

Hydrologische und ökologische Untersuchungen im Zusammenhang mit der Umsetzung der EU-WRRL unter Berücksichtigung des Braunkohlenbergbau-Rehabilitationsgebietes im sächsischen Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße

Petra Schneider¹, Martin Schaffrath¹, Helmut Schlumprecht², Heiko Sonntag³

¹C&E Consulting und Engineering GmbH, Jagdschänkenstr. 52, D-09117 Chemnitz, p.schneider@cue-chemnitz.de

²Büro für ökologische Studien, Oberfrohnaer Str. 84, D-09117 Chemnitz,

³Regierungspräsidium Dresden, Umweltfachbereich Bautzen, PSF 1343, 02603 Bautzen,

Im Rahmen hydrologischer und ökologischer Untersuchungen im Zusammenhang mit der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im sächsischen Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße wurde eine Risikobewertung hinsichtlich diffuser und punktueller Belastungen, Hydromorphologie, Durchgängigkeit und Wasserquantität (Entnahme) vorgenommen. Es wurde festgestellt, dass das größte Risikopotenzial für die Wasserkörper der Lausitzer Neiße in der beeinträchtigten Durchgängigkeit auf rund zahlreicher Sohlschwellen und Querbauwerke besteht. Daneben sind hydrochemische Beeinträchtigungen durch prioritär gefährliche Stoffe gemäß EU-WRRL und Wasserentnahmen für die Flutung der ehemaligen Braunkohletagebaue relevant.

A risk evaluation was prepared in the context of hydrological and ecological investigations in order to establish the European Framework Direction (WFD) in the Saxonian catchment area of the Lausitzer Neiße. The evaluation considered diffuse and punctual pressures, hydromorphology, water quality and water quantity (withdrawal). It was stated that the largest risk potential exists for the water bodies of the Lausitzer Neisse which contain weirs and transverse buildings. Besides there is a risk caused by hydrochemical impacts of dangerous priority compounds and water withdrawals for the flooding of the former brown coal mining areas.

1 Das Flussgebiet Lausitzer Neiße vor dem Hintergrund der WRRL

1.1 Einleitung

Das Flussgebiet der Lausitzer Neiße wird derzeit auf vielfältige Weise intensiv genutzt, woraus konkurrierende Nutzungsinteressen resultieren. Bedingt durch den Braunkohlentagebau liegen im Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße besondere wasserwirtschaftliche Randbedingungen und Nutzungsansprüche vor.

In der Perspektive werden diese Nutzungsinteressen weiter zunehmen, da u. a. erhebliche Wasserentnahmen zur Flutung von Restseen im Einzugsgebiet und darüber hinaus die Leistungsfähigkeit des Gewässers determinieren werden. Gleichzeitig besteht die Erfordernis an der Lausitzer Neiße die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) fortzusetzen und die durch die EU vorgegebenen Fristen ein-

zuhalten. Dies hat zur Folge, dass nach derzeitigem Erhebungszustand der Großteil der Wasserkörper der Lausitzer Neiße nicht den „guten Zustand“ erreichen wird. Da die ökologische Durchgängigkeit der Lausitzer Neiße und ihrer Nebengewässer in Folge vielfältiger Nutzungen stark eingeschränkt ist, ergibt sich fast durchweg eine hohe Gefährdung für die Fischfauna. Trotzdem besitzen die Gewässer ein hohes ökologisches Potenzial.

1.2 Charakterisierung des Untersuchungsgebietes

Die Lausitzer Neiße gehört zum Flussgebiet der Oder und entspringt im tschechischen Isergebirge. Das deutsche Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße beträgt 1411 km², die Gewässerlänge in Sachsen 74,2 km. Im Flussgebiet befinden sich die Wasserkörper NE-MFB (Muskauer Faltenbogen), NE-1 (Rothenburg-Weißwasser) und NE-2de (Zittau-Görlitz).

In den Talauen der Neiße, Mandau und des Landwassers treten mineralische Nassböden (Gley) als Folge des hohen Grundwasserstandes auf. Der Wasserstand der Gewässer des Gebietes unterliegt erheblichen jahreszeitlichen Schwankungen. Ursachen sind die ungleichmäßig über das Jahr verteilten Niederschläge, der Untergrund und die geringe Bewaldung. Das Einzugsgebiet wird vor allem forstwirtschaftlich (ca. 45 %) und landwirtschaftlich (ca. 40 %) genutzt.

Die Auswirkungen der Grundwasserabsenkungsmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Braunkohlenbergbau der Tagebaue Nochten und Reichwalde verursachen mengenmäßige Grundwasserdefizite, welche das Neiße-Einzugsgebiet beeinträchtigen. Außerdem bestehen Auswirkungen auf die Durchflussmenge durch die Entnahme von Wasser im Zusammenhang mit der Flutung ehemaliger Braunkohletagebaue. Dies betrifft unterhalb Hagenwerder (Fluss-km 161,2) über einen Zeitraum von vier Jahren (voraussichtlich bis August 2007) bis zu 12,5 m³/s Wasser, welches entnommen und in das Restloch Berzdorf übergeleitet werden soll.



Abb. 1: Übersicht über das Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße (Quelle: Lausitzer Neiße – Pilot River Basin – Germany, Integrated Testing of Guidance Documents in Pilot River Basins).

Die ökologische Durchgängigkeit der Lausitzer Neiße und ihrer Nebengewässer ist in Folge vielfältiger Nutzungen, z.B. durch Wasserkraftanlagen für die Stromerzeugung, stark eingeschränkt. Trotzdem besitzen die Gewässer ein hohes ökologisches Potenzial. Das Neißetal wird durch Mäander und Terrassenstufen geprägt. Hier befinden sich zahlreiche zum Teil verlandete Altgewässer mit naturnahen Resten der Weich- und Hartholzaue, Feucht- und Nasswiesen sowie Sand- und Schotterbänke. Im Unterlauf bestimmen Flachlandauen das Landschaftsbild.

Wertgebende Merkmale des Einzugsgebietes Lausitzer Neiße aus naturschutzfachlicher Sicht sind Vorkommen von fließgewässerabhängigen §26-Biototypen, Vorkommen von Biototypen der "Rote Liste Biotypen Sachsen", Vorkommen mehrerer gefährdeter Fischarten sowie Hinweise auf weitere gefährdete Arten. Auch ist das „Neißegebiet“ als FFH-Gebiet gemeldet (EU-Nr. DE4454-302), erstreckt sich bei einer Größe von 2450 ha von Zittau bis Bad Muskau und von den 14 FFH-Lebensraumtypen (darunter drei prioritäre) sind die Hälfte grundwasserabhängige Lebensraumtypen. Unter den acht Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie dieses FFH-Gebiets sind als typische Fließgewässerarten die Grüne Keiljungfer, Biber und Fischotter und die Fischart Schlammpeitzger zu nennen.

1.3 Fischereiökologische Charakteristik

In der Lausitzer Neiße und wesentlichen Nebengewässern wurden durch das LfL, Referat Fischerei, der Fischbestand bezüglich Fischart, Häufigkeit, Längenspektrum und Reproduktion erfasst. Von der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Referat Fischerei, wurde im Oktober 2003 die fischereiökologische Zustandsbewertung durchgeführt.

Demnach ist im sächsischen Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße nur der Petersbach und die Pließnitz nicht gefährdet, während alle anderen untersuchten Gewässer als „gefährdet“ eingestuft wurden. Die Einteilung der Lausitzer Neiße und wesentlicher sächsischer Zuflüsse in Fischregionen erfolgte in (IDUS 2003) auf Basis des Gefälles und des vorgefundenen Artenspektrums wie folgt:

Tab. 1: Wesentliche Entnahmen im sächsischen Teil des Einzugsgebietes

Zweck	Gewässer	Zulässige Entnahme in m ³ /d	Mittelwasserabfluss in m ³ /s
Flutung von Tagebauen	Neiße	864.000	15,7
Flutung von Tagebauen	Pleißnitz	216.000	1,16
Überleitung	Neiße	172.800	19,1

- Lausitzer Neiße von der Landesgrenze bis oberhalb Wehr Kloster Marienthal: Äschenregion
- Lausitzer Neiße ab Wehr Kloster Marienthal bis zur Landesgrenze: Barbenregion
- Mandau bis Mündung Leutersdorfer Bach (bei Mittelherwigsdorf): Forellenregion
- Mandau unterhalb Mündung Leutersdorfer Bach: Äschenregion
- Pließnitz: Forellen- und Äschenregion, fließender Übergang, der nicht klar lokalisierbar ist

Die Ergebnisse der fischereilichen Untersuchungen zeigen, dass das Vorhandensein von Quer- und Uferverbauungen sich unmittelbar auf die Fischartenzusammensetzung und deren Populationsdichte auswirkt.

1.4 Wasserwirtschaftliche Charakteristik

Einleitungen und Entnahmen in bzw. aus der Lausitzer Neiße haben Bedeutung für die Wasser- und Stoffbilanz des Vorfluters. In "Lausitzer Neiße – Pilot River Basin – Germany, Integrated Testing of Guidance Documents in Pilot River Basins" sind die wesentlichen Entnahmen im sächsischen Teil des Einzugsgebietes wie folgt angegeben:

Hinzu kommen Wasserentnahmen durch die Wasserwerke Leuba, Görlitz, Forst und Guben, die Agrarentnahmen Rothenburg und Brandenburg sowie industrielle Nutzer in Guben. Einleitungen werden durch die Kläranlagen Hirschfelde, Görlitz, Rothenburg und Bad Muskau realisiert.

2 Untersuchungsmethodik

2.1 Methodik der Risikobewertung gemäß WRRL

Nach derzeitigem Erhebungsstand wird der Großteil der Wasserkörper nicht den „guten Zu-

stand“ erreichen. Das Ziel des Vorhabens bestand darin, auf der Basis einer Risikobewertung die Ursachen zu ermitteln und Maßnahmen abzuleiten. Schwerpunktmaßig wurden entsprechend AG WARIS (2003) zur Umsetzung der WRRL folgende Ursachenschwerpunkte berücksichtigt:

- diffuse urbane bzw. landwirtschaftliche Einträge,
- Punktquellen,
- Morphologie,
- Durchgängigkeit,
- Hydrologie (Entnahme).

Auf der Basis der Ergebnisse war zu ermitteln, ob die Wasserkörper im Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße im Sinne der WRRL als gefährdet zu bewerten sind.

2.2 Vorgehensweise bei der Risikobewertung gemäß WRRL

Folgende Vorgehensweise wurde bei der Bewertung realisiert:

- diffuse urbane bzw. landwirtschaftliche Einträge: Auswertung vorliegender chemisch-physikalischer Analysendaten und von Daten zur Flächennutzung,
- Punktquellen: Auswertung vorliegender Daten zum Vorhandensein von Punktquellen, wie Altlasten, Deponien usw.,
- Morphologie: Auswertung vorliegender Daten zur Hydromorphologie (Wehrkataster), hydromorphologische Kartierung, Kartierung der Sohlschwellen und Querbauwerke,
- Durchgängigkeit: Bewertung der Durchgängigkeit der Sohlschwellen und Querbauwerke einschließlich exemplarische hydrologisch-ökologische Ermittlung der Durchgängigkeit an einem Querprofil sowie naturschutzfachliche Bewertung,
- Hydrologie (Entnahme): Bewertung der bestehenden Wasserentnahmen hinsichtlich ihrer Erheblichkeit.

Die gewonnenen Ergebnisse wurden zusammengeführt und vor dem Hintergrund der Anforderungen der WRRL mit dem Ziel der Ableitung von Maßnahmenvorschlägen bewertet. Die Maßnahmenvorschläge sollen Bestandteil der Bewirtschaftungskonzepte gemäß WRRL werden.

3 Ergebnisse

3.1 Übersicht der ermittelten Gefährdungspotenziale

In der Risikoanalyse wurden die in Tabelle 2 dargestellten Gefährdungspotenziale ermittelt. Hierbei bedeutet die rote Färbung, dass der Wasserkörper nachweislich gefährdet ist, wogegen eine gelbe Färbung eine mögliche Gefährdung anzeigt. Eine mögliche Gefährdung liegt gemäß WRRL auch dann vor, wenn die Datenlage keine eindeutige Beurteilung zulässt.

Nach derzeitigem Erhebungsstand wird der Großteil der Wasserkörper des Grenzgewässers Lausitzer Neiße nicht den „guten Zustand“ erzie-

len. Hierbei liegen für die Gefährdung der Wasserkörper verschiedene Arten von Ursachen vor:

- Behinderte ökologische Durchgängigkeit auf Grund von Querbauwerken und Sohlschwellen, die nicht fischdurchgängig sind,
- Behinderte ökologische Durchgängigkeit auf Grund von Abflussregulierungen und Wassernutzungen, welche die Ermittlung eines ökologisch begründeten Mindestwasserabflusses erforderlich machen,
- Einträge gefährlicher bzw. prioritär gefährlicher Stoffe gemäß WRRL.

3.2 Ergebnisse der Risikobewertung gemäß WRRL

Im Folgenden sind kurz die Hauptursachen der Gefährdungen in Wasserkörpern mit ausreichender Datenlage dargestellt. Die Ergebnisse der Risikobewertung bilden die Basis der Maßnahmenkonzeption im Rahmen der für die Umsetzung der WRRL zu erstellenden Bewirtschaftungspläne.

Tab. 2: Gefährdungspotenziale der Wasserkörper gemäß Risikoanalyse

Wasser- körper	Gewässer	Diffuse Einträge Landw.	Diffuse urbane Einträge	Punkt- quellen	Durch- gängig- keit	Mor- pho- logie	Gefährdung Fischfauna
3	Lausitzer Neiße	x	x	x	x		x
4	Lausitzer Neiße		x				x
5	Lausitzer Neiße				x		x
6	Lausitzer Neiße		x	x	x		x
7	Lausitzer Neiße	x			x		x
8	Lausitzer Neiße		x		x		x
9	Pfaffenbach			Keine Daten			x
10	Mandau	x	x		x		x
11	Mandau				x		x
12	Mandau		x		x	(x)	x
13	Pochebach			Keine Daten			x
14	Landwasser	x					x
15	Grundbach	x					x
16	Goldbach						x
17	Eckardsbach	x		Keine Daten			
18	Wittgensdorfer Bach	x		Keine Daten			
19	Kemmlitzbach	x		Keine Daten			
20	Petersbach	x		Keine Daten			
22	Gaule	x		Keine Daten			
23	Welschgraben			Keine Daten			x
24	Mühlgraben Sagar			Keine Daten			x
25	Legnitzka			Keine Daten			x
26	Räderschnitzka			Keine Daten			x
27	Föhrenfließ			Keine Daten			x

Legende: rot = gefährdet, gelb = möglicherweise gefährdet

WK 3: Lausitzer Neiße von Landesgrenze bis oberhalb Mündung Kemmlitzbach

- Querbauwerke (zwei nicht durchgängige Wehre)
- Abflussdynamik verändert durch Rückstau Wehr Gießmannsdorfer Straße Hirschfelde
- Gefährdung durch chemische Komponenten: BSB_5
- spezifische Schadstoffe, Dibutylzinn-Kation, Benzo(a)pyren, Fluoranthen

WK 4: Laus. Neiße Mündung Kemmlitzbach bis Wehr Marienthal

- Querbauwerk mit Einfluss auf Abflussdynamik
- Abflussdynamik verändert durch Rückstau Wehr Kloster Marienthal
- Gefährdung durch chemische Komponenten: BSB_5

WK 5: Lausitzer Neiße Wehr Kloster Marienthal bis Mündung Witka

- Querbauwerke (zwei nicht durchgängige Wehre)
- Abflussdynamik verändert durch Rückstau von drei Wehren

WK 6: Lausitzer Neiße Mündung Witka bis Oberneundorf

- Querbauwerke (sechs nicht durchgängige Wehre)
- Abflussdynamik verändert durch Rückstau von 7 Wehren und Wasserüberleitung in das Restloch Berzdorf
- spezifische Schadstoffe, Dibutylzinn-Kation

WK 7: Lausitzer Neiße von Oberneundorf bis Wehr Rothenburg

- Querbauwerke (zwei nicht durchgängige Wehre)
- Abflussdynamik verändert durch Rückstau von vier Wehren

WK 8: Lausitzer Neiße Wehr uh. Wehr Rothenburg bis Landesgrenze

- Querbauwerke (vier nicht durchgängige Wehre)
- Abflussdynamik verändert durch Rückstau von 7 Wehren

- spezifische Schadstoffe, Dibutylzinn-Kation

WK 10: Mandau von der Quelle bis zur Mündung der Lausur bei Großschönau

- Querbauwerke (7 nicht durchgängige Wehre)
- Abflussdynamik verändert durch Rückstau von 6 Wehren
- Gefährdung durch chemische Komponenten: Orthophosphat, Temperatur, Sauerstoff, BSB_5
- spezifische Schadstoffe, PCB 138, PCB 153, Cadmium, Benzo(a)pyren, Fluoranthen

WK 11: Mandau von der Mündung der Lausur bis zur Grundbachmündung

- Querbauwerke (ein nicht durchgängiges Wehr)
- Abflussdynamik verändert durch Rückstau von drei Wehren

WK 12: Mandau von der Grundbachmündung bis zur Mündung in die Neiße

- Querbauwerke (zwei nicht durchgängige Wehre)
- Abflussdynamik verändert durch Rückstau von drei Wehren
- Gefährdung durch chemische Komponenten: BSB_5

WK 15: Grundbach

- Im Unterlauf Abflussdynamik vergleichmäßig durch Grundbachsenke und Olbersdorfer See
- Gefährdung durch chemische Komponenten: Sauerstoff

WK 20: Petersbach

- Querbauwerke (13 nicht durchgängige Wehre)
- Abflussdynamik verändert durch Rückstau von mindestens 10 Wehren

3.3 Diffuse urbane bzw. landwirtschaftliche Einträge

Die Analysenergebnisse zeigten, dass im sächsischen Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße spezifische synthetische (Organozinnverbindungen, polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK); Pflanzenschutzmittel) und spezifische nicht-synthetischen Wasserschadstoffe (Cadmium)

um) mit teilweise erhöhten Gehalten vorhanden sind. Diese Situation spricht gegenwärtig nicht dafür, dass der "gute chemische Zustand" im Sinne der WRRL erreicht ist.

Eine ein- bis zweifache Überschreitung der Qualitätsnorm für das Dibutylzinn-Kation wurde im gesamten Gewässerverlauf der Neiße festgestellt. Dies kann möglicherweise mit Schiffsverkehr auf der Neiße in Zusammenhang gebracht werden. Um das Algenwachstum an Schiffskörpern zurück zu drängen, wurden früher verstärkt Zinnorganika eingesetzt. Organische Zinnverbindungen stammen generell nicht aus natürlichen Quellen, sondern sind ausschließlich Syntheseprodukte der chemischen Industrie. Die Qualitätsnorm für Tributylphosphat (Phosphorsäuretributylester) wurde in der Mandau und im Neißeabschnitt zwischen der Landesgrenze zu Tschechien und dem Kloster Marienthal um bis zum Zweifachen überschritten.

Die in der Mandau festgestellten Schadstoffgehalte an PCB 138, PCB 153, Cadmium, Benzo(a)pyren und Fluoranthen zeigen verschiedene Nutzungseinflüsse an. Während Polzyklische Biphenyle (PCB) typische Schadstoffanzeiger landwirtschaftlicher Nutzung sind, zeigen die PAK Benzo(a)pyren und Fluoranthen ihren Ursprung in anthropogenen Prozessen (wie Abgase von Kraftwerken und Fahrzeugmotoren, Schwelprozesse bei der Kohleveredlung, Müllverbrennung). Cadmium ist geogen in Phosphatdüngern enthalten und hat sich zu einem flächendeckenden Problem bei einer landwirtschaftlichen Nutzung von Einzugsgebieten entwickelt, da es nicht abgebaut wird, sondern sich ubiquitär diffus im Boden anreichert und auf diese Weise die Gewässer erreicht (vgl. SCHNEIDER *et al.* 2003).

PAK erreichen auch in erheblichem Maße aus dem tschechischen Einzugsgebiet das deutsche Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße (Messpunkt Hradek / Hartau sowie Lausur). Da sich im Einzugsgebiet mehrere Kohleförderungen und -verarbeitungen befinden, tragen diese zum entsprechenden PAK-Austrag über das Gewässer bei. Ebenfalls nicht zu vernachlässigen bei der Beurteilung der Ursachen einer PAK-Schadstoffbelastung sind die sowohl im tschechisch/polnischen als auch deutschen Einzugsgebietsbereich noch weit verbreiteten Kohleheizungen privater und industrieller Nutzer. In einigen Wasserkörpern der Mandau und der Lausitzer Neiße wurden erhöhte BSB₅-Gehalte festgestellt. Diese sind in der Regel auf Abwassereinleitungen durch Kläranlagen zurück zu führen.

Da erhöhte BSB₅-Gehalte bereits an der tschechischen Grenze festzustellen sind, muss davon ausgegangen werden, dass bereits ein erheblicher Teil der erhöhten BSB₅-Gehalte in Tschechien eingetragen wird.

3.4 Hydromorphologische Situation

Eine signifikante Abflussregulierung liegt gemäß LAWA ARBEITSHILFE (2003) bei Wehren von > 30 cm Fallhöhe vor. Die biologische Durchgängigkeit gilt nach LAWA ARBEITSHILFE (2003) als nicht gewährleistet bei Wehren bzw. glatten Rampen und glatten Gleiten mit > 30cm Fallhöhe, soweit keine Wanderhilfen vorhanden sind. Eine Übersicht über die Querbauwerke und Sohlschwellen im Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße gibt das Wehrkataster, in dem Querbauwerke und Sohlschwellen erfasst sind. Insgesamt wurden von 61 Querbauwerken und Sohlschwellen 36 als nicht durchgängig bewertet.

Die Qualität der Gewässerufer (beschrieben durch Querprofil und Uferstruktur) ist im Längsprofil starken Variationen unterworfen. In Ortslagen ist nahezu durchgängig Uferverbau vorhanden, zwangsläufig zumeist gekoppelt an fehlenden Uferbewuchs sowie fehlende Uferstrukturen. Das durch den Verbau vorgegebene Querprofil lässt zudem keine freie Laufentwicklung zu. In der freien Landschaft wirken sich in strukturell ansonsten naturnahen Abschnitten v.a. Uferbefestigungen (unverfugter Steinsatz) negativ aus. Dies verhindert u.a. die Rückzugsräume für die Fischpopulation.

3.5 Durchgängigkeit

Folgende Bewertungskriterien wurden zur Beurteilung der Durchgängigkeit der in der Datenbank erfassten Querbauwerke und Sohlschwellen angewendet.

Diese zunächst orientierenden Vorgaben wurden an der Lausitzer Neiße oberhalb Görlitz vor Ort auf ihre Eignung geprüft. Für die Gesamtbetrachtung wurden zusätzlich Profilstruktur, Fließgeschwindigkeit, Gewässerstruktur, ökologische Wertigkeit des Abschnittes mit Bezug zum Gesamtfließgewässer, gütewirtschaftlichen Beeinflussung und ästhetische Aspekte (z.B. Stadtgebiet, Wanderweg u.a.) einbezogen. Eine wesentliche Randbedingung war dabei, dass bei Gewährleistung der Zieltiefe (durchgängig, mindestens 0,5 m Breite) ca. 90 % der Gewässersohle benetzt sein sollten. Da die Erhaltung der ökolo-

Tab. 3: Bewertungskriterien zur Beurteilung der Durchgängigkeit

Gewässerbiotözönische Typisierung	Mindesttiefe Kurzzeit-schwellenwert	Mindesttiefe Langzeit-schwellenwert	Mittlere Querschnittsgeschwindigkeit
Untere Forellenregion	$\geq 0,2$	$\geq 0,3$	$\geq 0,3$
Äschenregion	$\geq 0,2$	$\geq 0,5$	$\geq 0,3$
Barbenregion	$\geq 0,3$	$\geq 0,6$	$\geq 0,3$
Brachsenregion	$\geq 0,4$	$\geq 0,6$	$\geq 0,3$

Anmerkungen:

Der Kurzzeitschwellenwert orientiert sich an der Mindesttiefe T_{min} zur Erhaltung der Durchgängigkeit.
Der Langzeitschwellenwert orientiert sich an der mittleren Wassertiefe zur Erhaltung des Lebensraumes TLR.

gischen Funktionen im Gewässerabschnitt maßgeblich von der Gewässerstruktur abhängt, wurde darüber der ermittelte Abfluss in Anlehnung an das Verfahren der Strukturgütekartierung (vgl. LUA NRW 1998) weiter angepasst.

Bei der Stichtagsmessung wurde ein aktueller Durchfluss von $7,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ermittelt. Der vom StUFA angegebene mittlere Niedrigwasserabfluss beträgt $5,06 \text{ m}^3/\text{s}$. Zum Vergleich lag der mittlere Jahresabfluss der Lausitzer Neiße bei Görlitz bei einer Einzugsgebietsgröße von 1.621 km^2 zwischen 14,4 (1959) und $24,0 \text{ m}^3/\text{s}$ (1974) (LfUG). Zum Stichtag wurden demnach Bedingungen angetroffen, die nahe dem Niedrigwasser liegen. Die mittleren Querschnittsgeschwindigkeiten über das gesamte Fließgewässerquerprofil von $0,2 \text{ m/s}$ sind im Vergleich zu den Anforderungen der hydrologischen Eckdaten für die Barbenregion zu gering. Hier ist allerdings davon auszugehen, dass das etwa 1 km flussabwärts gelegene baufällige Wehr einen Rückstau in der Neiße auslöst, so dass im Fließquerschnitt im Bereich der potenziellen Entnahme die Querschnittsgeschwindigkeiten deutlich verringert werden. Die Mindestquerschnittsgeschwindigkeit von $\geq 0,3 \text{ m/s}$ wurde auf $6,0 \text{ m}$ des gesamten Querprofils mit $0,36 \text{ m/s}$ angetroffen. Die Anforderungen an die Wasserstände werden auch bei Niedrigwasser erfüllt und würden aus hydrologischer Sicht eine weitere Absenkung um ca. $1,5 \text{ m}$ für den Langzeitschwellenwert zulassen. Der sich dann einstellende Abfluss beträgt $1,07 \text{ m}^3/\text{s}$.

Der mittlere Niedrigwasserstand wird für die Lausitzer Neiße bei Görlitz mit $1,5$ (1990) bis $1,7 \text{ m}$ (1991) angegeben. Bei den Messungen im Oktober 2000 lagen bis $2,15 \text{ m}$ vor. Der für die Barbenregion erforderliche Langzeitschwellenwert von $0,6 \text{ m}$ Wasserstand ist somit gewährleistet. Eine weitere Absenkung im Hinblick auf die geforderten $0,3 \text{ m}$ des Kurzeitschwellenwertes ist wegen der zu geringen Benutzung der Gewässersohle nicht möglich. Allerdings ist auch

dann noch mit Rückstaeinflüssen des alten Wehres und verminderten Querschnittsgeschwindigkeiten zu rechnen. Ein aus gewässerökologischer Sicht erforderlicher Aufschlag von 10 % des aktuell gemessenen Abflusses entspricht einem maximalen Wasserstand von $2,31 \text{ m}$. Der aus ökologischer Sicht erforderliche Wasserstand ergibt sich aus dem Vorkommen von fließgewässerabhängigen §26-Biototypen und von fließgewässerabhängigen FFH-Arten und Lebensraumtypen, dem Vorkommen von Biototypen der "RL Biototypen Sachsen", dem Vorkommen mehrerer gefährdeter Fischarten sowie Hinweisen auf weitere gefährdete Arten (Eisvogel: Brut; Art der EU-Vogelschutzrichtlinie).

3.6 Hydrologische Situation

Der Vergleich von Entnahmen und Einleitungen zeigte, dass ca. $2/3$ der entnommenen Wassermengen wieder in die Lausitzer Neiße zurückgeführt werden, wodurch ein Defizit von ca. $3 \text{ Mio. m}^3/\text{a}$ entsteht (Ergebnisse im Auftrag der LMBV).

Eine besondere Rolle spielt der Bilanzausgleich für die Lausitzer Neiße durch die Sumpfungswässer aus den Tagebaubereichen Jänschwalde und Nochten/Reichwalde. In beiden Fällen wird Grundwasser aus dem Einzugsgebiet der Spree über die Ableiterysteme der Lausitzer Neiße zugeführt, so dass es dort zu einer Bilanzerhöhung kommt. Ein zweiter Bilanzanteil im Bereich Jänschwalde kommt aus der Wasserzuführung durch die Umverlegung der Malxe über den Malxe-Neiße-Kanal. Als abflusswirksame Bilanzerhöhungen der Lausitzer Neiße wurden im Auftrag der LMBV im Bereich Nochten $0,150 \text{ m}^3/\text{s}$ und im Bereich Jänschwalde $0,570 \text{ m}^3/\text{s}$ ermittelt.

Es bleibt festzuhalten, dass Entnahmen und Einleitungen durchaus Bedeutung für die Gefähr-

dung der Neiße haben, da diese das Abflussverhalten beeinflussen. Dies führt zu Veränderungen im Lebensraum der aquatischen Lebensgemeinschaft, bildet aber kein Ausschlusskriterium für deren Vorkommen.

4 Maßnahmenkonzeption

4.1 Übersicht erforderlicher Maßnahmen

Gemäß Artikel 4 der WRRL müssen Maßnahmen durchgeführt werden, um einen guten Zustand der Gewässer zu erreichen bzw. deren Verschlechterung zu verhindern. Hierfür ist eine Analyse der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf den Zustand der Wasserkörper durchzuführen. Gemäß den Untersuchungsergebnissen sind folgende Maßnahmenschwerpunkte erforderlich:

- Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen und der Durchgängigkeit im gesamten Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße. Hierfür kommen Rück- und Umbauten an Querbauwerken und Sohlschwellen in Frage.
- Verbesserung der Gewässerqualität bzgl. prioritär gefährlicher Stoffe im Bereich der Mandau und Abschnitten der Lausitzer Neiße.

Es bleibt zu berücksichtigen, dass die hydrologischen Gefährdungspotenziale (Wasserentnahme) in den nächsten Jahren Maßnahmen unterliegen, die das Gefährdungspotenzial deutlich reduzieren werden. Dies betrifft im Wesentlichen die Tagebauflutung. Da diese Maßnahmen bereits eingeleitet wurden, sind sie für eine langfristige Risikobewertung nicht relevant. Gefährdungen durch Schadstoffeinleitungen aus Bergbauabfallstagen wurden im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen.

4.2 Erforderliche Maßnahmen bzgl. Durchgängigkeit

Für zahlreiche Querbauwerke und Sohlschwellen wird als Maßnahme entweder der Rückbau oder Umbau zu Sohlgleiten/Rauen Rampen bzw. der Einbau von Fischaufstiegsanlagen oder Schlitzpässen bzw. Raugerinnebeckenpässen empfohlen. Bei der Maßnahmenkonzeption sollten die weiteren, sehr stark ökologisch und hydraulisch negativ wirksamen Querbauwerke und Sohlschwellen im weiteren Gewässerprofil der Lau-

sitzer Neiße in Brandenburg berücksichtigt werden.

4.3 Kleingewässer II. Ordnung

Für die gefährdeten Wasserkörper der Kleingewässer II. Ordnung ist als Maßnahme im ersten Schritt die Herstellung einer Datenbasis zur Gefährdungsbewertung vorzusehen. Dies betrifft die stichprobenartige Untersuchung von Hydro-morphologie, Durchgängigkeit, chemisch-physikalischen Komponenten sowie Saprobie/Benthos.

4.4 Maßnahmen zur Reduzierung des Gewässerqualitätsrisikos

Folgende Maßnahmen kommen prinzipiell für die Verminderung der stofflichen Belastung in Frage:

- Reduzierung von Düngungsmaßnahmen und Änderung der Anbaubedingungen,
- Regionales Flächenmanagement und Flächenenumnutzung sowie Erosionsminderung durch Änderung der Bearbeitungstechniken (z.B. Querpflügen, konservierende Bodenbearbeitung etc.).

Prinzipiell ist die Reduzierung von Düngungsmaßnahmen die effektivste Form der Reduzierung des Schadstoffeintrages, allerdings geht dies oft mit Ertragseinbußen einher. Generell sollte die Verwendung cadmiumhaltiger Düngemittel unterbunden werden. Bezuglich der ermittelten chemisch-physikalischen Gefährdung durch PAK kommen grundsätzlich folgende Maßnahmen in Frage:

- Einbau von Rußfiltern in kohlefördernden und -verarbeitenden Betrieben sowie Reduzierung der Anzahl von Kleinemittenten mit Kohlefeuerung durch Anschluss an Zentralheizungen,
- Reduzierung des Autoverkehrs bzw. Einbau von entsprechenden Rußfiltern.

Die diffuse Belastung durch Erhöhung des BSB₅-Gehaltes der Einzugsgebiete ist weitgehend auf die Summierung der Einleitermengen zurückzuführen. Hier kann diskutiert werden, ob eine kostenverträgliche, bereits geringfügige Absenkung aller Einleitergrenzwerte das gewünschte Ergebnis im Gesamteinzugsgebiet ermöglicht.

5 Schlussfolgerungen

Im Rahmen der Untersuchungen im Zusammenhang mit der Umsetzung der EU-WRRL im sächsischen Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße wurde eine Risikobewertung hinsichtlich diffuser und punktueller Belastungen, Hydromorphologie, Durchgängigkeit und Wasserquantität (Entnahme) vorgenommen. Die Untersuchungen zeigten, dass im sächsischen Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße spezifische synthetische (Organozinnverbindungen, PAK, PBSM) und nicht-synthetische Wasserschadstoffe (Cadmium) mit teilweise erhöhten Gehalten vorhanden sind. Diese Situation entspricht nicht dem "guten chemischen Zustand" im Sinne der EG-WRRL.

Die für fast alle Wasserkörper ermittelte fehlende Durchgängigkeit bildet einen Gefährdungsschwerpunkt für die Fischfauna. In den Wasserkörpern der Mandau und der Lausitzer Neiße sind zahlreiche Querbauwerke vorhanden, die die ökologische Durchgängigkeit beeinträchtigen bzw. unterbinden. Die fischereilichen Untersuchungen zeigen, dass sich das Vorhandensein von Quer- und Uferverbauungen unmittelbar auf Fischartenzusammensetzung und Populationsdichte auswirkt. Durch den in den Ortslagen nahezu durchgängig vorhandenen Uferverbau werden die Rückzugsräume für die Fischpopulation vermindert. Die Querbauwerke und Sohlschwellen bilden die wesentliche Ursache der Inhomogenität in der Fischartenverteilung bzw. der vergleichsweise geringen Fischpopulation. Außerdem bleibt festzuhalten, dass Entnahmen und Einleitungen eine hohe Bedeutung für die Gefährdung der Neiße haben, da diese zu Veränderungen im Lebensraum der aquatischen Lebensgemeinschaft führen.

Dementsprechend sind Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen und der Durchgängigkeit (Rück- und Umbauten an Querbauwerken und Sohlschwellen) sowie die Verbesserung der Gewässerqualität bzgl. prioritätär gefährlicher Stoffe vorzusehen. Für die gefährdeten Kleingewässer ist als Maßnahme im ersten Schritt die Herstellung einer Datenbasis zur Gefährdungsbewertung anzustreben. Dies betrifft die stichprobenartige Untersuchung von Hydromorphologie, Durchgängigkeit, chemisch-physikalischen Komponenten sowie Saprobie/Benthos.

6 Literatur

AG WARIS (2003) Sächsischer Oberflächenwasser - Leitfaden, Mitteilung Nr.13 der Projektgruppe zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Sachsen (PG WaRiS), Stand: 28.04.2004.

FRITZSCHE, B., SONNTAG, H., GONDLACH, S. (2003) Erprobung innovativer Vorgehensweisen bei der Erstellung des Bewirtschaftungsplanes Oder/Lausitzer Neiße gemäß Wasserrahmenrichtlinie, Forschungsbericht FKZ 203 22 281, Bericht an das Umweltbundesamt.

IDUS BIOLOGISCHE ANALYTISCHES UMWELTLABOR GMBH (2003): Besondere Untersuchungen im Zusammenhang mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie im Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße unter besonderer Berücksichtigung vorhandener und zukünftiger Nutzungsansprüche.

LUA LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1998): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen - Kartieranleitung. Merkblätter Nr. 14. Landwirtschaftsverlag, Münster. S. 143-149. Enthält die Verfahrensbeschreibung "Gewässerstrukturgütekartierung in der BRD der LAWA Wasser, Stand Januar 1998", inkl. Erhebungsbögen.

SCHNEIDER, P., NEITZEL, P., SCHAFFRATH, M., SCHLUMPRECHT, H. (2003): Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung - Referenzbedingungen und Qualitätsziele, UBA Texte 15/03, Forschungsbericht 200 24 226, UBA-FB 000322, ISSN 0722-186X.

SCHNEIDER, P.; SCHLUMPRECHT, H. (2000): Ermittlung ökologisch begründeter Mindestabflüsse im Zusammenhang mit der Flutung der Lausitzer Tagebaurestlöcher, unveröffentlichter Bericht an das StUFA Bautzen.

SCHNEIDER, P.; SCHAFFRATH, M.; TUNGER, B. (2004): Besondere Untersuchungen bei der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie unter den Bedingungen des Rehabilitationsgebiets für das sächsische Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße, unveröffentlichter Bericht an das StUFA Bautzen.

URL:

http://www.smul.sachsen.de/de/wu/umwelt/natura2000/index_152.htm