errechnet.

## 20 Zusammenfassung

### Aufgabe

Mit der erweiterten Grundlagenmittlung für die Schnauder werden der aktuelle Zustand geprüft, Defizite und Ursachen dargestellt und ein Entwicklungsszenario mit konkreten Maßnahmen entwickelt, welches der Schnauder in absehbarer Zeit eine Entwicklung zu einem guten ökologischen Zustand bzw. Potential ermöglicht. Der Schwerpunkt der Maßnahmenableitung zielt auf die strukturelle Aufwertung unter besonderer Beachtung bergbaubedingter Einflüsse hin.

### Lage

Das Planungsgebiet befindet sich im westsächsischen Bereich südlich von Leipzig, im Landkreis Leipzig. Es umfasst 16,5 km Fließgewässer der Schnauder, von der sächsisch-thüringischen Grenze nahe der Ortslage Wildenhain bis zur Mündung in die Weiße Elster bei Audigast, einschließlich eines 100 m breitem Randstreifen beidseitig des Gewässers. Zwischen den Ortslagen Hagenest und Nehmitz verlässt die Schnauder Sachsen und verläuft auf einer Länge von 2,1 km durch den Freistaat Thüringen. Dieser Teilabschnitt wird im Rahmen einer ganzheitlichen Gewässerbetrachtung in die Untersuchungen einbezogen

### Bergbau

Die Schnauder wurde und wird stofflich, hydraulisch und strukturell durch den aktiven Tage- und Sanierungsbergbau Vereinigtes Schleenhain beeinflusst. Der Braunkohlentagebau besteht aus den Abbaufeldern Schleenhain, Peres und Groitzscher Dreieck. Die chemischen Messwerte zeigen auf der Fließstrecke zwischen Großstolpen und Audigast eine bergbaubedingte Zunahme der Sulfat- und Eisengehalte infolge der Einleitung von Stützwasser durch die MIBRAG. Eine Stützung des Abflusses der Schnauder durch die MIBRAG ist bis nach 2040 zu erwarten. Im Vergleich zum Abfluss der Schnauder kann die Stützwassermenge 50 % des Mittelwasserabflusses betragen und ist somit für die Beschaffenheit und das Abflussgeschehen von hoher Relevanz.

### Natura2000 -Schutzgebiete und Erhaltungsziele

#### *FFH-Gebiet 218 „Elsteraue südlich Zwenkau“*

Erhaltung bzw. örtliche Revitalisierung der naturnahen Fließgewässerdynamik der Weißen Elster und der Schwennigke und Anhebung des Grundwasserspiegels zur Sicherung und Wiederherstellung des funktionalen Zusammenhangs zwischen Fließgewässern und Aue.

#### *SPA-Gebiet „Elsteraue bei Groitzsch“*

Die herausragende Funktion als Wasservogellebensraum und bedeutendes Rast- und Nahrungsgebiet für durchziehende und überwinternde Wasservogelarten ist sicherzustellen.

### Ergebnisse des Bewirtschaftungsplanes

Die OWK's im Untersuchungsbereich sind erheblich verändert (HMWB) und liegen im schlechten ökologischen Zustand vor. Diese Einstufung begründet sich aus der schlechten Bewertung der Fischfauna, wobei die Makrophyten und das Makrozoobenthos mit dem unbefriedigenden Zustand/Potenzial ebenfalls stark vom Ziel abweichen. Der chemische Zustand ist für beide OWK mit gut angegeben.

### Defizite Hydromorphologie

Die Schnauder weist nahezu durchgehend eine mangelnde Strukturvielfalt auf. Das betrifft die Sohlstruktur und das Längs- und Querprofil. Tiefen- und Breitenvariation und damit die Strömungsdiversität sind zu gering. Das Profil ist unterhalb Lucka verschlammte. Die Uferzonen sind infolge der Herstellung als Regelprofil und der Uferbefestigung durch Steinschüttung und durchgängige Gehölgalerien gleichen Abstands strukturarm und teilweise eingetieft. Von Bedeutung sind einige wenige verbliebene, abgetrennte Altstrukturen.

Die Schnauder wurde im Zuge der Tagebauerschließung für mehrere Gruben, für den Hochwasserschutz, die Landbewirtschaftung sowie teilweise zur Abführung von Grubenwasser ausgebaut oder verlegt bzw. oberhalb von Fluss-km 12+000 neu errichtet. Die Laufverkürzung sowie die Wasserversorgung der ehemaligen Mühlen machten die Herstellung mehrerer Wehranlagen erforderlich. Die Nebengewässer sind infolge des Ausbaus bzw. der künstlichen Entstehung überwiegend geradlinig bis gestreckt (Ausnahme: Schwenkige, aber Aufstau und Verschlammung vor der Mündung in die Schnauder).

### Defizite Hydrologie

Infolge der Verlege- und Ausbaumaßnahmen und der bergbaubedingten Reduzierung des natürlichen Durchflusses ist das Abflussprofil der Schnauder für den Mittelwasserabfluss wahrscheinlich zu groß. Das Wassermanagement ist ungünstig (LTV hat keinen Zugriff auf private Anlagen). Die Fließgeschwindigkeit ist zu gering. Das führt zu Schlammablagerungen und belastet den Sauerstoffhaushalt.

In den ehemals 7 Umgehungsgerinnen für Mühlen, von denen 6 bespannt sind sowie an den aufgegebenen Mühlenstandorten, unterbinden Wehranlagen die ökolog. Durchgängigkeit.

Infolge der bergbaulichen Beeinflussung ist die Stützwasserzugabe durch die MIBRAG langfristig erforderlich. Der Mittelwasserabfluss beträgt nur ca. 600l/s an der Mündung in die Weißen Elster, 300 l/s davon werden durch die MIBRAG eingeleitet.

### Defizite Wasserbeschaffenheit

In der Schnauder bestehen erhebliche Defizite hinsichtlich der Wasserbeschaffenheit. Die schlechte Wasserqualität stellt eine starke Einschränkung für die Entwicklung der Gewässerbiozönose dar. Punktuelle Belastungen sind die Rückstaubereiche der Wehranlagen und die Einleitung von gereinigtem Abwasser oder vorgereinigtem Mischwasser aus Abschlügen sowie die MIBRAG-Einleitung.

### Defizite Biologie

#### Makrozoobenthos

Die Schnauder ist durchgehend organisch belastet. Die Sauerstoffsättigung liegt unter der Vollsättigung von 100 %. Solange das Wasser schnell fließt, kommen Belastungszeiger und typspezifische Arten gleichermaßen vor. Sobald die Strömung nachlässt, treten Faulschlammdecken auf, die Artenvielfalt nimmt deutlich ab und es dominieren Abwasseranzeiger. Dies wird aus dem Saprobienindex im Längsverlauf nicht deutlich, da dieser Index auch auf Änderungen von Fließgeschwindigkeit und Sohlsubstrate reagiert. Negativ fällt die überwiegend schlechte Einstufung des Parameters ETP-Arten auf. Der Anteil an strömungsliebenden Eintagsfliegenlarven ist deutlich zu gering. Ausnahme bildet nur die Messstelle 7 bei Ramsdorf. Diese ist als einzige als „gut“ einzustufen, besaß die höchste Artenzahl und ist entsprechend als Trittstein anzusehen. Die Strahlwirkung dieses Bereiches ist jedoch gering, was insbesondere an der Verschlammung der nachfolgenden Fließstrecke liegt (besiedlungsfeindlich für leitbildtypische Arten).

### *Fische*

Der Untersuchungsabschnitt der Schnauder ist der Barbenregion zuzuordnen. Entsprechend der fischzönotischen Grundausrüstung handelt es sich um ein Gründling-Rotaugen Gewässer II.

Grundsätzlich kommen in der Schnauder in den untersuchten Abschnitten zu wenige Fische und auch zu wenige Arten vor. Es gibt kaum Nachweise der Barbe als Leitart und es fehlen mehrere rheophiler Arten (Bachneunauge, Äsche, Quappe, Elritze, Groppe Aland), außerdem die typischen Auenbewohner/Stillwasserarten, wie Karausche, Giebel, Rotfeder, Karpfen, Güster, Steinbeißer und Schlammpeitzger. Kennzeichnend ist das Vorkommen anspruchsloserer Arten (Plötze, Gründling) und selbst diese treten in verhältnismäßig geringer Anzahl auf.

Der Ausbau, die bergbaubedingte Verlegung sowie Rückstau und unterbundener Geschiebegang oberhalb mehrerer Querbauwerke, verbunden mit starker Verschlammung und Sauerstoffzehrung, führen nahezu im gesamten untersuchten Gewässerverlauf der Schnauder zur Artenverarmung.

### Gewässertypisierung

Die Schnauder weist nicht die Eigenschaften eines löss- und lehmgeprägten Tieflandbaches (Typ 18) zwischen der Landesgrenze zu Thüringen und Fluss-km km 12+000 uh Lucka auf. Die Eigenschaften eines kiesgeprägten Tieflandflusses (Typ 17) im weiteren Verlauf bis zur Mündung in die Weiße Elster werden hinsichtlich Laufentwicklung und Sohlsubstrat verfehlt. Der Lauf ist begradigt, eingetieft und das Sohlensubstrat besteht aus Schlamm und Sand, nicht überwiegend aus Kies. Die Fließgeschwindigkeiten sind wegen des geringen Gefälles, umfangreicher Ausbaumaßnahmen und des reduzierten Abflusses infolge der Auswirkungen des Bergbaus im EZG zu gering.

Die Schnauder zwischen Wildenhain und Lucka (OWK DETH\_56658\_12+29) kann zukünftig nicht die Eigenschaften eines löss- und lehmgeprägten Tieflandbaches (Typ 18) zurückgewinnen, weil durch die Verlegung das Gewässer über mehrere km in engen Geländeeinschnitten läuft, die im Zuge des Aufschlusses für die Tagebaue Haselbauch und Schleenhain hergestellt wurden. Die Schnauder wurde im gesamten OWK bis zur Landesgrenze mit Ausnahme weniger 100 m südlich der Siedlung Ramsdorf verlegt und neu hergestellt. Die Sohle wurde gedichtet. Sie besteht aus Sanden und Steinen unterschiedlicher Fraktion. Der Löß wurde im Zuge der Umverlegung der Schnauder großräumig entfernt. Eine Mäandrierung in den Geländeeinschnitten und in Lucka ist nicht möglich. Die Gewässerentwicklung kann sich evtl. dem Typ 14 nähern. Das zeigen auch die Ergebnisse der biologischen Untersuchungen

Es wurden **8 Planungsabschnitte** gebildet.

### Strahlwirkungs-Trittsteinkonzept

Im Untersuchungsbereich der Schnauder treten nur HMWB auf. Für diese 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 Potentials erwarten lassen. Es wurde davon ausgegangen, dass eine Entwicklung von einem HMWB zum Strahlursprung möglich ist. Die Abfolge und die Länge der Funktionselemente konnte wegen der bestehenden Restriktionen nicht eingehalten werden. Kompromisse waren erforderlich. 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 potentielle Strahlursprünge, weil die bestehende Strukturgüte nicht die Anforderungen an einen Strahlursprung erfüllt. Eine Degradationsstrecke lag im Untersuchungsgebiet nicht vor.

### Maßnahmenplanung/Varianten

Diese konzeptionelle Planung ist ein **Beispielprojekt**. Mit angemessenem baulichen Aufwand soll in den untersuchten Gewässern ein guter Zustand/ein gutes Potential erreicht werden. Innerhalb des Projekts werden 2 Planungsvarianten erarbeitet:

#### **Maßnahmenplanung, 1. Teil**

Diese Variante beschreibt alle Maßnahmen die erforderlich sind, um voraussichtlich einen guten Zustand entsprechend den Anforderungen der EG-WRRL zu erreichen.

#### **Maßnahmenplanung , 2. Teil**

Der Teil 2 enthält Maßnahmen, die zunächst praktikabel und umsetzbar sind. Wenn das gute Potential/der gute Zustand nicht erreicht werden, dann sind die Maßnahmen des Teil 1 zusätzlich durchzuführen.

Die Herstellung der Längsdurchgängigkeit und die Reduzierung des Rückstaus sind Schwerpunkte der Maßnahmenplanung an der Schnauder. Die Verbesserung des Geschiebegangs ist grundlegende Voraussetzungen für eine nachhaltige Verbesserung der Situation. Ziel ist, die Fließgeschwindigkeit und deren Varianz im Flusslauf deutlich zu erhöhen, um die Entwicklung gewässertypischer Lebensgemeinschaften zu fördern. Gleichzeitig soll die Neigung zur Verlandung vermindert werden. Es sind Sedimentationsbecken anzulegen, um eine wiederkehrende Grundräumung des Bettes möglichst zu vermeiden oder nur langfristig abschnittsweise durchführen zu müssen.

Die Fortpflanzungs- und Jungfischhabitate und Rückzugsbereiche (Winter, Hochwasser) können in anzuschließenden Altstrukturen, aber ggf. auch in den Verzweigungen des Gerinnes an den Mühlestandorten durch entsprechendes Wassermanagement und strukturelles Entwicklung geschaffen werden.

In allen Abschnitten sind Maßnahmen zur strukturellen Verbesserung der Ufer geplant. Die Breitenvarianz der Ufer und die Tiefenvarianz der Sohle müssen erhöht werden. Die Ufer sind teilweise abzufachen und zu bepflanzen, insbesondere im Bereich der Trittsteine. Strukturelbende Elemente, wie Bühnen und Wurzelstöcke sind einzubringen. Nach der Entschlammung muss ggf. kiesiges Material als Sohlsubstrat zur Wiederherstellung und Modifizierung des Abflussprofils eingebracht werden.

Die hydraulischen Untersuchungen sollten das Sedimentationsverhalten mit verschiedenen Varianten der Wasserverteilung an den Mühlenstandorten beinhalten. Dabei sind auch Fragen des Denkmalschutzes, der Flächenverfügbarkeit, der Wasserrechte und der Kosten zu berücksichtigen. Genutzt werden soll der Teil der Verzweigung, der mit möglichst wenig Aufwand strukturell zu verbessern ist.

Ein Verbesserung des Anschlussgrades an die zentrale Abwasserbehandlung im Untersuchungsgebiet und die Überprüfung der Bescheidwerte der Mischwasserabschläge hinsichtlich Menge und Beschaffenheit ist notwendig um die Wasserbeschaffenheit nachhaltig zu verbessern.

### Kenntnislücken

Die Datenlage ist noch unzureichend. Dadurch sind die Maßnahmenfestlegung und die Einschätzung zu ihrer Umsetzbarkeit mit Unsicherheiten behaftet. Es fehlen Bemessungsgrundlagen für die geplanten Strukturelemente und gesicherte Erkenntnisse, wie z.B. welche Bauweisen von Strukturelementen für unterschiedliche Gewässertypen geeignet sind. Außerdem gibt es keine langjährigen Erfahrungen hinsichtlich der Belastbarkeit der strukturelbenden Elemente bei HW-Ereignissen und bezüglich des Unterhaltungsaufwandes.

Umsetzbarkeit

Fristverlängerungen sind notwendig. Wesentliche Defizite im Wasserhaushalt und der Gewässerstruktur, die im Einzugsgebiet insbesondere in Folge der bergbaulichen Nutzung aufgetreten sind, lassen sich überwiegend nicht kurzfristig – bis 2015 - lösen und erfordern ein gemeinsames Engagement der Beteiligten über mehrere Jahre. Die Interessen der Nutzer und die Anforderungen der EG-WRRL sind im Prozess der Maßnahmenfindung abzuwägen, um realisierbare Kompromisse zu finden.

Restriktionen

Restriktionen ergeben sich aus dem noch aktiven Bergbau im Untersuchungsgebiet bzw. dessen Folgen. Der Hochwasserschutz ist zu berücksichtigen und der Wasserbedarf für die Landwirtschaft muss abgesichert werden. Weitere Restriktionen sind:

- Siedlung, Höhenlage von Brückenbauwerken, Einleitung von Kläranlagen und Mischwasserabschlägen/ Deichanlagen für den Hochwasserschutz
- Naturschutz
- Flächenverfügbarkeit/ Akzeptanz der Maßnahmen durch Nutzer und Eigentümer
- Finanzierung der Maßnahmen

Kostenschätzung

Durch die geplanten Maßnahmen ergibt sich ein erheblicher Investitionsbedarf. Insgesamt wurden 79 Maßnahmen geplant, die sich in folgende Fallgruppen einteilen lassen:

Fallgruppe	Anzahl geplanter Maßnahmen	Kosten in Euro netto
Entschlammung	4	147.330 €
Durchgängigkeit	5	535.000 €
Strukturgüte	30	970.248 €
Hydraulik/ Hydrologie	9	170.148 €
Unterhaltung	3	0 €
<b>Maßnahmen Teil 2 gesamt</b>	<b>51</b>	<b>1.822.726, -€ €</b>

<i>Zusätzlich Maßnahmen Thüringen</i>	11	182.470, - €
<i>Nur Bauwerke</i>		565.000, - €
<i>Nur Anschluss von Altläufen</i>		741.500, - €
einschließlich Entwicklung Umgehungsgerinne Großstolpen (165.000,-€)		
<i>Kosten pro lfd m für Teil 2 ohne Thüringen</i>		146,-€/lfdm, netto
<i>Kosten alle Maßnahmen mit Thüringen und Teil 1</i>		3.010.045,- €
<i>Durchschnittlich kostet eine Maßnahme ca. 36.000€</i>		

Die teuerste Maßnahme kostet 300.000,-€, Umbau der Gefällestufe Hartmannsdorf. Die Schätzungen stellen insgesamt die untere Grenze dar. Genauere Kalkulationen erfordern weitergehende Daten. Es sind Netto-Angaben ohne Planungskosten. Für die Maßnahmen Teil1 werden in Sachsen werden zusätzlich 1.004.848,-€ für 17 Maßnahmen benötigt, wenn das gute Potential mit der Maßnahmenumsetzung Teil 2 noch nicht erreicht wird. Die Realisierung kann nur nach Prioritäten und schrittweise erfolgen.

### Priorität

Die detaillierten Ergebnisse der Priorisierung einschließlich der Einzelmaßnahmen enthält die Tabelle in Anlage 2.3. Die Gesamtauswertung lautet wie folgt:

<b>Priorität</b>	<b>Nutzwert</b>	<b>Anzahl der Maßnahmen</b>
Hoch	3,5 bis 5	32
Mittel	2,5 bis 3,5	18
Niedrig	unter 2,5	1
Gesamt		51

Die Maßnahmen für den Teil 1 haben grundsätzlich zunächst die Priorität 1. Die Tabelle zeigt die Anzahl der Maßnahmen für den Teil 2 ohne die Maßnahmen in Thüringen. Es sind insgesamt 51 Maßnahmen für den Teil 2 in Sachsen geplant. Für den Teil 1 sind weitere 17 Maßnahmen in Sachsen zur Umsetzung vorgesehen. Für Thüringen 11 Maßnahmen geplant, so dass insgesamt 79 Maßnahmen in den Karten für die Untersuchungsstrecke Teil1, Teil 2 und den Abschnitt in Thüringen geplant wurden.

Die Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserbeschaffenheit sind in den Abschnittsblättern verbal darstellt. Zeichnerisch sind die **Maßnahmen zur Verbesserung der Hydromorphologie** und die hydraulischen Untersuchungen zur Optimierung des Abflusses **erfasst**.

### Entwicklungsszenario

Infolge bestehender Restriktionen und des unangemessenen Aufwandes ist keine Wiederherstellung des Referenzzustands realistisch. Abstriche am Leitbild sind erforderlich. Der gute biologische Zustand/das gute Potential soll weitgehend durch Verbesserung der Struktur im bestehenden Gewässerlauf erfolgen und unter Einbeziehung von Gewässerverzeigungen und Altstrukturen, die anschließbar oder vorhanden und zu entwickeln sind. In dieser Konzeption werden überwiegend strukturelle Maßnahmen im Kartenwerk dargestellt. **Schwerpunkte der Planung** sind die Verbesserung der morphologischen Verhältnisse, die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit, die Verminderung des Rückstaus, die Verbesserung der Strömungsdynamik und Entschlammungsmaßnahmen sowie erforderliche Schritte zur Verbesserung der chemisch- physikalischen Beschaffenheit. Die Anpassung der Gewässerunterhaltung an den einsetzenden dynamischen, strukturverändernden Prozess ist erforderlich.

## 21 Literatur- und Quellenverzeichnis

1	Bewirtschaftungsplan FGG Elbe	Vorgehensweise bei der Festlegung der Umweltziele im deutschen Teil des Elbeinzugsgebiets, Bewirtschaftungsplan FGG Elbe Anhang A5-1
2	BWK	Merkblatt BWK-M3: Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse (4. Auflage 2007)
3	BWK	Merkblatt BWK-M7: Detaillierte Nachweisführung immissionsorientierter Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen gemäß BWK-Merkblatt 3, November 2008
4	DWA-Regelwerk	Merkblatt DWA M-610, neue Wege der Gewässerunterhaltung, Pflege und Entwicklung von Fließgewässern, Juni 2010
5	Ecosystem Saxonia	Aktualisierung des Gutachtens zur Bewirtschaftung der Weißen Elster zwischen Zeitz und der Mündung in die Saale 2006/2007 um die Ergebnisse der Langfristprognose und des Bewirtschaftungs- und Steuerungskonzeptes für die Pleiße sowie die Modellerweiterung bis Elsterberg (AG RP Leipzig, 2008)
6	EU-Richtlinie	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
7	EU-Richtlinie	Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken
8	EU-Wasserdirektoren	Leitfaden zur Identifizierung und Ausweisung von erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern, CIS-Arbeitsgruppe 2.2, 21./22. November 2002
9	FUGRO-HGN GmbH	Ableitung von Handlungsschwerpunkten sowie Auswahl effizienter Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen zur Verbesserung von Gewässerlängsstrukturen in Verbindung mit Maßnahmen und Maßnahmenschwerpunkten des Durchgängigkeitsprogramms (Querbauwerke) mit Beachtung der Mindestwasserführung, 2009
10	Gebler	Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse, Walzbachtal 2005
11	Geologische Spezialkarte des Königreiches Sachsen	Nr. 4540 und 4440 von 1904 und 1936
12	HGN	Gewässersteckbriefe
13	Planungsgemeinschaft Dr. Scholz mbH	HWSK Schnauder, 11/2004
14	JAMES R. ELPHICK	AN AQUATIC TOXICOLOGICAL EVALUATION OF SULFATE: THE CASE FOR CONSIDERING HARDNESS AS A MODIFYING FACTOR IN SETTING WATER QUALITY GUIDELINES, Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 30, No. 1, pp. 247–253, 2011
15	Jedicke, E., Metzger, M., Fremuth, W.	Management der Revitalisierung von Fließgewässern, Naturschutz und Landschaftsplanung, 11/ 2007, S.329 bis 336
16	Kaphengst, T., Prochnow, A., Hampicke, U.	Ökonomische Analyse der Rinderhaltung in halboffenen Weidehaltungen, Naturschutz und Landschaftsplanung, 12/ 2005, S.369 bis 375
17	Kranich, J., Menzel, U.	Bewirtschaftungs- und Stilllegungsmaßnahmen am Ackerland. AG: LfULG Sachsen, AN: ECOSYSTEM SAXONIA GmbH, BGD GmbH, 2011

18	LA f. Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen	Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis, LANUV-Arbeitsblatt 16, Recklinghausen 2011
19	LANUV Arbeitsblatt 16	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis
20		Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, 2003
21	LAWA (2000):	Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland - Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer - Empfehlungen. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Berlin.
22	LAWA-AO	RaKon Monitoring, Teil B
23	LIMNOSA Sachverständigenbüro	Teilbericht Untersuchung und Bewertung, Biologischer Qualitätskomponenten, November 2010
24	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz	EG-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
25	Schiechtl, H., Stern, Roland	Naturnaher Wasserbau, Berlin 2002
26	Sommerhäuser, M. & Pottgießer, T. (2008):	Erste Überarbeitung Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Umweltbundesamt, LAWA, Umweltbüro Essen.
27	Trautner, J.	Artenschutz und Umwelthaftung bei Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen an Fließgewässern
28	Treffkorn, A., Jessel, B., Szaramowicz, M.	Kompensationsmaßnahmen und Landwirtschaft, Naturschutz und Landschaftsplanung, 02/2007, S.57 ff.
29	Vischer, D.; Huber, A.	Wasserbau, Berlin 2002,