

Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Für gute Gewässer von Schmilka bis Helgoland



**Gewässerschutzmaßnahmen
im Flussgebiet Elbe**



Liebe Leserinnen und Leser,

Wasser ist auf vielfältige Weise Grundlage unseres Lebens: Die Gewässer dienen als Lebensraum, wir gehen an Flüssen spazieren, baden in Seen oder Meeren und drehen wie selbstverständlich den Wasserhahn auf. Wasser bedeutet Leben. Für Menschen, Tiere und Pflanzen ist es die Existenzgrundlage. Wir brauchen saubere Flüsse und Seen.

Wir benutzen Wasser zum Trinken, in der Landwirtschaft, zur Energieerzeugung, in der Industrie, als Verkehrsweg und auch zur Erholung. Ganz besonders haben wir alle die hohe Bedeutung des Wassers im letzten Sommer erneut zu spüren bekommen. Die fehlenden Niederschläge und die Trockenheit berührten und beunruhigten uns alle!

Wir alle haben die Aufgabe, diese wertvollen Lebensgrundlagen – das Wasser, die Gewässer – zu schützen.

Darüber hinaus haben wir aber auch eine ganze Menge wiedergutzumachen. Zu sehr haben wir unsere Gewässer in den letzten Jahrzehnten ausgebeutet, indem wir sie begradigt, mit Wanderhindernissen versehen und als reine Vorfluter genutzt haben.

Nur gemeinsam wird es gelingen, den Gewässerschutz weiter zu verbessern. Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) setzt europaweit ein einheitliches Umweltziel: das Erreichen und den Erhalt des guten Zustandes in Flüssen, Bächen, Seen, Küstengewässern und im Grundwasser. Um diesen ambitionierten Standard zu erreichen, müssen alle mitmachen.

Als derzeit verantwortlicher Minister im Rahmen der Vorsitzzeit Mecklenburg-Vorpommerns von der Flussgebietsgemeinschaft Elbe freue ich mich, Ihnen diese Broschüre vorlegen zu können. Zur Flussgebietsgemeinschaft Elbe haben sich in 2004 die zehn Bundesländer zusammengeschlossen, die vollständig oder teilweise im Flusseinzugsgebiet der Elbe liegen.

Diese Broschüre zeigt erfolgreiche Maßnahmen, die unsere Gewässer in einen guten Zustand gebracht haben oder bringen werden. Ergänzend sind einige Informationen zur WRRL eingefügt. Seit über 20 Jahren werden Verbesserungsmaßnahmen an den Gewässern umgesetzt. Die Erfahrung zeigt: Gewässerentwicklung braucht Zeit. Deshalb sind die Ergebnisse nach Maßnahmenumsetzung nicht immer gleich sichtbar und messbar. Die Beispiele sollen Sie ermutigen, sich weiter aktiv für die Maßnahmenumsetzung an und in Gewässern einzusetzen.

Wichtig ist, dass sich alle Akteure ihrer Verantwortung bewusst sind und diese weiterhin wahrnehmen. Ich möchte mich bei allen an der Umsetzung der WRRL bisher Beteiligten für ihr Engagement bedanken. Intakte und naturnahe Gewässer sind eine lohnende (und überlebensnotwendige) Investition in die Zukunft. Deshalb bitte ich Sie, sich auch weiterhin aktiv im Gewässerschutz einzubringen.



*Dr. Till Backhaus
Minister für Klimaschutz,
Landwirtschaft, ländliche
Räume und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern*

A handwritten signature in blue ink that reads "Till Backhaus". The signature is written in a cursive, slightly slanted style.

Ihr Dr. Till Backhaus

Ganz geheim!

*Du, Anneliese, sag mal, kannst Du wirklich schweigen?
Sagst Du es auch ganz gewiss keinem Menschen nach?
Ich kann Dir etwas Feines, Märchenhaftes zeigen –
Ich weiß hier in der Nähe einen Bach,*

*Den, glaub ich, will der liebe Gott für sich behalten,
Den hat er sich noch schnell – so heimlich weggesteckt,
...*

*So ist der kleine Bach von Schicksal noch begnadigt
Und windet sich noch leicht und frei um jeden Knick,
Er ist noch nicht besteinigt und noch nicht begradigt,
Er fließt sogar noch mal ein ganzes Stück zurück.*

*An seinen Ufern blüht es noch an allen Ecken,
Und tausend kleine Vögel singen ihm ihr Lied,
Indes die Jungen aus dem Nest die Häse recken,
Wie er so schwungvoll seine krummen Streifen zieht.*

*Er hat noch Buschwerk, Schilf und schiefe Bäume,
Er hat noch Kraut, noch Fische, einen schmalen Steg,
Er träumt noch friedlich seine schönen, stillen Träume
Und geht genau wie früher seinen alten Weg
...*

*(Auszug aus „Ganz geheim“
von Rudolf Kinau (1937))*

INHALT

EINFÜHRUNG	7
Gewässerschutz im europäischen Kontext	8
Wichtige Fragen der Gewässerbewirtschaftung	10
Vorgehen bei der Maßnahmenplanung	10
BEISPIELE ERFOLGREICHER MASSNAHMEN IM FLUSSGEBIET DER ELBE	15
Verbesserung der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit	18
1. Herstellen der Durchgängigkeit und Strukturverbesserung an der Eger	20
2. Umstellung auf eine schonende Gewässerunterhaltung in Schleswig-Holstein	23
3. Naturnahe Umgestaltung der Tarpenbek in Hamburg-Eimsbüttel	26
4. Redynamisierung der Spree im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	28
5. Wieder freifließende Gera bei Erfurt	32
6. Durchgängigkeit und Strukturaufwertung am Eitzener Bach nahe Uelzen	36
7. Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Malliß	38
8. Renaturierung Boize im Stadtgebiet Boizenburg	40
9. Lüderitzer Tanger – Umbau von Wehranlagen und naturnahe Gewässergestaltung	43
Reduktion der Nähr- und Schadstoffbelastungen	46
10. Verbesserte Phosphorfällung der Kläranlage Werder (Havel)	48
11. Gewässerschutzberatung für die Landwirtschaft in Niedersachsen	51
12. Gewässerschutzberatung für die Landwirtschaft in Schleswig-Holstein	54
Verminderung der Bergbaufolgen	58
13. Grubenwasserreinigungsanlage Vetschau	60
14. Sanierung von Altlasten des Erzbergbaus und der Hüttenindustrie im Raum Freiberg/Sachsen	62
Ausrichtung auf ein nachhaltiges Wassermengenmanagement	66
15. Wassersensible Stadtentwicklung in Berlin – dezentrale Regenwasserbewirtschaftung	68
Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels	72
Weiterführende Links	75
Bildnachweis	76
Impressum	78



Einführung





Gewässerschutz im europäischen Kontext

Im Dezember 2000 wurde die Gewässerschutzpolitik in der Europäischen Union neu ausgerichtet: Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist in Kraft getreten. Diese Richtlinie schafft einen einheitlichen Ordnungsrahmen für den Schutz aller Gewässer in Europa.

Rechtliche Grundlagen



Die WRRL unterscheidet **Oberflächengewässer** (Fließgewässer, Seen, Übergangs- und Küstengewässer) und **Grundwasser**.

Ein **Wasserkörper** ist ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines oberirdischen Gewässers oder Küstengewässers (Oberflächenwasserkörper) sowie ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter (Grundwasserkörper).

Im deutschen Einzugsgebiet der Elbe gibt es insgesamt ca. 3.100 Oberflächenwasserkörper und ca. 230 Grundwasserkörper.

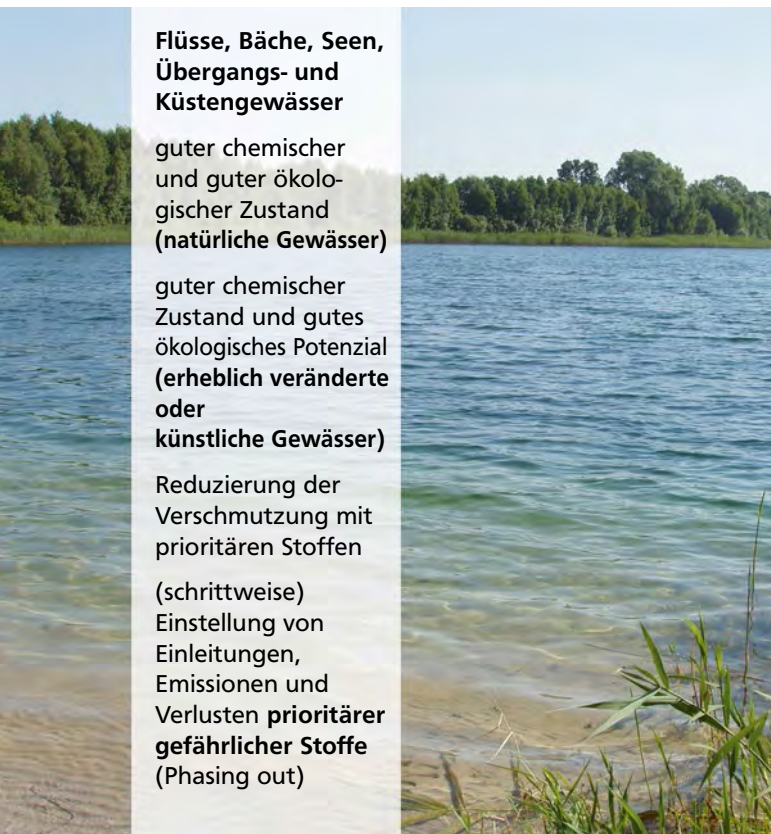
Ein wichtiger Ansatz der Richtlinie ist, die Gewässerschutzanstrengungen innerhalb von Flussgebietseinheiten, unabhängig von nationalen Staats- und Ländergrenzen, koordiniert durchzuführen. Zum Schutz der Elbe und ihres Einzugsgebietes haben sich die zehn Bundes-

länder und der Bund in der Flussgebietsgemeinschaft Elbe und staatenübergreifend mit Tschechien, Polen und Österreich in der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe zusammengeschlossen.

Die Elbe bei Lenzen



Die WRRL formuliert einheitliche Bewirtschaftungsziele in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union:



Der Weg zum Ziel – „guter“ Zustand für alle Gewässer – wird in flussgebietsbezogenen **Bewirtschaftungsplänen** und **Maßnahmenprogrammen** beschrieben. So enthält der Bewirtschaftungsplan Beschreibungen zur Flussgebietseinheit, Angaben zu Belastungen der Wasser-

körper, zu Schutzgebieten, zu Überwachungsnetzen, zum Zustand der Wasserkörper und der dort zu erreichenden Ziele sowie eine Zusammenfassung der erforderlichen Maßnahmen zum Erreichen der Ziele.

Ausführliche Informationen finden sich in den Berichten:

Bewirtschaftungsplan der FGG Elbe für den Zeitraum 2022 - 2027
www.fgg-elbe.de/berichte/aktualisierung-nach-art-13-2021.html



Maßnahmenprogramm der FGG Elbe für den Zeitraum 2022 - 2027
www.fgg-elbe.de/berichte/aktualisierung-nach-art-11-2021.html



Wichtige Fragen der Gewässerbewirtschaftung

Ausgehend vom aktuellen Zustand der Gewässer werden „Wichtige Fragen der Gewässerbewirtschaftung“ für das jeweilige Flussgebiet festgelegt. Diese stellen die vorrangigen Belastungsschwerpunkte und Handlungsfelder dar.

Die Bewirtschaftungspläne und die Maßnahmenprogramme bauen auf diesen Handlungsfeldern auf. Für den zweiten (2016 bis 2021) und den dritten Bewirtschaftungszeitraum (2022 bis 2027) hat die Flussgebietsgemeinschaft Elbe für das deutsche Elbegebiet die folgenden Wasserbewirtschaftungsfragen identifiziert:

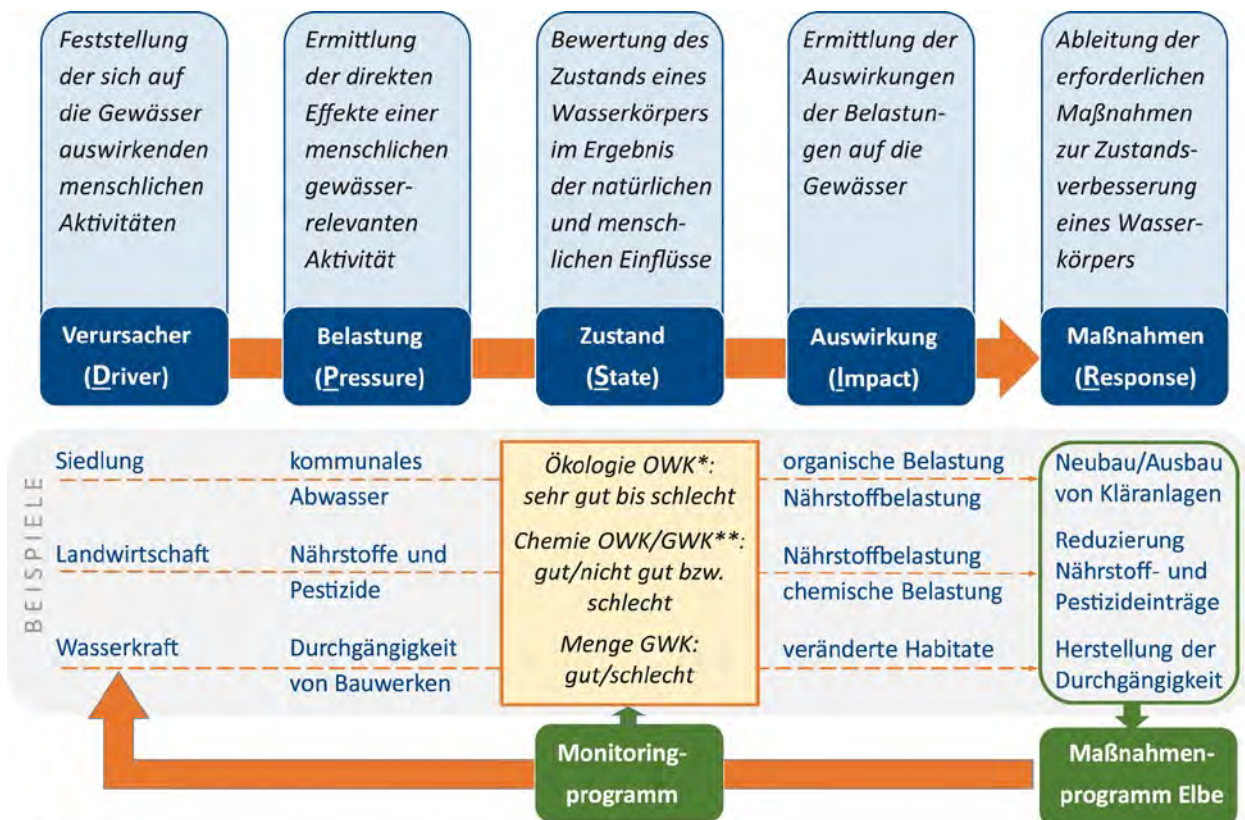
- Wie können Gewässerstrukturen und die Durchgängigkeit der Gewässer weiter verbessert werden?
- Wie lassen sich signifikante Belastungen durch Nähr- und Schadstoffeinträge weiter reduzieren?

- Wie können Bergbaufolgen vermindert werden?
- Wie kann das Wassermengenmanagement nachhaltiger ausgerichtet werden?
- In welcher Weise können die Folgen des Klimawandels berücksichtigt werden?

Um den guten Zustand zu erreichen, müssen diese Wasserbewirtschaftungsfragen parallel bearbeitet werden. Denn die meisten Gewässer sind mehrfach belastet. So können beispielsweise viele Fließgewässer, die bereits durch Phosphor- und Stickstoffeinträge belastet sind, aufgrund von Wehren und anderen Querverbauungen nicht von Fischen und weiteren Wasserorganismen durchwandert werden.

Vorgehen bei der Maßnahmenplanung

Die Festlegung der Maßnahmen folgt dem so genannten DPSIR-Ansatz. Gegen jede Belastung muss eine Maßnahme geplant werden.

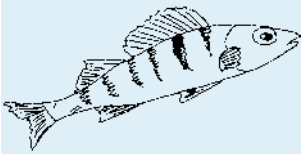


* Oberflächenwasserkörper; ** Grundwasserkörper

Zustandsbewertung

Oberflächengewässer (Bäche, Flüsse, Seen, Küstengewässer)

Für die Bewertung des **ökologischen Zustands** der Oberflächengewässer sind vier Gruppen von Organismen maßgeblich:



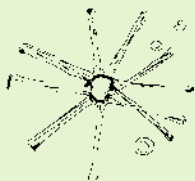
Fische brauchen unterschiedliche Strukturen im Gewässer wie Totholz, Wurzeln, kiesige Bereiche, um Nahrung, Verstecke und Fortpflanzungsstätten zu finden. Diese müssen ungehindert erreichbar und dürfen nicht durch Bauwerke versperrt sein. Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, zeigt sich das in einer hohen Artenvielfalt.



Das **Makrozoobenthos** umfasst die wirbellosen Tiere im Wasser, die meistens auf dem Grund des Gewässers leben. Gibt es vielfältige Strukturen, leben dort auch viele verschiedene Arten. Die Wirbellosen spiegeln deshalb die Wasserqualität sehr gut wider.



Makrophyten sind Wasserpflanzen. Das **Phytobenthos** (Aufwuchsalgen) sind Algen, die an der Sohle des Gewässers angeheftet wachsen. Beide geben Hinweise zur Nährstoffsituation, zur Beschaffenheit des Gewässerbettes und zur Strömung. Je einförmiger und nährstoffreicher ein Gewässer ist, desto weniger Arten sind dort zu finden.



Als **Phytoplankton** werden die frei im Wasser schwebenden Algen bezeichnet. Sie zeigen einen Überschuss von Nährstoffen an. Sind zu viele Nährstoffe im Wasser vorhanden, können Algen massenhaft auftreten. Dies wird dann als „Algenblüte“ bezeichnet.

Entscheidend für die Bewertung ist, dass die biologische Qualitätskomponente mit dem schlechtesten Bewertungsergebnis nach dem „one out – all out-Prinzip“ die ökologische Zustandsklasse bestimmt. Das bedeutet, dass ein Wasserkörper das Ziel erst erreichen kann, wenn

alle Qualitätskomponenten mindestens gut sind. Selbst wenn nur eine Qualitätskomponente schlechter als gut bewertet wird und alle anderen Qualitätskomponenten gut sind, ist der gesamte Wasserkörper in keinem guten Zustand.

Bille bei Hamfelde in Schleswig-Holstein

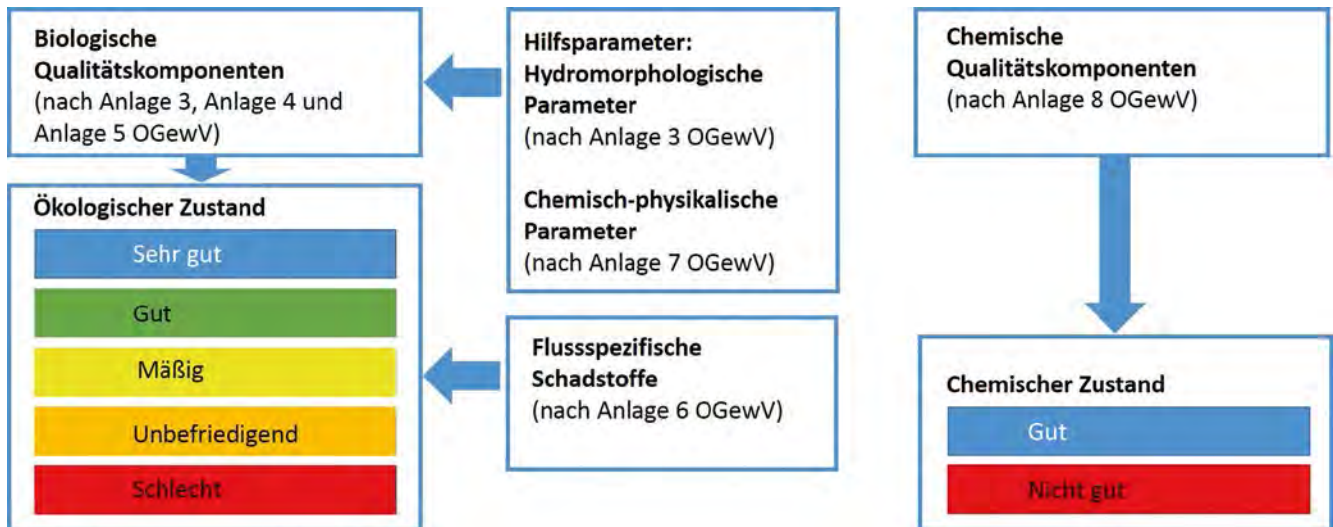


In die Bewertung des ökologischen Zustands fließt auch die Belastung der Gewässer durch flussgebietsspezifische Schadstoffe (u. a. industrielle Schadstoffe, Pflanzenschutzmittel, Schwermetalle) ein.

Für die Bewertung des **chemischen Zustands** werden weitere schädliche Stoffe untersucht. Die Überschreitung

einer oder mehrerer Umweltqualitätsnormen im Jahresmittel oder als Höchstkonzentration führt zur Bewertung des chemischen Zustands als „nicht gut“.

In der Beurteilung des chemischen Zustands wird auch die Konzentration von Nitrat im Gewässer berücksichtigt.



Zustandsbewertung Oberflächengewässer

Grundwasser

Zur Bewertung des Grundwasserzustands werden die Grundwasservorkommen im Elbe-Einzugsgebiet in hydrologisch abgegrenzte oder abgrenzbare Abschnitte unterteilt. Diese Grundwasserkörper werden jeweils im Hinblick

auf ihren mengenmäßigen und chemischen Zustand beurteilt. Für die Beurteilung wird eine zweistufige Bewertungsskala mit den beiden Zustandsklassen „gut“ und „schlecht“ verwendet.

Der **mengenmäßige Grundwasserzustand** wird über die Mengenbilanz bewertet. Wenn diese zeigt, dass nicht mehr Grundwasser entnommen wird als durch Grundwasserneubildung wieder hinzukommt, befindet sich der Grundwasserabschnitt in einem mengenmäßig „guten“ Zustand.

gut

schlecht

Für die Beurteilung des **chemischen Zustands** werden die im Grundwasser gemessenen Stoffkonzentrationen mit den Schwellenwerten dieser Stoffe verglichen. Wenn Schwellenwerte im Grundwasser überschritten werden und die durch einen Stoff oder eine Stoffgruppe belastete Fläche 20 % und mehr des Grundwasserkörpers beträgt, ist der gesamte Grundwasserkörper in einem „schlechten“ chemischen Zustand.

gut

schlecht

Maßnahmenumsetzung

Mit den im Maßnahmenprogramm enthaltenen Maßnahmen soll der gute Zustand in den Wasserkörpern erreicht werden. Ihre Umsetzung liegt im Flussgebiet Elbe in vielen Händen, z. B.:

- Landesverwaltung und Kommunen,
- Gewässerunterhaltungsverbände, Wasser- und Bodenverbände,
- Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes,
- landwirtschaftliche Betriebe,
- Industrie- und Gewerbebetriebe,
- private und kommunale Abwasserbetriebe,
- Bergbauunternehmen.

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen ist es wichtig, den Zustand vor und nach der Maßnahmenumsetzung zu erheben und zu dokumentieren. Im Idealfall zeigt sich die Wirkung der Maßnahmen bei der nächsten Zustandsbeurteilung in einer Verbesserung der Gesamtbewertung oder der Bewertung einzelner Teilkomponenten (z. B. bei den Fischen oder Wasserpflanzen).

Beispielhaft werden in den folgenden Steckbriefen 15 erfolgreiche Maßnahmen für die 5 Handlungsfelder vorgestellt:

- Verbesserung der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit,**
- Reduktion der Nähr- und Schadstoffbelastungen,**
- Verminderung der Bergbaufolgen,**
- Ausrichtung auf ein nachhaltiges Wassermengenmanagement und**
- Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels**

Ergänzt werden die Steckbriefe jeweils um Angaben, ob die Maßnahmen Auswirkungen auf weitere gesamtgesellschaftlich bedeutende Themen wie Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel sowie Meereschutz, Biodiversität, Naturschutz, Trinkwasserschutz, Hochwasserschutz, menschliche Gesundheit, Freizeit und Erholung haben.

Obere Osterau in Schleswig-Holstein





Beispiele erfolgreicher Maßnahmen im Flussgebiet der Elbe







- 1 Bayern**
[Herstellen der Durchgängigkeit und Strukturverbesserung an der Eger](#)
- 2 Schleswig-Holstein**
[Umstellung auf eine schonende Gewässerunterhaltung in Schleswig-Holstein](#)
- 3 Hamburg**
[Naturnahe Umgestaltung der Tarpenbek in Hamburg-Eimsbüttel](#)
- 4 Sachsen**
[Redynamisierung der Spree im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft](#)
- 5 Thüringen**
[Wieder freifließende Gera bei Erfurt](#)
- 6 Niedersachsen**
[Durchgängigkeit und Strukturaufwertung am Eitzener Bach nahe Uelzen](#)
- 7 Mecklenburg-Vorpommern**
[Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Malliß](#)
- 8 Mecklenburg-Vorpommern**
[Renaturierung der Boize im Stadtgebiet Boizenburg](#)
- 9 Sachsen-Anhalt**
[Lüderitzer Tanger – Umbau von Wehranlagen und naturnahe Gewässergestaltung](#)
- 10 Brandenburg**
[Verbesserte Phosphorfällung der Kläranlage Werder \(Havel\)](#)
- 11 Niedersachsen**
[Gewässerschutzberatung für die Landwirtschaft in Niedersachsen](#)
- 12 Schleswig-Holstein**
[Gewässerschutzberatung für die Landwirtschaft in Schleswig-Holstein](#)
- 13 Brandenburg**
[Grubenwasserreinigungsanlage Vetschau](#)
- 14 Sachsen**
[Sanierung von Altlasten des Erzbergbaus und der Hüttenindustrie im Raum Freiberg/Sachsen](#)
- 15 Berlin**
[Wassersensible Stadtentwicklung in Berlin – dezentrale Regenwasserbewirtschaftung](#)

Verbesserung der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit





Die Gewässerstruktur und die ökologische Durchgängigkeit beeinflussen im großen Maße, welche Tier- und Pflanzenarten in Flüssen, Bächen und Seen vorkommen.

In einem naturnahen Gewässer bieten die vielfältigen Strukturen im Bereich der Sohle, des Ufers und des Gewässerumfelds besonders Fischen, Wasserpflanzen (Makrophyten) und Wasserinsekten, -schnecken und -würmern (Makrozoobenthos) unterschiedliche Lebensräume für Fortpflanzung, Aufwuchs und Nahrungssuche sowie Rückzugsmöglichkeiten. Naturnahe **Gewässerstrukturen** stellen daher eine wichtige Grundlage für den Erhalt bzw. die Wiederansiedlung der natürlichen Lebensgemeinschaften dar. Sie sind für die ökologische Funktionsfähigkeit eines Gewässers von hoher Bedeutung.

Durch menschliche Aktivitäten im letzten Jahrhundert, z. B. Begradigung, Verbau, Vertiefung und Ausbau der Gewässer, sind unzählige Lebensräume in Fließ- und Stillgewässern für die aquatische Lebensgemeinschaft verloren gegangen. Dies hatte einen starken Einfluss auf die Besiedelung der Gewässer und somit auf den ökologischen Zustand. Um die Ziele der WRRL zu erreichen, sind Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur, wie Laufveränderungen, Ufer- oder Sohlgestaltungen, eigen-dynamische Gewässerentwicklungen sowie Ufer- oder Auenentwicklungen, von besonderer Bedeutung.

Die stromauf- und stromabwärts (longitudinale) gerichtete **Durchgängigkeit**, aber auch die Verbindung zur Aue (laterale Durchgängigkeit) sind weitere wichtige Voraussetzungen für eine gewässertypspezifische Lebensge-

meinschaft. In naturnahen Gewässern wandern Fische und Kleinsttiere auf der Suche nach Nahrung, Versteck-, Laich- und Rückzugsmöglichkeiten oder zum Ausgleich von Verdriftung zwischen verschiedenen Lebensräumen. Querbauwerke wie Sohlabstürze, Wehre, Talsperren oder Wasserkraftanlagen können Fließgeschwindigkeit, Sedimenttransport, wasserchemische Kenngrößen (z. B. Temperatur, Sauerstoffgehalt) sowie die Gewässerstruktur verändern. Der Rückbau von Querbauwerken oder ihre Nachrüstung mit Fischpässen leistet einen wichtigen Beitrag für die Wiederbesiedlung gewässertypischer Wanderfischbestände.

In der Elbe gibt es nur ein Querbauwerk auf deutschem Gebiet – das Wehr Geesthacht. Es befindet sich etwa 140 km stromaufwärts von der Mündung in die Nordsee und stellt die Grenze zwischen Tideelbe und Mittlerer Elbe dar. Hier wurden in der Vergangenheit zwei Fisch-aufstiegsanlagen errichtet. Die Passierbarkeit des Wehres Geesthacht ist von entscheidender Bedeutung für die gewässerökologische Anbindung der Mittleren und Oberen Elbe sowie ihrer Nebengewässer an die Tideelbe und die Nordsee.

Mit welchen Maßnahmen die Gewässerstruktur und die Durchgängigkeit im Einzugsgebiet der Elbe erfolgreich verbessert werden konnten, wird in den folgenden Beispielen gezeigt (Maßnahmen 1 bis 9).

Herstellen der Durchgängigkeit und Strukturverbesserung an der Eger

Bayern



Steckbrief

→ **Gewässer (Wasserkörper-ID):**
Eger bis Einmündung Lehstenbach
(DEBY_5_F005)

→ **Ort:**
Röslau

→ **Kosten:**
ca. 13.000 Euro für Durchgängigkeit,
ca. 90.000 Euro für Struktur-
aufwertung

→ **Träger/Beteiligte:**
Wasserwirtschaftsamt Hof

→ **Ansprechpartner,
weitere Informationen:**
Wasserwirtschaftsamt Hof
www.wwa-ho.bayern.de

→ **Synergien:**
Naturschutz, Berücksichtigung
der Folgen des Klimawandels

Ausgangssituation:

An der ehemaligen Ausleitungsstelle zum Mühlkanal der ehemaligen Neudeser Mühle war der umgestaltete Gewässerabschnitt für Gewässerlebewesen nur unzureichend durchgängig. Es handelte sich um eine mit Natursteinen aufgeschüttete Sohlrampe. Der Mühlkanal selbst wurde nicht mehr genutzt. Der Rückstaubereich stellte eine stoffliche Belastung dar, Lebensräume waren nicht mehr vorhanden.

Ziel:

Habitatvernetzung und Verbesserung der Gewässerstruktur

Umsetzung:

Im Jahr 2010/2011 erfolgten der Abriss des ca. 20 m langen Wehrkörpers und der Umbau in eine Sohlgleite. Der flussabwärts bestehende harte Uferverbau der Eger wurde auf einer Länge von etwa 500 m entfernt und das Gewässerbett verbreitert (Bild Seite 21 oben). In Bereichen, in denen der Uferverbau nicht vollständig entfernt werden konnte, wurde er aufgelockert. Die natürlichen Steinblöcke, die aus dem Wehrrückbau und dem ursprünglichen Uferverbau gewonnen wurden, konnten zur Sohlsicherung genutzt werden. Hierdurch erhöhte sich die Struktur- und Strömungsvielfalt, der Eintiefung der Eger konnte entgegengewirkt werden.

Durch den gezielten Einbau von Totholz in Form von Stämmen und Baumkronen in das Ufer und die Sohle wurde die eigendynamische Entwicklung des Gewässers insbesondere hinsichtlich der Breiten- und Tiefenvariabilität verbessert (Bild Seite 21 unten). Die Strömungsvielfalt erhöhte sich, es entstanden Kehr- und Stillwasserbereiche. An einzelnen Stellen wurden Raubäume zur Ufersicherung eingebracht. Alle eingebrachten Totholzstrukturen dienen darüber hinaus als Unterstand für Fische und der Förderung des Makrozoobenthos.

Zur Reaktivierung ehemaliger Transportvorgänge und zur Verbesserung von Laichgründen wurden am Prallhang Flusskiesdepots angelegt, die bei Hochwasser umgelagert werden, sich dann temporär im Unterlauf ablagern und dort die natürlichen Kiesstrukturen fördern und zur Sohlerhöhung beitragen (Bild unten). Vereinzelt erfolgten Uferabflachungen und der Anschluss ehemaliger Altwässer in ufernahen Grundstücken.



Sohlstruktur der Eger nach Einbringen von Kiesmaterial



Unterwasser der Neudesser Mühle ohne seitliche Uferbefestigungen



Raubäume als Beitrag zur Gewässerentwicklung und als Unterstand für Fische



Groppe (*Cottus gobio*)

Ergebnis:

Durch die hydromorphologischen Maßnahmen an der Eger konnte eine deutliche Verbesserung der Situation für das Makrozoobenthos erreicht werden. Innerhalb des renaturierten Abschnitts liegt die Bewertung des Degradationsmoduls mit 0,75 („gut“) nur knapp unter der Grenze zu einer „sehr guten“ Bewertung (ab 0,8). Die Messstelle unterhalb des Maßnahmenbereichs wird mit 0,57 („mäßig“) eine Zustandsklasse schlechter bewertet, liegt aber ebenfalls an der Klassengrenze, in diesem Fall zur Zustandsklasse „gut“ (ab 0,6).

Durch die Maßnahmen ist es gelungen, die Lebensbedingungen für Arten mittelgroßer Bäche hinsichtlich Strömungsgeschwindigkeit, Substratzusammensetzung und der Verzahnung von Gewässer und Uferzone deutlich aufzuwerten – der entsprechende Index der Lebewesen der unteren Forellenregion (Metarhithral-Besiedler) ist außerhalb des renaturierten Abschnitts mit 0,32 („unbefriedigend“) deutlich geringer als innerhalb mit 0,74 („gut“).

Bewertungsmodule Makrozoobenthos

Die **Saprobie** ist ein Maß für den Gehalt von organischen, leicht unter Sauerstoffverbrauch abbaubaren Substanzen im Wasser. Die Saprobien (bestimmte, in verunreinigten Gewässern lebende Organismen wie Protozoen, Bakterien und Pilze) bauen den organischen Gehalt des Wassers allmählich ab (Mineralisierung) und bewirken so eine biologische Selbstreinigung der Gewässer.

Die **allgemeine Degradation** ist einer der Parameter zur Bewertung des Makrozoobenthos. Sie gibt Auskunft, ob die Artenzusammensetzung und die Tierzahlen des Makrozoobenthos denen des Fließgewässertyps entspricht.

Die Auswirkungen der **Versauerung** von Oberflächengewässern können gravierend sein. Schädigungen von Gewässerorganismen treten auf, wenn der pH-Wert eines Gewässers über längere Zeiträume einen Wert von 6,0 unterschreitet oder kurzfristig deutlich unter einen Wert von rund 5,0 fällt.

Auch der Index, der belastungsintolerante Eintagsfliegen-, Steinfliegen- und Köcherfliegenarten zusammenfasst, zeigt den Unterschied zwischen nicht renaturiertem („unbefriedigend“) und renaturiertem („gut“) Bereich an.

Bezogen auf die Fischfauna sind unterhalb der Gemeinde Röslau das Bachneunauge, sowie weiter unterstrom bei Marktleuthen Bachneunauge und Groppe (Bild oben) wieder zu finden.

Synergien:

Das Maßnahmengbiet befindet sich im FFH-Gebiet „Eger- und Röslautal“. Als Maßnahmen wurden im FFH-Managementplan der Rückbau von Verbauung, das Unterlassen baulicher Beeinträchtigung, die Erhaltung/Wiederherstellung der naturnahen Auwälder und die Wiederherstellung naturnaher Fließgewässer gefordert. Die umgesetzten Maßnahmen entsprechen somit auch den Zielen des Naturschutzes.

Umstellung auf eine schonende Gewässerunterhaltung in Schleswig-Holstein

Ausgangssituation:

Neben Ausbau und Begradigungen in den 60er Jahren hat auch eine zu häufige und intensive Gewässerunterhaltung die Lebensgemeinschaften in den Fließgewässern stark geschädigt. Wiederkehrende intensive Unterhaltungen mit der Entfernung von Steinen, Kies und Pflanzen führten zu monotonen Gewässern mit einer instabilen Sandsohle und zerstörten Böschungsfüßen. Der oftmals fehlende Gehölzbewuchs wirkte sich zusätzlich negativ aus. Nur wenige Fließgewässerabschnitte erreichen den guten ökologischen Zustand. Vor diesem Hintergrund wurde die „Optimierung der Gewässerunterhaltung“ als flächendeckende konzeptionelle Maßnahme in den Bewirtschaftungsplan aufgenommen.

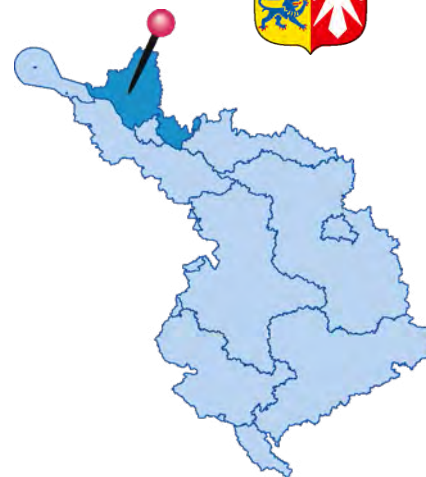


Gewässerunterhaltung bis 2009, einseitige Böschungsmahd in Form von Schlegeln und komplette Sohlräumung

Ziel:

Mit der Maßnahme soll der ökologische Zustand der Fließgewässer flächendeckend verbessert werden. Dafür muss die Gewässerunterhaltung so angepasst werden, dass das Gewässer seine ökologischen Funktionen ebenso erfüllen kann wie seine Funktion zur Abflusssicherung. Gleichzeitig müssen auch artenschutzrechtliche Vorgaben eingehalten werden. Mit der Umstellung von einer intensiven auf eine schonende Gewässerunterhaltung wird die Strukturvielfalt in den Gewässern sukzessive erhöht und somit die Voraussetzung für die Ansiedlung fließgewässertypischer Lebensgemeinschaften geschaffen.

Schleswig-Holstein



Steckbrief

→ **Gewässer (Wasserkörper-ID):**
Mühlenbarbeker Au
(DESH_mst_06)

→ **Ort:**
Mühlenbarbek

→ **Träger/Beteiligte:**
Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (MEKUN), Landesverband der Wasser- und Bodenverbände (LWBV)

→ **Ansprechpartner, weitere Informationen:**
Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur, Landesamt für Umwelt
www.schleswig-holstein.de/gewaesserunterhaltung

→ **Synergien:**
Natur- und Artenschutz, Biodiversität, Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels

Umsetzung:

Die Mühlenbarbeker Au ist eines von fünf Fließgewässern, die im Rahmen des Projektes „Erfolgskontrolle Gewässerunterhaltung“ ausgesucht wurden, um die Wirkung einer schonenden Gewässerunterhaltung auf die Zusammensetzung und Vielfalt der Fließgewässervegetation und der Wirbellosenfauna zu untersuchen. Gemeinsam wurde durch Ministerium und Wasser- und Bodenverband an der Mühlenbarbeker Au 2010 auf einer 500 m langen Gewässerstrecke die Gewässerunterhaltung von „intensiv“ auf „schonend“ umgestellt. Bei der intensiven Gewässerunterhaltung erfolgte über die gesamte Breite der Gewässersohle die Räumung mit

einer Grabenschaufel, die Böschung wurde einseitig geschlegelt. Mit der Umstellung auf eine schonende Gewässerunterhaltung wird die Gewässersohle nur noch wechselseitig 10 cm über der Sohle gekrautet und die Böschung maximal abschnittsweise ebenfalls mit der angegebenen Mindesthöhe gemäht. Die Gewässersohle und unmittelbaren Uferbereiche, wie zum Beispiel der Böschungsfuß im Mittelwasserbereich, werden somit geschont. Es erfolgte ein umfangreiches Monitoring des Makrozoobenthos und der Makrophyten und die Aufnahme der strukturellen Veränderungen. Nach der Erfassung des Istzustands vor der Umstellung der Unterhaltung im Jahr 2009 fanden Nachuntersuchungen ab 2011 bis 2017 jährlich und danach zweijährlich statt.



Mühlenbarbeker Au nach mehrjähriger schonender Gewässerunterhaltung (2020)

Ergebnis:

Durch die Umstellung der Gewässerunterhaltung auf ein wechselseitiges Krauten der Sohle verbesserte sich die Strukturvielfalt in der Mühlenbarbeker Au. Die verbliebenen Makrophyten führten zu einer Einengung des Gewässerbettes und damit zu einer Erhöhung der Strömungs- und Substratvielfalt. Hartsubstrate konnten teilweise durch die veränderten Strömungsverhältnisse freigespült werden. Weiterhin konnte eine Erhöhung der Tiefenvarianz im Längs- und Querprofil sowie das Aufkommen von Längsbänken festgestellt werden. Die Makrophyten stellen damit ein wichtiges Strukturelement in der Mühlenbarbeker Au dar.

Insgesamt haben die besiedelbaren Strukturen zugenommen. Diese strukturellen Verbesserungen wirkten sich auch auf den ökologischen Zustand der Makrophyten und des Makrozoobenthos aus. Bei den Makrophyten konnte ein Rückgang von Störzeigern in den letzten Jahren beobachtet werden. Dies führte zu einer Verbesserung des ökologischen Zustands um eine Güteklasse von „mäßig“ im Jahr 2009 vor Umstellung der Unterhaltung auf „gut“ seit 2017. Beim Makrozoobenthos sind die strömungsliebenden Arten und auch wertgebende Taxa angestiegen. Wurde in 2009, vor der Umstellung der Unterhaltung, noch ein „unbefriedigender“ Zustand für das Makrozoobenthos angezeigt, so konnte bereits im ersten Jahr nach der Umstellung der Unterhaltung ein „mäßiger“ Zustand für das Makrozoobenthos festgestellt werden, allerdings an der Grenze zu „unbefriedigend“. Seit 2016 liegt dieser Wert stabil im „mäßigen“ Bereich. Es hat damit eine Verbesserung beim Makrozoobenthos um eine Klasse von „unbefriedigend“ in 2009 auf aktuell „mäßig“ stattgefunden. Eine weitere Stabilisierung kann durch das Zulassen von aufkommenden Ufergehölzen erzielt werden.

Die Umstellung der Gewässerunterhaltung an der Mühlenbarbeker Au hat in den zurückliegenden Jahren zu keiner Behinderung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses geführt.

Aufbauend auf den positiven Entwicklungen beim ökologischen Gewässerzustand an den Pilotstrecken hat Schleswig-Holstein die schonende Gewässerunterhaltung



Potenzieller „Beifang“ wird bei der schonenden Gewässerunterhaltung vermieden.

landesweit eingeführt. Seit 2011 werden die Wasser- und Bodenverbände bei der Umstellung ihrer Unterhaltungspraxis beraten und geschult. Parallel dazu wurden die durchführenden Lohnunternehmer in der ökologischen Gewässerunterhaltung geschult und zertifiziert. Seit 2020 sind die Wasser- und Bodenverbände verpflichtet, bei Ausschreibungen zur Durchführung von Gewässerunterhaltungsmaßnahmen nur noch zertifizierte Lohnunternehmen zu berücksichtigen.

Einen landesweiten Überblick über die Unterhaltungspraxis geben Unterhaltungspläne. Diese wurden bis 2020 analog geführt und bis Mitte 2022 im Rahmen einer Zielvereinbarung mit den Wasser- und Bodenverbänden in ein Digitales Unterhaltungsverzeichnis überführt.

Synergien:

Die Maßnahme hat positive Auswirkungen auf den Artenschutz und auf die Biodiversität. Durch das Zulassen von Ufergehölzen wird das Gewässer beschattet und kann somit einen Beitrag zur Verminderung der Folgen des Klimawandels leisten.

Naturnahe Umgestaltung der Tarpenbek in Hamburg-Eimsbüttel

Hamburg



Steckbrief

→ Gewässer (Wasserkörper-ID):

Tarpenbek mit Kollau und Mühlenau (DEHH_AL_09)

→ Ort:

Hamburg-Eimsbüttel

→ Kosten:

1.660.000 Euro

→ Träger/Beteiligte:

Freie und Hansestadt Hamburg/
Bezirksamt Eimsbüttel

→ Ansprechpartner, weitere Informationen:

Behörde für Umwelt, Klima,
Energie und Agrarwirtschaft,
Abteilung Wasserwirtschaft
gewaesserschutz@bukea.hamburg.de

→ Synergien:

Hochwasserschutz,
Berücksichtigung der Folgen des
Klimawandels, Biodiversität

Ausgangssituation:

Das Gewässerbett der Tarpenbek im Norden Hamburgs war durch einen geraden Verlauf und einen tiefen Einschnitt mit steilen Ufern gekennzeichnet. Durch die Strukturarmut wurde das Makrozoobenthos mit „unbefriedigend“ oder „schlecht“ bewertet. Infolge der städtischen Lage sind die Entwicklungsmöglichkeiten des Gewässers räumlich begrenzt.

Ziel:

Herstellung einer vielfältigen Gewässerstruktur und eines variablen Gewässerbetts mit abgeflachten Ufern und verschiedenen Strömungsregimes im Rahmen der eingeschränkten räumlichen Gegebenheiten.

Umsetzung:

Die Freie und Hansestadt Hamburg hat zwischen Oktober 2017 und Juni 2019 in einem etwa 500 m langen Abschnitt der Tarpenbek unterschiedliche strukturverbessernde Maßnahmen umgesetzt, um die ökologischen Gegebenheiten im Gewässer zu verbessern. Dazu gehörten eine abschnittsweise Verlegung des Bachbettes zur Förderung der Laufmäandrierung, die Herstellung von Aufweitungen und das Abflachen der sehr tief eingeschnittenen Ufer.



Bauarbeiten am Gewässerbett



Nach Maßnahmenumsetzung – Reichhaltiger Bewuchs mit Wasserpflanzen

Ergebnis:

Zur Erfolgskontrolle wurden vor Umsetzung der Maßnahmen im September 2013 und April 2014 an drei Messstellen das Makrozoobenthos untersucht. Im Jahr 2020, zwei Jahre nachdem die wesentlichen Arbeiten im Gewässer abgeschlossen waren, erfolgten erneut im Frühjahr und Herbst Untersuchungen, um den Erfolg der Maßnahmen zu dokumentieren.

Die Bewertung des ökologischen Zustands der Makrozoobenthosbesiedlung hat sich während dieses Zeitraums verbessert.



Nach Maßnahmenumsetzung – Totholz als Strömungsenker

Datum	Frühjahrsbeprobung		Herbstbeprobung	
	04/2014	04/2020	09/2013	09/2020
Messstelle 1	unbefriedigend	gut	unbefriedigend	mäßig
Messstelle 2	schlecht	unbefriedigend	schlecht	mäßig
Messstelle 3	unbefriedigend	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend

Die Ergebnisse der Untersuchungen 2013 und 2014 gehen vor allem auf den Mangel der fließgewässertypischen bzw. strömungsliebenden Faunenelemente im Besiedlungsbild zurück. Durch die Umsetzung strukturverbessernder Maßnahmen wurde eine deutliche Verschiebung zu einer reicher strukturierten Fließgewässerlebensgemeinschaft in dem betrachteten Gewässerabschnitt in Gang gesetzt.

Synergien:

Durch die Abflachung der Ufer und die abschnittsweise Aufweitung des Gewässerbetts wurden Retentionsräume geschaffen, die gleichzeitig dem Hochwasserschutz und der hydraulischen Entlastung des Gewässers dienen. Damit wird den Folgen des Klimawandels begegnet und zugleich die Biodiversität erhöht.

Redynamisierung der Spree im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft

Sachsen



Ausgangssituation:

Noch bis 1927 schlängelte sich die Spree im heutigen Biosphärenreservat durch die Wälder nördlich von Bautzen. Zwischen 1927 und 1931 wurde die Spree von Lömischau bis Neudorf/Spree begradigt und ausgebaut. Durch Abtrennung bis dahin vorhandener, gewässertypischer Mäander verkürzte sich der Gewässerlauf um insgesamt 3,5 km.

Nach der Regulierung kam es zur Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und infolgedessen zu einer Vertiefung der Gewässersohle. Aus diesem Grund erfolgte die Errichtung von Wehren und Sohlschwellen. Der Planungsabschnitt wies daher – wie auch der gesamte Wasserkörper – Defizite in der ökologischen Durchgängigkeit und eine stark veränderte Gewässerstrukturgüte auf.

Steckbrief

→ **Gewässer (Wasserkörper-ID):**
Spree (DESN_582-3)

→ **Ort:**
Malschwitz, Ortslagen Lömischau –
Halbendorf – Neudorf/Spree

→ **Kosten:**
ca. 6,2 Mio. Euro Baukosten

→ **Träger/Beteiligte:**
Landestalsperrenverwaltung
des Freistaates Sachsen (LTV)
Projektsteuerung:
Staatsbetrieb Sachsenforst/Bio-
sphärenreservat Oberlausitzer
Heide- und Teichlandschaft
Mitfinanzierung:
DBU Naturerbe GmbH

→ **Ansprechpartner,
weitere Informationen:**
LTV, Betrieb Spree/Neiße
[www.wasserwirtschaft.sachsen.de/
der-betrieb-spree-neisse-10812.html](http://www.wasserwirtschaft.sachsen.de/der-betrieb-spree-neisse-10812.html)

→ **Synergien:**
Hochwasserschutz, Naturschutz

Ziel:

Die Redynamisierung der Spree zielt auf die Verbesserung der Auendynamik, der Gewässerstrukturgüte sowie der Lebensräume für geschützte Arten und auf die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Neben diesen ökologischen Zielstellungen war auch der Hochwasserschutz für die ortsansässige Bevölkerung herzustellen. Zudem sollen aus Sicht der Gewässerunterhaltung zukünftig die natürliche Morphodynamik zugelassen und der Unterhaltungsaufwand reduziert werden.

Umsetzung:

Die bauliche Durchführung startete im Mai 2018 und wurde im April 2020 abgeschlossen. Das Projekt erstreckte sich auf einer Länge von fünf Flusskilometern und umfasste die Umsetzung von zehn Einzelmaßnahmen, die sich in vier Maßnahmenschwerpunkten zusammenfassen lassen:

Maßnahmenschwerpunkt Hochwasserschutz Halbendorf

Innerhalb des Projektgebietes liegt die Ortschaft Halbendorf/Spree. Bereits zum Planungsbeginn im Jahr 2013 zeigte sich bei einem Hochwasser, dass insbesondere der westliche Ortsteil ungefähr ab einem $HQ_{(20)}$ überschwemmungsgefährdet ist. Unter Berücksichtigung des Ortsbildes, der privatrechtlichen, naturschutzfachlichen und denkmalpflegerischen Belange musste eine 580 m lange, gewässernahe Trassierung gewählt werden.

Gebaut wurde eine Hochwasserschutzanlage am linken Spreeufer. Diese besteht aus einer 500 m langen Spundwand, die auf 350 m mit Boden abgedeckt und begrünt wurde. Auf 80 m wurden das Gelände hochwassersicher modelliert.



Übersichtslageplan mit Maßnahmen

Maßnahmenswerpunkt Quervernetzung

Der Wiederanschluss der waldreichen Flussaue an die Spree konnte im Projektgebiet mit dem lokalen Durchbruch der vorhandenen Uferwälle ermöglicht werden. Durch eine bessere Quervernetzung von Fluss und Aue mit häufigeren Überflutungen können die degradierten Hartholzauwälder wieder aufgewertet werden. An fünf Stellen wurden dazu alte, noch vorhandene Totarmstrukturen und Rinnen bis in die Uferböschung der Spree verlängert. Auch die Einbindung alter Mäanderschleifen in den Hauptschluss der Spree begünstigten die laterale Vernetzung durch das natürliche Geländere relief.

Zusätzlich wurde eine „Ackersenke“ angeschlossen, die nun mehrere Tage im Jahr überschwemmt werden kann und sich sukzessiv als Nasswiese entwickelt. Die Größe des Überschwemmungsgebietes bei statistisch alle zwei bis fünf Jahre auftretenden Hochwasserereignissen wurde mit dem Vorhaben um rund ein Drittel vergrößert.



Maßnahmenswerpunkt Wiederanschluss von Altwassern

Im Projektgebiet befinden sich sechs Altwasser, die im Zuge der Spreeregulierung durchstochen und mit Dämmen abgekoppelt, jedoch nicht verfüllt waren. In einer umfangreichen Variantenuntersuchung wurde die Einbindung der Altwasser in den Haupt- oder Nebenschluss geprüft.

Im Ergebnis des Variantenvergleichs erfolgte die Anbindung der beiden längsten Altwasser – Lömischau und Kaupe – im Hauptschluss, wodurch sich die Fließstrecke der Spree im Projektgebiet um rund 1.500 m verlängerte. Weitere drei Altwasser wurden mittels Zu- und Ablaufmulden im Nebenschluss angebunden und werden jetzt häufiger durchströmt. Je nach Standort erfolgt dies bereits ab Mittelwasser oder einem, statistisch betrachtet, jährlich oder aller zwei Jahre auftretenden Hochwasserereignis. Damit werden unterschiedliche Habitate geschaffen und vorhandene, wertvolle Strukturen geschont und erhalten.



Bild oben: Altwasser Lömischau – vor der Anbindung an das Gewässer;

Mitte: Abschnitt Lömischau – unmittelbar nach der Anbindung an das Gewässer;

Unten: aktueller Zustand im August 2022





Wehr Lömischau vor dem ersatzlosen Rückbau (rechts) und ein Jahr nach dem Rückbau (oben)



Maßnahmenswerpunkt Ökologische Durchgängigkeit

Das Wehr Lömischau wurde einst für die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen errichtet und hatte seine Funktion seit langem verloren. Es erfolgte ein ersatzloser Rückbau.

Ergebnis:

Die Wiederanbindung der Altwasser bringt eine leitbildtypische Laufkrümmung mit sich, die im Zuge der bereits begonnenen eigendynamischen Entwicklung zu Krümmungserosion, Längsbänken und besonderen Sohl-, Ufer- und Laufstrukturen führt. Gerade in Verbindung mit den Maßnahmen zur Verbesserung der Auenanbindung und -dynamik wurden die Voraussetzungen für die Ausbildung einer vielfältigen und besonders wertgebenden Breiten- und Tiefenvarianz sowie Strömungs- und Habitatdiversität geschaffen. Bereits jetzt – kurz nach Fertigstellung – war für repräsentative Maßnahmenbereiche eine Verbesserung der Strukturgüte um eine Klasse von 6 auf 5 bzw. 5 auf 4 messbar. Mit einer weiteren Verbesserung kann im Zuge der naturnahen und eigendynamischen Entwicklung gerechnet werden.

Die ökologische Wirksamkeit der strukturverbessernden Maßnahmen wird maßgeblich durch die Verbesserung der Quervernetzung und Längsdurchgängigkeit unterstützt.

Zukünftig wird der Planungsabschnitt somit als Strahlursprung für die wertgebende Wasserfauna und -flora zur Verfügung stehen und gleichzeitig auch positive Wirkungen auf die Auenvegetation mit sich bringen.

Synergien:

Synergien ergeben sich insbesondere mit den Erhaltungszielen des berührten Natura 2000-Gebietes. Die gebietsrelevanten Lebensraumtypen (LRT) 3260 – Fließgewässer mit Unterwasservegetation, LRT 9160 – Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder und LRT 91F0 – Hartholzauenwälder profitieren von dem Vorhaben.

Und auch für die FFH-Arten Fischotter, Biber und Rotbauchunke werden Aufwertungen ihrer Nahrungs- bzw. Reproduktionshabitats erwartet und sind auch schon in der Natur erkennbar.

Wieder freifließende Gera bei Erfurt

Thüringen



Steckbrief

→ **Gewässer (Wasserkörper-ID):**
Untere Gera (DETH_5642)

→ **Ort:**
Erfurt

→ **Kosten:**
6,5 Mio. Euro Baukosten durch den Freistaat; weitere Kosten durch die Stadt Erfurt und DEGES (Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH)

→ **Träger/Beteiligte:**
Freistaat Thüringen, Stadt Erfurt

→ **Ansprechpartner, weitere Informationen:**
www.docplayer.org/28285961-Die-geraaue-ein-gruenzug-mit-perspektiven.html

→ **Synergien:**
Lebensqualität und Tourismus

Ausgangssituation:

Im Stadtgebiet von Erfurt und weiter unterhalb ist die Untere Gera aufgrund des Ausbaus zum Hochwasserschutz als „erheblich verändertes Gewässer“ eingestuft. Eng am Gewässer verlaufende Deiche, ein gestreckter Lauf und mehrere unüberwindbare Querbauwerke mit ausgedehnten Rückstaubereichen prägten vor Beginn der Maßnahmen den Flussabschnitt. Das ökologische Potenzial wurde zu diesem Zeitpunkt mit „unbefriedigend“ bewertet. Seit der Jahrtausendwende verbesserte sich die Wasserqualität aufgrund des Ausbaus von Kläranlagen stetig, zuerst hinsichtlich Ammonium, dann ab 2006 auch beim Phosphor.

Ziel:

Verbesserung der Strukturvielfalt und damit der Vielfalt an Lebensräumen vor allem für die Fischarten, die nach dem Leitbild in der Unteren Gera vorhanden sein sollten, unter Berücksichtigung des Hochwasserschutzes.



Hochwässer haben mannshohe Uferabbrüche erzeugt, die für die teils unmittelbar angrenzenden öffentlichen Wege eine Gefahrenquelle bildeten (2015, oben). Neubepflanzte, flache Uferpartien mit ingenieurökologischen Initialen ergeben ein naturnäheres Strömungsbild (unten)





Das Kraftwerksgelände mit Uferpartie im Rückstaubereich der Wehranlage in Erfurt-Gispersleben vor der Umgestaltung (2013, oben). Mit der Beseitigung des Wehrs konnte auch der zuvor gestreckte Lauf der Gera naturnäher gestaltet werden (2017, unten)

Umsetzung:

Noch vor dem ersten Bewirtschaftungszeitraum begann 2007/2008 der Bau eines 218 m langen Umgehungsgerinnes für das Wehr Kühnhausen am nördlichen Stadtrand von Erfurt. Das Wehr dient zur Ausleitung der Mahlgera, daher kam ein vollständiger Rückbau nicht in Frage.

In den folgenden Jahren wurde zunächst eine Sohlschwelle beseitigt, die in früheren Zeiten der Entnahme von Wasser diente. Bis 2020 folgte der Rückbau zwei weiterer Wehre im Stadtgebiet von Erfurt zu sehr flachen, gewässerbreiten Raugerinnen. Am Standort des ehemaligen Wehres in Gispersleben entstand im Bereich des geradlinigen Rückstaubereiches eine neue Flussschleife auf dem ehemaligen Kraftwerksgelände (Bild unten).





Mit dem Abriss des alten Heizkraftwerks konnte auch das Nebengewässer „Mühlgraben“ geöffnet und durchgängig gestaltet werden sowie dessen strukturelle Verbesserung über weite Strecken erfolgen.

Das Wehr Teichmannshof (Bild links) wurde zu einem naturnahen Beckengerinne mit Naturstein-Riegel umgestaltet und die Gera in diesem Bereich auf ca. 60 m aufgeweitet (Bild unten).

Das nicht durchgängige Gera-Wehr Teichmannshof im Norden der Stadt Erfurt (2009, links) wurde beseitigt und in eine langgezogene Rampe umgestaltet (2021, unten)



Parallel zu den Umbauvorhaben der Wehre erfolgte die Neugestaltung mehrerer Uferabschnitte im Stadtgebiet. Die steilen Ufer wurden abgeflacht, die standortfremden Gehölze (insbesondere Robinien) beseitigt und die Ufer mit standorttypischen Gehölzen bepflanzt.

Das festgelegte, steile Ufer entlang einer städtischen Grünanlage an der „Straße der Nationen“ vor der Umgestaltung (2008, rechts). Die Aufweitung des Gewässerprofils und abgeflachte Ufer ermöglichen nun einen gefahrlosen Zugang zum Gewässer (2016, unten)



Ergebnis:

Inzwischen ist die Gera auf einer Lauflänge von rund 20 km vom Stadtgebiet Erfurt bis zur Mündung in die Unstrut durchgängig. Zudem entfielen die Rückstaubecken der beseitigten Wehre, womit ein fließgewässertypischer Lebensraum zurückgewonnen werden konnte. Die Bewertung des ökologischen Potenzials hat sich seit der Jahrtausendwende infolge der durchgeführten Maßnahmen zur Nährstoffminimierung und zur Verbesserung der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit um eine Stufe von „unbefriedigend“ auf „mäßig“ verbessert. Ausschlaggebend für die aktuelle Bewertung ist die Fischfauna. Die Häufigkeit und Zusammensetzung der Fischarten nähern sich zunehmend dem Leitbild an, aber

noch hat sich die ökologische Bewertung der maßgeblichen Fischfauna nicht messbar verbessert.

Synergien:

Die Umgestaltung der Gera im Stadtgebiet führte nicht nur zu einer Aufwertung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers, der nun frei fließende Mittelgebirgsfluss wurde zugänglich und erlebbar für die Bewohner der Stadt. Nach anfänglicher, deutlicher Skepsis der Bevölkerung an den staatlichen Bauvorhaben nahm die Akzeptanz mit den ersten Umsetzungsergebnissen deutlich zu. Die Maßnahmen führten zu einer Umfeldaufwertung für die benachbarten Wohngebiete und steigerte die Wahrnehmung des Gewässers durch die Bevölkerung.

Durchgängigkeit und Strukturaufwertung am Eitzener Bach nahe Uelzen

Niedersachsen



Steckbrief

→ **Gewässer (Wasserkörper-ID):**
Eitzener Bach (DERW_DENI_28032)

→ **Ort:**
OT Bardenhagen und
Eitzen I (Bienenbüttel)

→ **Kosten:**
ca. 13.000 Euro für Durchgängigkeit,
ca. 90.000 Euro für Strukturaufwertung

→ **Träger/Beteiligte:**
Gewässer- und Landschaftspflegeverband
Mittlere und Obere Ilmenau/Bewilligungsstelle/
Genehmigungsbehörde, Anlieger,
Maßnahmenträger

→ **Ansprechpartner, weitere Informationen:**
Gewässerallianz Niedersachsen
(Projektkoordination NLWKN)
Gewässerallianz Ilmenau
(GLV Mittlere und Obere Ilmenau):
www.wasser-uelzen.de/gewaesserallianz-niedersachsen/

→ **Synergien:** Naturschutz

Ausgangssituation:

Der Eitzener Bach (auch Forellenbach genannt) ist ein erheblich veränderter Wasserkörper mit einem hohen Entwicklungspotenzial. Aufgrund der biologische Qualitätskomponente Makrophyten ist er derzeit als „mäßig“ eingestuft. Das Gewässer verfügt über ein relativ intaktes, natürliches Arteninventar und besitzt damit von Natur aus ein gutes ökologisches Regenerationsvermögen.

Der Forellenbach durchfließt zwischen Eitzen I und Bardenhagen das Naturschutzgebiet „Schierbruch und Forellenbachtal“. Das Gebiet ist durch historische Waldgebiete geprägt. Innerhalb des Grünlandes ist der Bach ausgebaut und begradigt, innerhalb der Wälder verläuft er annähernd natürlich. Gerade in Eitzen I ist der Forellenbach durch einen gestreckten, sandigen Verlauf ohne Struktur und ein hohes Makrophytenaufkommen gekennzeichnet.

Anlass für das hier beschriebene Vorhaben im Oberlauf, in Höhe des Gut Bardenhagens, war die Unterbrechung der Durchgängigkeit durch einen Betonabsturz sowie eine stark versandete Gewässersohle.

Ziel:

Wiederherstellung der Durchgängigkeit und eine Strukturaufwertung des Eitzener Baches.

Umsetzung:

Zur Herstellung der Durchgängigkeit und Strukturaufwertung des Forellenbaches wurde im Jahr 2019 der vorhandene, betonerte Absturz entfernt und eine Sohlgleite von 50 m Länge errichtet (Bilder unten). Der Bau der Sohlgleite erfolgte mittels Kieseinbau und Querriegeln aus größeren Steinen zur Sicherung des eingebauten Kiesmaterials. Darüber hinaus wurde zur Schaffung von Lebensräumen auch oberhalb und unterhalb der Sohlrampe Kies eingebaut.



Sohlabsturz aus Beton im Forellenbach vor der baulichen Umsetzung im Jahr 2019 (oben) und Sohlgleite kurz nach der baulichen Umsetzung (rechts)



In Eitzen I erfolgte die Gestaltung eines neuen Bachbetts und die Schaffung einer mäandrierenden Laufverlängerung um rund 270 m (Bild unten). Die Anbindung an die Aue wurde durch die Herstellung von Sekundärauen sichergestellt, in denen unterschiedlich tiefe Blänken (flache temporär wasserführende Geländemulden) für zusätzlichen Retentionsraum sorgen. Der neue Bachlauf schlängelt sich auf dem aus der Nutzung genommenen Randstreifen mit Prall- und Gleithängen, bis er am Ende wieder an den alten Verlauf anschließt. Der alte Bachlauf wurde nur im Einlaufbereich soweit verfüllt, dass dieser bei erhöhten Abflüssen als Hochwasserentlastler anspringen kann. Im Einlaufbereich bzw. Kreuzungsbereich des alten und neuen Laufes erfolgte der Einbau eines Sandfangs, um die insbesondere bei Hochwasser mobilisierten Sandfrachten abzufangen. Im Aubereich wurden zusätzlich ein Teich sowie zwei Blänken für die Entstehung von Stillwasserbereichen angelegt.



*Bauarbeiten am neuen Bachverlauf bei Eitzen I (oben)
und Entwicklung des neuen Verlaufs nach einem Jahr (unten)*



Ergebnis:

Mit dem Rückbau des Querbauwerkes und dem Anschluss an die bereits vorhandene Sohlgleite oberhalb konnte eines der letzten großen Wanderhindernisse für aquatische Lebewesen im Eitzener Bach beseitigt werden. Ein (Erfolgs-)Monitoring zum Fischvorkommen ist mittels Elektro-Befischung für 2023 geplant.

Durch die Herstellung eines mäandrierenden Bachlaufs mit naturnahen Strukturen wie der Einbau von Kiessubstrat, Herstellung von Prall- und Gleithängen, Sekundärauen und Blänken konnte eine strukturelle Aufwertung des Bachabschnitts bei Eitzen I erzielt werden.

Der vorher gerade, tief eingeschnittene Bachabschnitt weist nun einen geschwungenen Lauf mit einer Anbindung an die Aue auf. Bei erhöhten Abflüssen können sich Stillwasserbereiche in den Blänken entwickeln. Dadurch wurden nicht nur neue Lebensräume für die Fließgewässerbewohner, sondern auch neue Lebensräume für Amphibien und andere stillwasserliebende Arten geschaffen. Die Gehölzentwicklung in den Uferbereichen ist aus natürlicher Sukzession heraus durch jungen Erlenaufwuchs zu erkennen.

Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Malliß

Mecklenburg-
Vorpommern



Steckbrief

→ Gewässer (Wasserkörper-ID):

Müritz-Elde-Wasserstraße
(DEMV_EMES-2100)

→ Ort: Malliß

→ Kosten:

5,622 Mio. Euro Gesamtsumme
für Wehranlage mit Fischpass,
davon 790.000 Euro Baukosten
Fischaufstiegsanlage nach
Projektstand

→ Träger/Beteiligte:

WSA Lauenburg (heute WSA Elbe)
in Kooperation mit dem Land
Mecklenburg-Vorpommern

→ Ansprechpartner, weitere Informationen:

WSA-Elbe

www.wsa-elbe.wsv.de

Ausgangssituation:

Die Müritz-Elde-Wasserstraße verbindet über eine Länge von rd. 120 km die Müritzer Seen-Platte sowie den Schweriner See über die Stör-Wasserstraße mit der Elbe. Die Höhendifferenz von rund 49 m wird im Wesentlichen über 17 Staustufen abgebaut.

Das Wehr Malliß in der Müritz-Elde-Wasserstraße reguliert den Wasserstand der Haltung Malliß – Eldena. Es ist flussaufwärts gesehen die dritte Staustufe bei Kilometer 9,6. Das bestehende Klappenwehr mit einer Durchlassöffnung wurde 1873 errichtet und 1965/1966 im Zuge einer Grundinstandsetzung umgebaut. Der bautechnische Zustand, die Abführung von Hochwasser und die Notwendigkeit, die ökologische Durchgängigkeit herzustellen, erforderten den Ersatz des Wehres sowie den Bau einer Fischaufstiegsanlage.

Ziel:

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit für Wanderfische in der Müritz-Elde-Wasserstraße.



Fischaufstiegsanlage Malliß während der Bauphase

Umsetzung:

Der Bau der Fischaufstiegsanlage erfolgte in Form eines Vertikalschlitzpasses (Bild rechts). Die Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt hat die Dimensionierung der Fischaufstiegsanlage an der Meerforelle als Bemessungsfisch abgeleitet. Anhand der relevanten Körpermaße und -proportionen der Meerforelle wurden die erforderliche Schlitzweite, die Beckengeometrien und die Fließtiefe für den Schlitzpass an der Staustufe ermittelt. Das Sohlsubstrat der Fischaufstiegsanlage ermöglicht auch Kleinlebewesen die Durchwanderung der Anlage.

Ergebnis:

Seit 2019 ist die Staustufe für Fische auf einer Länge von 13 km zwischen den Staustufen Neu Kalliß (Kilometer 5) und Eldena (Kilometer 18) wieder passierbar (Bilder unten). Zusammen mit der Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Lewitz, flussaufwärts gesehen die neunte Staustufe, sind wieder zwei der insgesamt siebzehn Staustufen in der Müritz-Elde-Wasserstraße für die Fischfauna durchwanderbar. Ein Gesamterfolg wird erst nach der Herstellung der Durchgängigkeit an allen Staustufen messbar sein.



Schlitzpass der Fischaufstiegsanlage Malliß im Bau



Fischaufstiegsanlage Malliß nach Fertigstellung



Renaturierung der Boize im Stadtgebiet Boizenburg

Mecklenburg-
Vorpommern



Steckbrief

→ **Gewässer (Wasserkörper-ID):**
Boize (DEMV_SBOI-0600)

→ **Ort:**
Boizenburg

→ **Kosten:**
860.000 Euro für Planung und Bau

→ **Träger/Beteiligte:**
Staatliches Amt für Landwirtschaft
und Umwelt Westmecklenburg

→ **Ansprechpartner,
weitere Informationen:**
Staatliches Amt für Landwirtschaft
und Umwelt Westmecklenburg
www.stalu-mv.de/wm/

→ **Synergien:**
Hochwasserschutz,
Berücksichtigung der Folgen
des Klimawandels

Ausgangssituation:

Der Mittellauf der Boize ist bis zur Mündung in die Elbe größtenteils ausgebaut und begradigt. Die Hydromorphologie der Boize war in diesem Bereich insbesondere wegen der fehlenden Durchgängigkeit zur Elbe noch nicht gut. Die Untersuchung des biologischen Qualitätsparameters „Fische“ hatte 2018 an der Messstelle Boizenburg-Schwartow nur die Bewertung „unbefriedigend“ ergeben. Es fehlten die gewässertypischen Wanderfischarten Flussneunauge, Meerforelle und Quappe.



Überblick der Maßnahmenstandorte (Die farbliche Nummerierung kennzeichnet die Baulose.)

Ziel:

Herstellung der Durchgängigkeit zur Elbe und Verbesserung der Gewässerstruktur in der Boize.

Umsetzung:

Zur Herstellung bzw. zur Optimierung der ökologischen Durchgängigkeit in Verbindung mit einer Erhöhung des Abflusses bei Niedrigwasser in einigen Bereichen wurden 2020 folgende bauliche Maßnahmen durchgeführt:

- Bau eines Beckenpasses am Wehr Neue Mühle (Bauwerk 1, Bilder unten links und rechts),

- Ersatzneubau am Durchlass zum Altendorfer Teich (Bauwerk 2),
- Bau eines Beckenpasses zwischen Altendorfer Teich und Fitzenteich (Bauwerk 3, Bild ganz unten),
- Anlage eines Verbindungsgewässers und Bau zweier neuer Durchlässe zwischen Alter Boize und Lütten Loop (Bauwerke 4, 5 und 6, Bilder Seite 42),
- Entfernung der Schilfgürtel und Teilentschlammung im Bereich der Engstellen im Übergangsbereich zwischen Altendorfer Teich und Fitzenteich (Maßnahme A).



Bauwerk 1 – Beckenpass am Wehr Neue Mühle im Bau



Bauwerk 3 – Durchlass und Beckenpass zwischen Altendorfer Teich und Fitzenteich nach dem Bau



*Bauwerk 4 – Grooten Fiskloop (Verbindungsgewässer) –
oben: im Bau; unten: kurz vor Fertigstellung*

Ergebnis:

Mit der Maßnahme wurde für die Fische die Möglichkeit geschaffen, von der Elbe in die Boize und zurück zu wandern (30 km Fließgewässer angeschlossen). Es ist davon auszugehen, dass das nächste fischökologische Monitoring im Jahr 2024 das Ergebnis bestätigen wird.

Synergien:

Die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit fand unter Beachtung und Sicherung des Hochwasserschutzes in Boizenburg statt. Durch die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit und die Erhöhung des Abflusses bei Niedrigwassersituationen wird auch den Folgen des Klimawandels Rechnung getragen.



Lüderitzer Tanger – Umbau von Wehranlagen und naturnahe Gewässergestaltung

Ausgangssituation:

Im ca. 135 km² großen Einzugsgebiet des Lüderitzer Tanger, einem nördlichen Hauptarm des Tangersystems mit unmittelbarer Anbindung an die Elbe und FFH-Gebiet, wurden im vergangenen Jahrhundert im Rahmen der Flurbereinigung Gewässer begradigt, ausgebaut und neureguliert.

Der Lüderitzer Tanger ist aufgrund dieser umfangreichen Gewässerumgestaltungsmaßnahmen und der bis zum Beginn der 2010er Jahre durchgeführten intensiven Gewässerunterhaltung als erheblich verändertes Gewässer eingestuft und mit „unbefriedigend“ bewertet.



Aussehen des Lüderitzer Tangers im Jahr 1994 nach der Beräumung im Rahmen der Gewässerunterhaltung

Ziel:

Herstellung der Durchgängigkeit und Verbesserung der Gewässerstruktur, positive Beeinflussung des Gebietswasserhaushaltes sowie Beschattung durch gewässerbegleitende Bepflanzungsmaßnahmen.

Sachsen-Anhalt



Steckbrief

→ Gewässer (Wasserkörper-ID):

Tanger von Sandbeiendorfer Tanger bis Lüderitzer Tanger (DEST_MEL_04OW04-00)

→ Ort:

Tangerhütte

→ Kosten:

ca. 1,2 Mio. Euro für Planung und Bau

→ Träger/Beteiligte:

Unterhaltungsverband Tanger

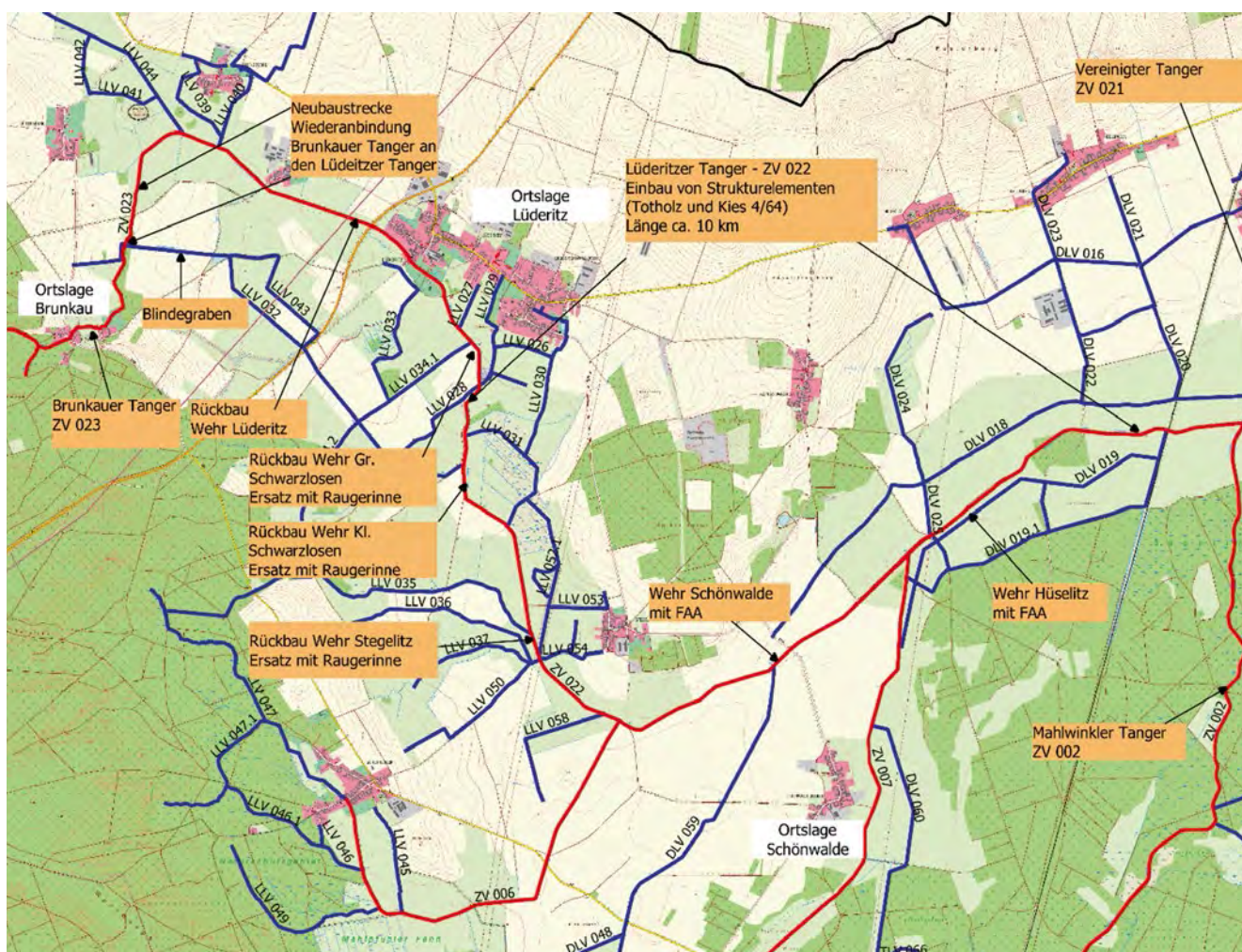
→ Ansprechpartner, weitere Informationen:

Unterhaltungsverband Tanger
www.uhv-tanger.de

Umsetzung:

In ausgewählten Teilabschnitten des insgesamt ca. 14 km langen Lüderitzer Tanger wurden im Jahr 2021 folgende Teilmaßnahmen durchgeführt:

- Förderung der Eigenentwicklung und Gewässermorphologie,
- gewässerbegleitende Uferbepflanzungen (Erlen und Weiden),
- Einbau von Strukturelementen im Gewässer auf einer Länge von ca. 10 km (im Einzelnen wurden 193 Totholzstämmen und ca. 2.640 m³ Kies eingebaut) (Bilder Seite 45 unten),
- Bau von jeweils einem fischpassierbaren Raugerinne an zwei sanierten Stauanlagen (Hüselitz und Schönwalde),
- Rückbau von drei Stauanlagen (Stegelitz, Klein Schwarzlosen, Groß Schwarzlosen) und Herstellung von je einem Raugerinne im jeweiligen Bereich (Bild Seite 45 oben),
- Rückbau der Wehranlage Lüderitz und Wiederherstellung eines optimierten Fließquerschnittes,
- Herstellung einer Sohlgleite im Anschlussbereich des Brunkauer Tanger an den Lüderitzer Tanger.



Übersichtskarte des Maßnahmenggebietes mit den verschiedenen Einzelmaßnahmen am Lüderitzer Tanger



Raugerinne im Lüderitzer Tanger nach dem Rückbau des Wehres Stegelitz



Totholzeinbau am Standort des ehemaligen Wehres Klein Schwarzlosen im Lüderitzer Tanger



Wechselseitiger Einbau von Strukturelementen im Lüderitzer Tanger

Ergebnis:

Mit den Rück- und Umbauarbeiten an den baulichen Anlagen im Lüderitzer Tanger konnte die ökologische Durchgängigkeit wiederhergestellt werden. Mit dem Abschluss der Maßnahmen ist auch eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers wieder möglich.

Durch den Einbau von strukturbildenden Elementen wurden schneller fließende Bereiche und Ruhezonen für aufsteigende Fischarten geschaffen.

Reduktion der Nähr- und Schadstoffbelastungen





Die Umsetzung von Maßnahmen zur Reduktion von Nähr- und Schadstoffen ist ein wichtiger Baustein für den Grundwasser- und Gewässerschutz und zur Sicherung einer guten Wasserqualität.

Die **Nährstoffbelastungen** durch Stickstoff- und Phosphorverbindungen stammen hauptsächlich aus der Landwirtschaft. Weiteren Anteil haben Einleitungen aus Kläranlagen, Mischwasserentlastungen oder Regenwassereinflüsse. Die Nährstoffkonzentrationen beeinflussen den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten. Der übermäßige Eintrag von Nährstoffen führt zur Eutrophierung und damit zu einer Steigerung des Pflanzenwachstums im Gewässer. Anzeiger für eine Eutrophierung innerhalb der biologischen Qualitätskomponenten sind das Phytoplankton, die Makrophyten und das Phytobenthos. Beim Absterben der entstandenen Biomasse kommt es zu einem starken Sauerstoffverbrauch. Die Abnahme der Sauerstoffkonzentration kann bis zum Sterben von Fischen und Wirbellosen führen. Es kann auch zum Auftreten toxischer Cyanobakterien (Blaualgen) kommen. Weiterhin verändern sich die Lichtverhältnisse im Gewässer.

Neben Nährstoffen belasten auch **Schadstoffe** die Gewässer im Einzugsgebiet der Elbe. Zu diesen zählen Industriechemikalien, Pestizide, Arzneistoffe und weitere Schadstoffe aus dem urbanen Bereich. Zum Teil gehören diese Schadstoffe zu den sogenannten „ubiquitären Stoffen“, die überall vorkommend auch über die Luft in die Gewässer eingetragen werden (z. B. Quecksilber).

Ein besonderes Problem der Elbe sind Schadstoffe aus ehemaligen Industriestandorten, die sich noch immer überwiegend im Flusssediment finden lassen und stromabwärts bis in die Nordsee transportiert werden können. Durch den Eintrag von Schadstoffen und der Überschreitung von Umweltqualitätsnormen kann es zu einer Beeinträchtigung der Organismen im Gewässer und damit der bewertungsrelevanten biologischen Qualitätskomponenten kommen.

Gehen Verunreinigungen in das Grundwasser über, so ist eine Sanierung bzw. Regeneration der Grundwasserkörper nur über einen langen Zeitraum und unter enormen finanziellen Aufwendungen realisierbar. Daher ist die Überwachung des chemischen Grundwasserzustandes von besonderer Bedeutung. Überschreitungen von Schwellenwerten treten insbesondere bei Nitrat und zusätzlich bei Pestiziden auf, die über Düngemittel und Pflanzenschutzmittel in das Grundwasser eingetragen werden.

Trotz der erreichten Verbesserungen zählt die weitere Verminderung von stofflichen Belastungen nach wie vor zu den wasserwirtschaftlichen Hauptaufgaben. Die FGG Elbe hat als Grundlage für die Maßnahmenplanung u. a. eine Nährstoffminderungsstrategie und ein Sedimentmanagementkonzept erarbeitet. Die nachfolgenden Maßnahmen 10, 11 und 12 stellen erfolgreiche Beispiele zur Minderung der Nähr- und Schadstoffbelastungen vor.

Verbesserte Phosphorfällung der Kläranlage Werder (Havel)

Brandenburg



Steckbrief

→ Gewässer (Wasserkörper-ID):

Havel mit Zernsee bei Phöben
(DELW_DEBB80001585179)

→ Ort:

Phöben bei Werder/Havel

→ Kosten:

758.391 Euro Baukosten
94.171 Euro Planungskosten
265.486 Euro bewilligte
Fördermittel

→ Träger/Beteiligte:

Wasser- und Abwasserzweckverband
Werder-Havelland (WAZV)

→ Ansprechpartner, weitere Informationen:

WAZV

www.wazv.de

Ingenieurbüro Friedrich GmbH

www.ibf-thiox.de

Ausgangssituation:

Der Havelraum in Brandenburg und Berlin ist durch die langsam fließende Havel und die zahlreichen durchflossenen Seen geprägt. Zu deren Schutz wurden bereits 2011 mit der Durchführung einer umfangreichen Belastungsanalyse und der Formulierung einer Nährstoffzielkonzentration im Rahmen des gemeinsamen Handlungskonzeptes der Länder Berlin und Brandenburg zur Reduzierung der Nährstoffbelastungen im Haveleinzugsgebiet begonnen. Dabei zeigte sich, dass vor allem die Havelseen zu hohe Phosphorkonzentrationen aufweisen, die in den meist flachen Flusseen schneller zu einer massenhaften Vermehrung von Phytoplankton führen können. Als maßgebliche Verursacher wurden die Einleitungen großer Kläranlagen im Ballungsraum Berlin ermittelt. Weitere ca. 13 % der Phosphor-Gesamtfracht stammen aus mittleren bis kleinen Kläranlagen. 2015 wurden deshalb ca. 60 Anlagen mit Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge vorgesehen.

Eine dieser Anlagen ist die Kläranlage in Werder (Havel) südwestlich von Berlin, die in den kleinen Zernsee einleitet. Der See wurde in der WRRL-Bestandsaufnahme 2015 mit „mäßig“ bewertet, da die biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten & Diatomeen und Phytoplankton beide nur mit „mäßig“ beurteilt wurden. Die Phosphor-Konzentration lag im Saisonmittel 2009 bei 221 µg/l und 2014 bei 115 µg/l, womit der Wert von 90 µg/l für den guten Zustand nach Oberflächengewässerverordnung deutlich überschritten wurde.

Ziel:

Die Nährstoffbelastung im kleinen Zernsee sowie in den unterhalb liegenden Havelseen sollte weiter reduziert und dafür die Betriebsweise der Kläranlage angepasst werden.

Umsetzung:

Der Wasser- und Abwasserzweckverband Werder-Havelland beauftragte zur Ermittlung des Optimierungspotenzials zur Phosphorreduzierung der Kläranlage Werder im Jahr 2017 das Ingenieurbüro Friedrich GmbH mit der Erarbeitung einer Studie. Durch Nutzung einer Software zur Modellierung der biologischen Stufe sollten neben der Betrachtung der Phosphor-Reduzierung auch die Stickstoffelimination und hier insbesondere Möglichkeiten zur Optimierung der Denitrifikation untersucht werden.

Ergebnis der Studie war eine neue Strategie der Fällmitteldosierung. Es wurde empfohlen, zur Verbesserung der Schlammqualität und Reduzierung der Massenentwicklung von fadenförmigen Bakterien (hier vor allem *Microtrix parvicella*) während der Belüftungsphase ein reines Aluminiumprodukt separat und bedarfsgerecht zu dosieren.

Die notwendige Phosphorreduzierung sollte über ein Eisenprodukt mit der vorhandenen Fällmitteldosieranlage erfolgen. Zudem wurde eine Veränderung des Zykluszeitprogramms für die Betreibung der vier Becken zur sequenziellen biologischen Reinigung (SBR-Becken) vorgeschlagen, um ein echtes aerobes Milieu in den Becken zu gewährleisten. Dafür sollte die Sauerstoffzufuhr optimiert werden.

In den Jahren 2019 und 2020 wurden nach Bewilligung von Fördermitteln durch das Land Brandenburg eine Dosieranlage für Polyaluminiumchlorid (PAC) mit Phosphor-Online-messung in den SBR-Becken, die Erweiterung der Gebläsestation und eine Anpassung der Membranbelüfter realisiert (Bilder unten). Seit 01.01.2022 ist gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis für die Kläranlage Werder für den Parameter Phosphor (gesamt) der Wert $< 1 \text{ mg/l}$ einzuhalten.



Erneutes Belüftungselement zur Optimierung der Phosphorelimination auf der Kläranlage Werder (Havel) (links) und in Betrieb (rechts)



Erweiterte Gebläsestation zur Optimierung der Phosphorelimination (links) und P-Fällmittel-Dosierstation mit Online-P-Messung zur Optimierung der Phosphorelimination auf der Kläranlage Werder (Havel) (rechts)



Luftbild der Kläranlage Werder (Havel) mit den vier SBR-Becken und der Einleitstelle in die Havel

Ergebnis:

Mit den Optimierungsmaßnahmen wird die emittierte Jahresfracht aus der Anlage um ca. 1/3 reduziert. Das entspricht einer Verringerung von ca. 650 kg/a Phosphor. Der neu festgesetzte Ablaufwert von $< 1\text{ mg/l}$ wird damit erreicht. Trotz der deutlichen Reduktion kann der kleine Zernsee voraussichtlich mit dieser Maßnahme allein noch nicht das WRRL-Ziel von $90\ \mu\text{g/l}$ Phosphor im Saisonmittel erreichen, da die Konzentration bereits oberhalb der Einleitstelle bei ca. $150\ \mu\text{g/l}$ Phosphor liegt. Deshalb sind noch weitere Maßnahmen im Einzugsgebiet notwendig.

Ein weiteres Ergebnis war die Optimierung des Zykluszeitprogramms der SBR-Becken. Durch Aufteilung des Befüllvorgangs des jeweiligen SBR-Beckens in maximal vier Verfahrensschritte mit anschließendem Rühren und Belüften konnte eine Stabilisierung der Stickstoffelimination und hier insbesondere eine Denitrifikation erzielt werden. Sowohl die durchschnittlichen Kläranlagenablauf-Jahreswerte für die Parameter Ammonium, Nitrat und Gesamtstickstoff als auch momentan auftretende Höchstwerte für diese Parameter konnten verringert und so neben dem Parameter Phosphor auch eine grundsätzliche Reduzierung der Belastung der Havel mit Nährstoffen erreicht werden.

Gewässerschutzberatung für die Landwirtschaft in Niedersachsen

11

Ausgangssituation:

In Niedersachsen ist der gute Zustand der Gewässer maßgeblich durch erhöhte Nährstoffkonzentrationen gefährdet. Eine der Hauptursachen für die Verfehlung der Umweltziele sind diffuse Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Quellen. Aus diesem Grund wird seit 2010 eine Gewässerschutzberatung zur Minderung diffuser Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft angeboten.

Ziel:

Die Beratung zielt auf eine Reduzierung der Stickstoffeinträge in das Grundwasser und der Stickstoff- und Phosphoreinträge in die Oberflächengewässer ab.

Umsetzung:

Die Gewässerschutzberatung wird in einer festgelegten Zielkulisse in Niedersachsen und Teilen der Hansestadt Bremen angeboten, in der die Gewässer stark belastet sind. Die Kulisse umfasst mit rund 30.000 km² knapp 60 % der niedersächsischen Landesfläche und ist in insgesamt 14 Beratungsgebiete untergliedert (Karte Seite 52). Die für die Gewässerschutzberatung relevante landwirtschaftlich genutzte Fläche außerhalb von Trinkwassergewinnungsgebieten beträgt dabei 15.400 km².

Die in der Zielkulisse wirtschaftenden Landwirtinnen und Landwirte werden über die Beratung für die Inhalte und Ziele des Gewässerschutzes sensibilisiert. Schwerpunkte der Beratung sind hierbei eine optimierte Düngung zur Verbesserung der Nährstoffeffizienz sowie Maßnahmen für eine verringerte Nährstoffauswaschung. Gemeinsam mit den beratenen landwirtschaftlichen Betrieben werden Wege entwickelt, den Gewässerschutz nachhaltig in den Betriebsablauf zu integrieren. Die Inanspruchnahme der Beratung ist kostenlos und die Umsetzung der vermittelten Handlungsempfehlungen freiwillig.



Bei einer Feldbegehung werden wasser-schutzrelevante Fragestellungen erörtert

Im Einzugsgebiet der Elbe wurden 2021 innerhalb der Beratungsgebiete „Untere Elbe“ und „Mittlere Elbe“ 178 Betriebe einzelbetrieblich zu den Möglichkeiten eines gewässerschonenden Nährstoffeinsatzes beraten. Fast genauso viele Betriebe konnten im Rahmen von Gruppenberatungsangeboten als Eigenveranstaltung erreicht werden.

Darüber hinaus wurden Betriebe durch überbetriebliche Beratungsleistungen wie beispielsweise Rundschreiben und Veröffentlichungen für den Gewässerschutz sensibilisiert.

Niedersachsen



Steckbrief

→ Gewässer (Wasserkörper-ID):

Alle gefährdeten Grundwasserkörper und See-Einzugsgebiete

→ Ort:

Im Einzugsgebiet der FGG Elbe innerhalb der Beratungsgebiete „Untere Elbe“ und „Mittlere Elbe“ in Niedersachsen

→ Kosten:

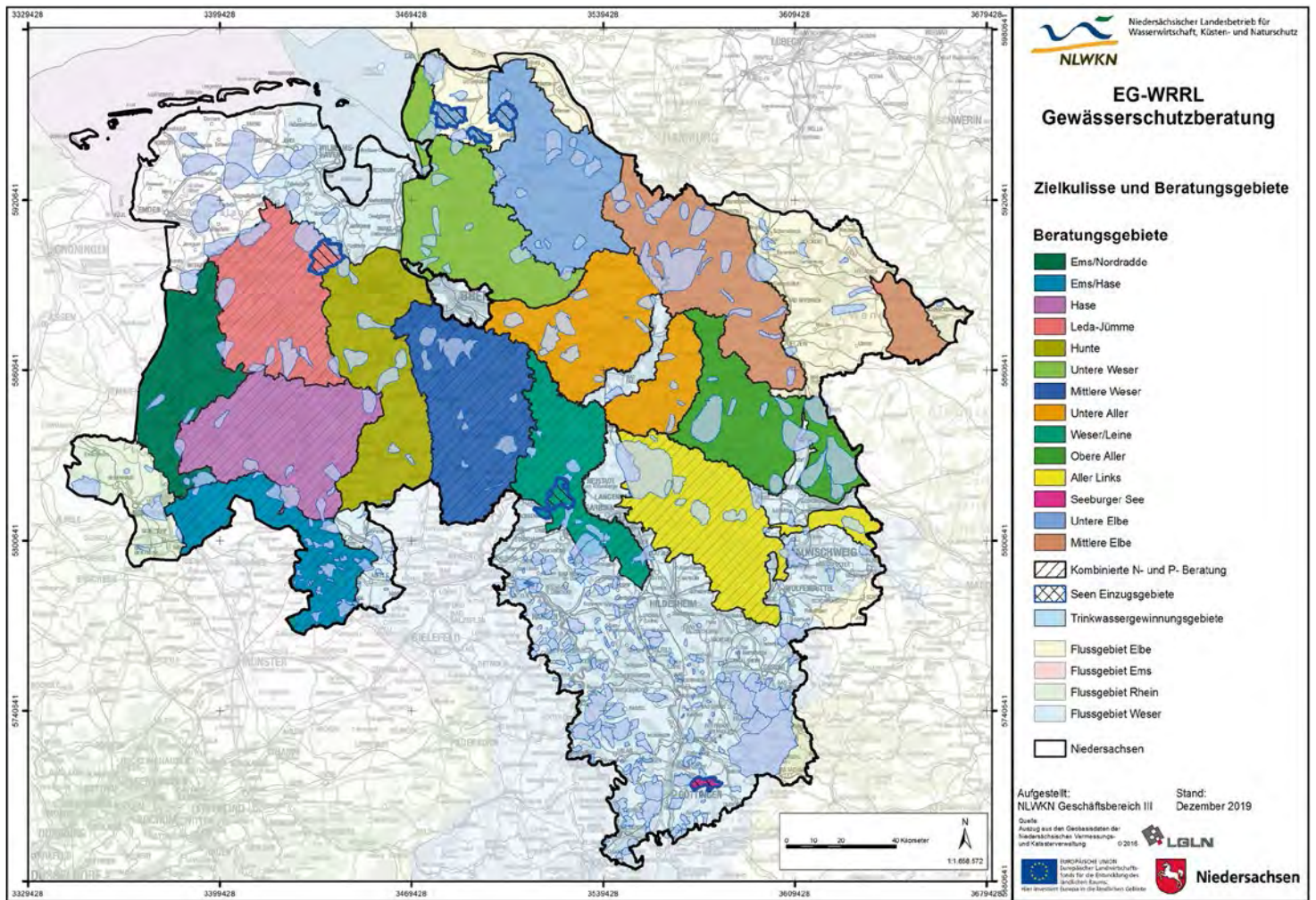
4.5 Mio. Euro Jahresbudget, finanziert aus Landes- und EU-Mitteln (ELER-Fonds)

→ Träger/Beteiligte:

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz und Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) als Auftraggeber der Gewässerschutzberatung

→ Ansprechpartner, weitere Informationen:

NLWKN: [Informationen zur landwirtschaftlichen Beratung](#)



Gebietskulisse der Gewässerschutzberatung gemäß WRRL im Beratungszeitraum 2019 bis 2023

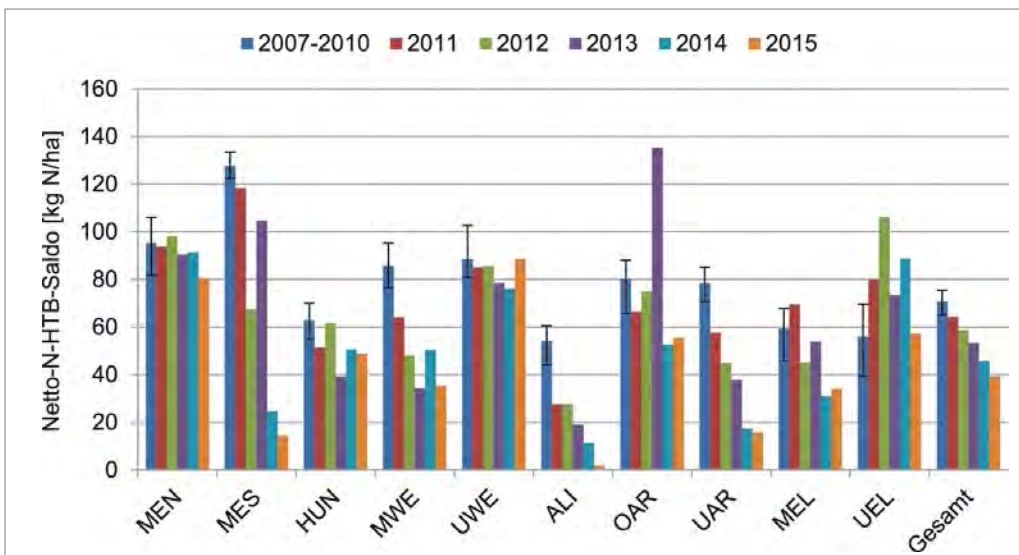
Ergebnis:

Zu Beginn der Maßnahmenumsetzung 2010 war das Thema der landwirtschaftlichen Nährstoffbelastung von Gewässern außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten wenig präsent. Die Wechselwirkungen zwischen Landbewirtschaftung und Gewässerschutz sind seitdem stark in den Fokus von Öffentlichkeit und Landwirtschaft gerückt. Die Gewässerschutzberatung hat bei dieser Entwicklung einen wichtigen Beitrag zur Verbreitung und Etablierung gewässerschutzorientierter Landbewirtschaftungspraktiken, die über das geltende Fachrecht hinausgehen, geleistet und wird diese Aufgabe auch weiterhin fortführen.

Als Erfolgsindikator für die Wirksamkeit der Gewässerschutzberatung und flankierenden Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen eignen sich im Rahmen der Beratung erfasste Stickstoff-Hoftorbilanzsalzen.

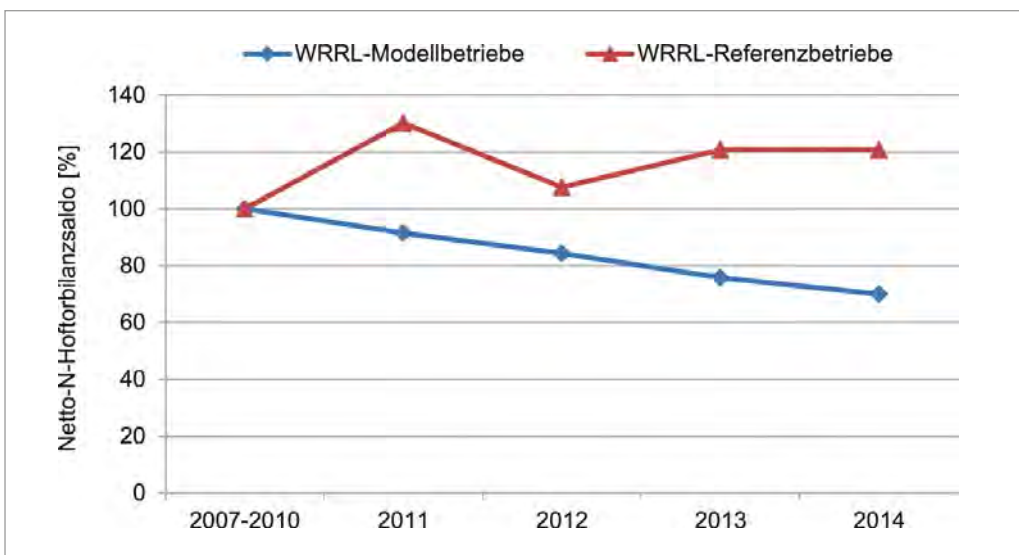
Bei der **Hoftorbilanz** werden die Nährstoffe, die den landwirtschaftlichen Betrieb in Form von pflanzlichen und tierischen Marktprodukten verlassen, von der Nährstoffmenge subtrahiert, die dem Betrieb z. B. in Form von Handelsdüngern, Futtermitteln oder dem Import organischer Düngemittel zugeführt wurde. Die Netto-Hoftorbilanz berücksichtigt zusätzlich gasförmige Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste von Wirtschaftsdüngern.

In der Zielkulisse der Gewässerschutzberatung werden seit 2011 so genannte Modellbetriebe beraten, die für das jeweilige Beratungsgebiet in Bezug auf die Anbaustruktur und den Viehbesatz repräsentativ sind. In diesen Modellbetrieben erheben die Beraterinnen und Berater unter anderem Daten zur Hoftorbilanz.



MEN = Mittlere Ems Nord
 MES = Mittlere Ems Süd
 HUN = Hunte
 MWE = Mittlere Weser
 UWE = Untere Weser
 ALI = Aller links
 OAR = Obere Aller Rechts
 UAR = Untere Aller Rechts
 MEL = Mittlere Elbe
 UEL = Untere Elbe

Netto-N-Hofterbilanzsalden der Modellbetriebe (n = 145) mit langjähriger Datenreihe zwischen 2007 bis 2010 (Ausgangszustand) und 2015 in den einzelnen Beratungsgebieten und Gesamt



Prozentuale Entwicklung der N-Hofterbilanzsalden innerhalb (WRRL-Modellbetriebe) und außerhalb (WRRL-Referenzbetriebe) der Beratungskulisse zwischen 2007/10 und 2014 (N-Hofterbilanzsaldo von 2007/10 = 100 %)

Die Wirksamkeit der Gewässerschutzberatung und flankierenden Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen zeigt sich anhand der zeitlichen Entwicklung der Hofterbilanzsalden der Modellbetriebe in der Beratungskulisse. Im Mittel aller Modellbetriebe gingen die flächengewichteten Hofterbilanzsalden von 71 kg N/ha in den Jahren 2007 bis 2010 kontinuierlich auf 39 kg N/ha im Jahr 2015 zurück (Bild oben).

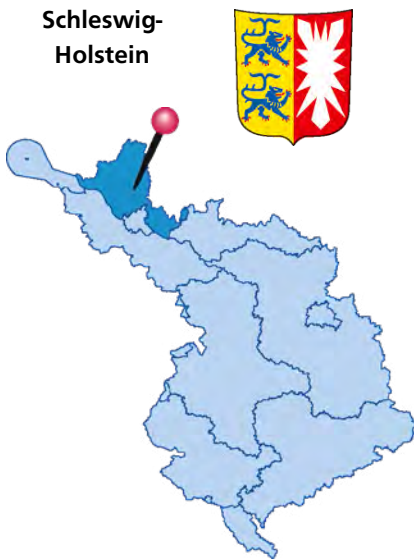
Darüber hinaus zeigt der Vergleich zwischen den Hofterbilanzsalden der Modellbetriebe in der Zielkulisse und den Hofterbilanzsalden von Betrieben, die außerhalb

der WRRL-Zielkulisse wirtschaften, dass die Stickstoffüberschüsse der Modellbetriebe zwischen 2007 bis 2010 und 2014 um etwa 30 % zurückgingen, während die Stickstoffüberschüsse der Referenzbetriebe um ca. 20 % angestiegen sind (Bild Mitte).

Eine detaillierte Darstellung der Entwicklung und Wirkung der Gewässerschutzmaßnahmen im ersten Bewirtschaftungszeitraum der WRRL wurde 2017 veröffentlicht (Gewässerschutzberatung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie Bericht über den ersten Bewirtschaftungszeitraum 2010 bis 2015, siehe nachfolgender Link):

https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/124859/Band_11_-_Gewasserschutzberatung_nach_EG-WRRL_-_Bericht_ueber_den_ersten_Bewirtschaftungszeitraum_2010_bis_2015.pdf

Gewässerschutzberatung für die Landwirtschaft in Schleswig-Holstein



Steckbrief

→ Gewässer (Wasserkörper-ID):

Seit 2021 alle Grundwasserkörper in Schleswig-Holstein

→ Ort:

Elbe-Einzugsgebiet in Schleswig-Holstein

→ Kosten:

12,5 Mio. Euro (2015 bis 2020) in den Beratungsgebieten 1 bis 6 aus EU- und Landesmitteln

→ Träger/Beteiligte:

Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (MEKUN)
Vier beauftragte Ingenieurbüros und die Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Landwirtschaftliche Betriebe

→ Ansprechpartner, weitere Informationen:

Reduzierung der Nährstoffeinträge – Gewässerschutzberatung
www.schleswig-holstein.de/gewaesserschutzberatung

Ausgangssituation:

Bei fast der Hälfte der Grundwasserkörper werden in Schleswig-Holstein die von der WRRL geforderten Qualitätsziele für Nitrat nicht erreicht, weil die diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft nach wie vor zu hoch sind.

Ziel:

Für das Erreichen der Ziele ist insbesondere für das Grundwasser die Vermeidung und Verringerung von Stickstoffausträgen von Bedeutung. Bezogen auf den Schutz der Seen und Fließgewässer gilt es vor allem, den Eintrag von Phosphor zu reduzieren.

Umsetzung:

Im Jahr 2008 wurde eine speziell auf die Anforderungen des Gewässerschutzes ausgerichtete Beratung für die Landwirtschaft etabliert.

Seit 2015 werden europäische Fördermittel aus dem ELER-Fonds bezogen, wodurch die Beratung auf deutlich mehr Betriebe und landwirtschaftlich genutzte Fläche ausgedehnt und die Seeneinzugsgebiete in die Gewässerschutzberatung integriert werden konnte.

Seit 2021 wird eine landesweite Gewässerschutzberatung, die das schleswig-holsteinische Einzugsgebiet der Elbe vollständig abdeckt, angeboten und auch seit 2023 in angepasster Form weiter fortgeführt.

Für die Durchführung der Beratung wurde ein Modulsystem eingeführt, das sich in drei verschiedene Modulgruppen aufgliedert (Seite 55 unten).



Innerhalb der einzelbetrieblichen Beratung werden die landwirtschaftlichen Betriebe betriebsindividuell beraten.

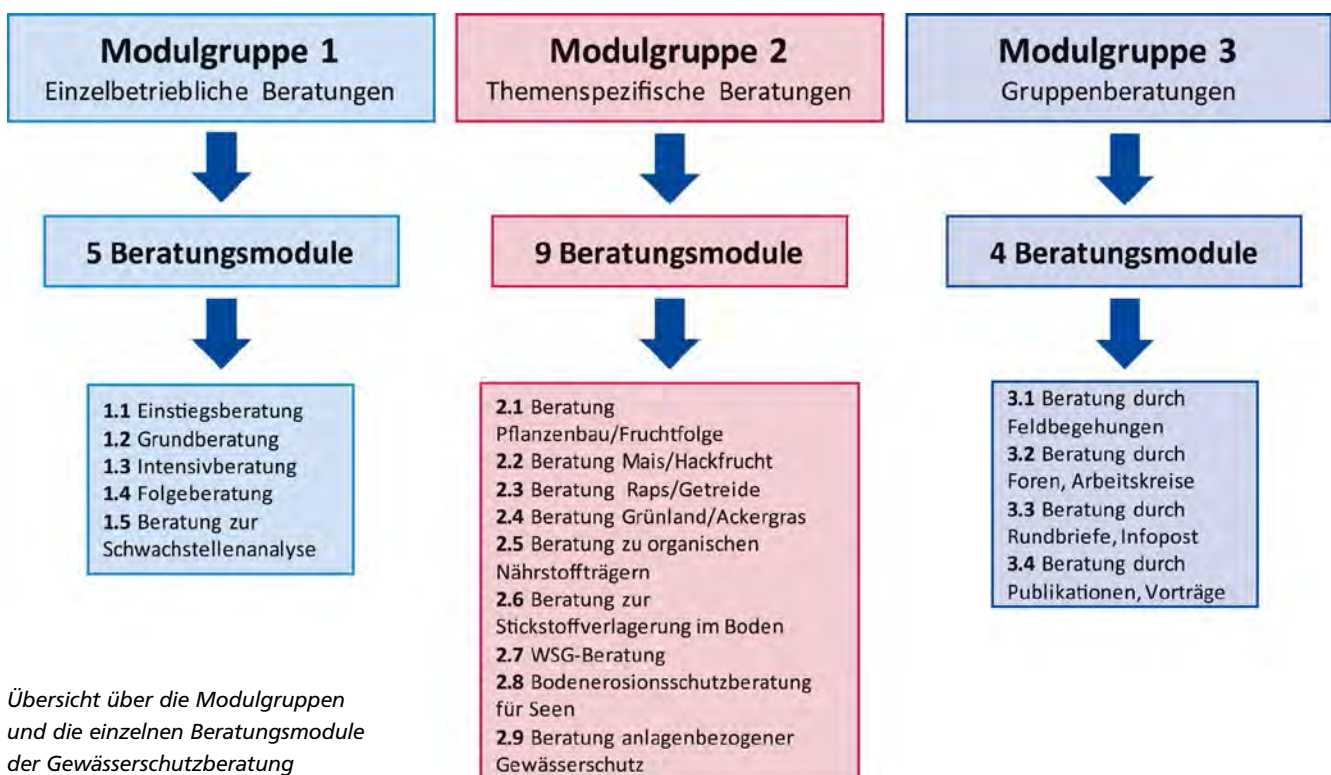


Innerhalb der Beratung ist der Praxisbezug erforderlich. Bei Feldbegehungen können betriebspezifische Lösungen diskutiert werden.

So können die landwirtschaftliche Betriebsstruktur erfasst, die landwirtschaftlichen Betriebe bei speziellen Fragestellungen unterstützt und aufklärend im Sinne des Gewässerschutzes beraten, und in Gruppenberatungen Ziele, Möglichkeiten und Erfolge der Beratung diskutiert werden.

Beispielsweise dient das Modul 2.5 Beratung zu organischen Nährstoffträgern dazu, die Verwertung von organischen Düngern, wie z. B. Gülle zu optimieren und Nährstoffüberhänge zu reduzieren. Um eine zielführende

Beratung zu gewährleisten, wird innerhalb des Moduls mit den beratenen Betrieben eine Wirtschaftsdüngeranalyse gezogen. Auf Grundlage des Analyseergebnisses wird der Betrieb zum effizienten Wirtschaftsdüngermanagement beraten, dabei werden Themen wie optimale Ausbringungszeitpunkte angesprochen und Hinweise zur effizienten Ausbringtechnik gegeben. Bei Bedarf erfolgt auch eine Beratung zu weiteren Themen, wie die überbetriebliche Wirtschaftsdüngerverwertung oder Aufbereitungsverfahren.



Übersicht über die Modulgruppen und die einzelnen Beratungsmodulare der Gewässerschutzberatung

Ergebnis:

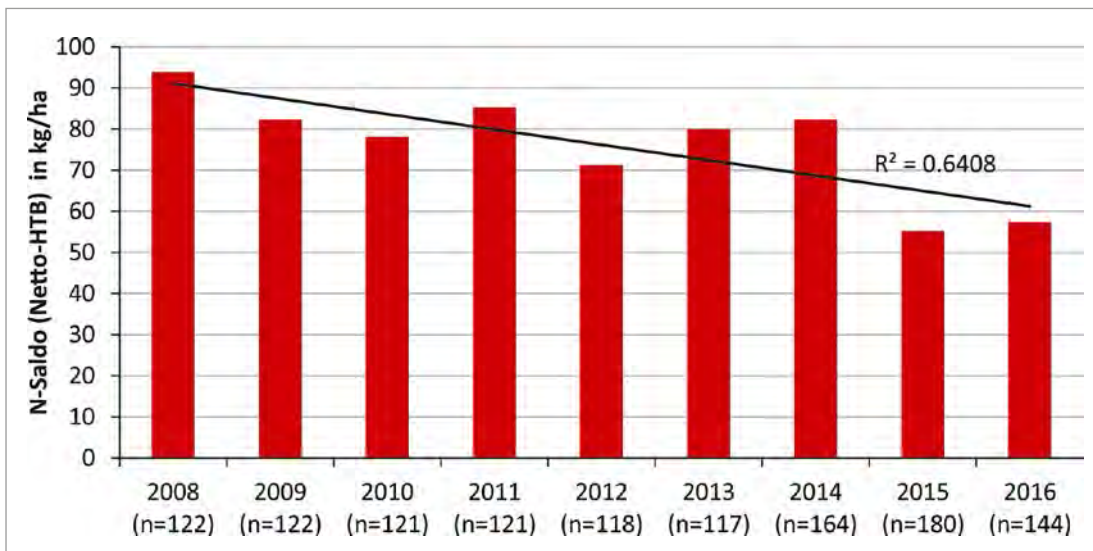
Nach der erfolgreichen Pilotbetriebsphase (2008 bis 2015) lässt sich auch nach der Evaluierung des ersten Förderzeitraums (2015 bis 2020) der über ELER geförderten Gewässerschutzberatung eine positive Bilanz ziehen. Von den fünf beauftragten Beratungseinrichtungen wurden zwischen 2015 und 2020 insgesamt 1.612 Landwirtinnen und Landwirte mit etwa 190.000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche und knapp 18.000 Beratungsmodulen einzelbetrieblich beraten.

Um den Erfolg nachweisbar machen zu können, wurde für den ersten Beratungszeitraum 2008 bis 2014 eine speziell für die Beratung eingeführte Netto-Hoftorbilanzberechnung eingeführt und noch bis Ende 2016 fortge-

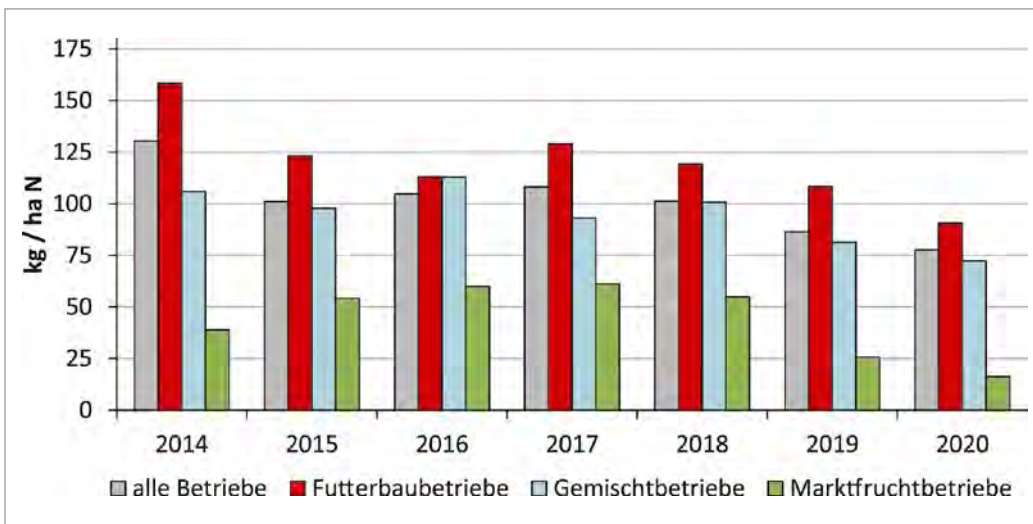
führt. Das Diagramm unten zeigt eine Auswertung der erhobenen Daten zwischen 2008 und 2016, die eine signifikante Abnahme der Netto-Hoftorbilanz für Stickstoff bei den intensiv beratenen Betrieben erkennbar macht.

Im gleichen Zeitraum ist die Stickstoffeffizienz von etwa 60 % (2008) auf ca. 77 % (2016) angestiegen.

Mit der Umstellung der Beratung auf einen modularen Ansatz im Jahr 2015 erfolgte auch eine Umstellung bei der Erhebung der Erfolgsparameter, es wurde die Brutto-Hoftorbilanz eingeführt. Im Gegensatz zur Netto-Hoftorbilanzierung werden bei einer Bruttobilanzierung keine gasförmigen Stickstoffverluste abgezogen.



Netto-Hoftorbilanzsalden im Mittel aller intensiv beratenen Betriebe (2008 bis 2016)



Brutto-Hoftorbilanzsalden aufgliedert nach Betriebstypen im Mittel aller beratenen Betriebe (2014 bis 2020)

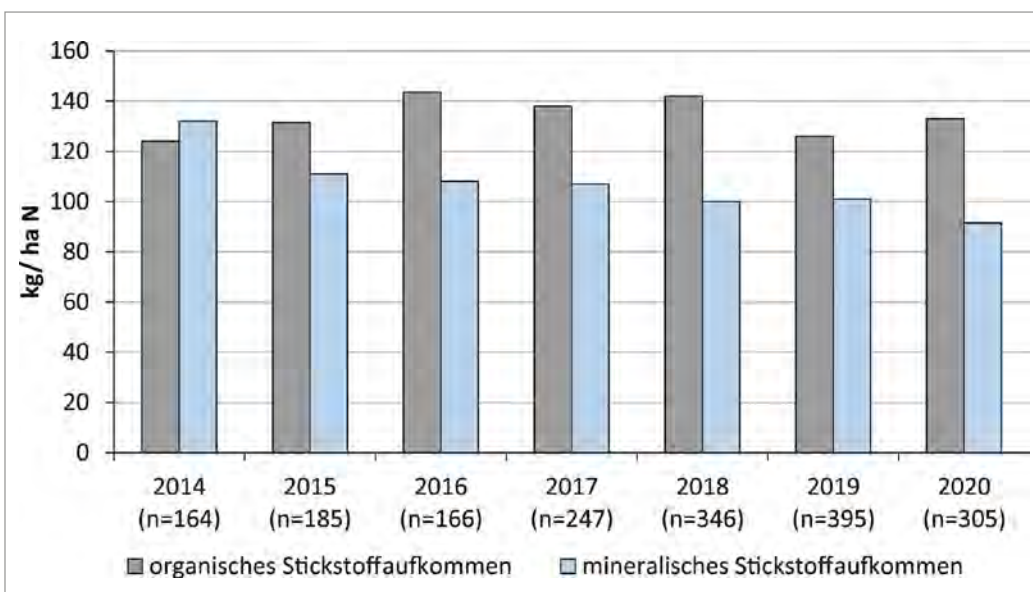
Bei der Betrachtung der Stickstoff-Überschüsse aufgliedert nach Betriebstypen sind charakteristische Unterschiede hinsichtlich der Bilanzüberschüsse zu erkennen (Diagramm oben).

Viehhaltende Betriebe weisen in aller Regel, vor allem durch das Aufkommen an organischem Dünger, höhere Bilanzüberschüsse auf als Ackerbaubetriebe. Im Zeitverlauf lassen sich auf Ebene der Brutto-Hoftorbilanzsalden erste positive Effekte der Beratungstätigkeit für Futterbaubetriebe ableiten. Während der mittlere Brutto-Hoftorbilanzsaldo für Futterbaubetriebe 2014 noch 158 kg/ha N aufgewiesen hat, konnte dieser im Jahr 2020 auf 91 kg/ha N reduziert werden.

Ein effizienter Einsatz organischer Dünger ermöglicht Einsparungen beim Mineraldüngereinsatz und kann die Bilanzüberschüsse reduzieren (Diagramm unten).

Es wird deutlich, dass das Stickstoffaufkommen aus mineralischem Dünger abnimmt. Beim gegenwärtig hohen und stabilen Aufkommen an organischem Dünger muss jedoch festgestellt werden, dass der Einsatz an mineralischem Stickstoff noch weiter reduziert werden muss. Dies kann durch einen effizienteren Einsatz der organischen Dünger erreicht werden, auch an dieser Stelle setzt die intensive Beratung an.

Die bisherigen Erfolge der Beratung und der nach wie vor große Handlungsbedarf – sowohl beim Grundwasser als auch bei den bislang mit der Beratung weniger adressierten Gewässertypen der Oberflächen- und Küstengewässer – begründen eine Fortsetzung und Intensivierung der Gewässerschutzberatung.



Aufkommen an mineralischem und organischem Stickstoff, Median aller intensiv beratenen Betriebe (2014 bis 2020)

Verminderung der Bergbaufolgen





Im Einzugsgebiet der Elbe gibt es viele ehemalige und noch laufende Bergbauaktivitäten, die sowohl während des Betriebes als auch nach der Stilllegung teilweise noch sehr lange einen erheblichen Einfluss auf die Gewässer haben.

Der **Braunkohlebergbau** im deutschen Einzugsgebiet der Elbe umfasst das Mitteldeutsche und das Lausitzer Revier, in denen derzeit insgesamt noch sechs Tagebaue betrieben werden. Braunkohlenbergbaubeeinflusste Gewässer sind in ihrer Struktur, ihrem Wasser- und Stoffhaushalt stark verändert. Die Veränderungen umfassen das Abaggern der natürlichen Grundwasserleiter und der sie trennenden Grundwasserstauer, das zeitweilige Schaffen von Hohlformen und deren Auffüllen mit umgelagerten Deckgebirgssedimenten sowie die Flutung der verbleibenden Tagebaurestlöcher. Damit einher gehen drastische und langfristig wirkende Überformungen der mengenmäßigen Beschaffenheit dieser Grundwasserkörper. Die morphologische Veränderung von Fließgewässern durch den Braunkohlebergbau ist durch Ausbau, Verlegung, Begradigung und Abdichtung gekennzeichnet. Die Veränderungen des Stoffhaushaltes resultieren aus den geochemischen Prozessen in den belüfteten Sedimenten und ihren Folgen für die Hydrochemie der veränderten und beeinflussten Grundwasserleiter und wirken sowohl auf Grundwasser als auch auf Oberflächengewässer (Maßnahme 13).

Der **Kalibergbau** in Sachsen-Anhalt belastet ebenfalls die Gewässer. Dies gilt sowohl für die stillgelegten Standorte als auch für den noch aktiven Kalibergbau im Calvörder Revier am Bergbaustandort Zielitz. Damit verbunden sind insbesondere stoffliche Belastungen durch Chlorid, Magnesium und Kalium.

Weiterhin zu nennen ist der **Uranerzbergbau**, der in der Zeit von 1946 bis 1990 in Sachsen und Thüringen betrieben wurde. Die Folgen für die Umwelt waren in den Abbaugebieten von Ostthüringen, Westsachsen und Ostsachsen gravierend, die Gewässer werden immer noch durch Schadstoffausträge belastet.

Im Harz und im Erzgebirge setzten bereits im frühen Mittelalter umfangreiche bergbauliche Tätigkeiten zur Metallgewinnung ein, die erst Mitte/Ende des letzten Jahrhunderts zu Ende gingen. Beim **Erz- und Spatbergbau** erfolgte oftmals über Jahrhunderte die Entwässerung der Abbaureviere durch sogenannte „Wasserlösestollen“. Über diese Entwässerungssysteme, die auch heute noch eine wichtige Funktion zur Erhaltung stabiler hydraulischer und geotechnischer Bedingungen im Berg erfüllen, gelangen immer noch erhebliche Stofffrachten, insbesondere Schwermetalle, in die Oberflächengewässer (Maßnahme 14). Auch aus den ehemaligen **Schieferbrüchen** in Thüringen werden Haldenwasser und überlaufendes Tagebaurestwasser über ein Stollensystem in die Gewässer abgeleitet und führen zu Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für Zink, Kupfer und Nickel.

Grubenwasserreinigungsanlage Vetschau

Brandenburg



Ausgangssituation:

Die großräumige Grundwasserabsenkung sowie Boden- und Gesteinsumlagerung und die damit einhergehende Belüftung des Bodenmaterials aufgrund des Braunkohletagebaus in der Lausitz führten zur Verwitterung von natürlich vorkommenden Pyrit und Markasit. Die dabei entstehenden Eisen- und Schwefelverbindungen werden durch den nachbergbaulichen Grundwasserwiederanstieg großflächig in die Flüsse und Seen der Lausitz ausgewaschen.

Sichtbar wird die Eisenbelastung in Form von „Verockerung“ der Gewässer. Durch das Eisenhydroxid färbt sich das Wasser bräunlich und lagert sich auf den Flusssedimenten, aber auch auf Wasserpflanzen und -tieren ab. Das Eisenhydroxid verklebt bei Wasserorganismen u. a. die Atmungsorgane und führt im schlimmsten Fall zum Absterben der Tiere und Pflanzen in den betroffenen Gewässerabschnitten.

Ziel:

Verringerung des Eisengehalts im Vetschauer Mühlenfließ und damit in einem Zufluss des Südumfluters, einer der Hauptfließe im Spreewald.

Steckbrief

→ Gewässer (Wasserkörper-ID):

Neues Vetschauer Mühlenfließ
(DE_RW_DEBB5825466_1228)

→ Ort: Vetschau/Spreewald

→ Kosten:

3,72 Mio. Euro (brutto) von 2013 bis 2021 einschließlich Bau- und Betriebskosten und Beräumung der Becken. 75 % der Kosten für die Konditionierung der GWRA werden vom Bund getragen und 25 % vom Land Brandenburg.

→ Träger/Beteiligte:

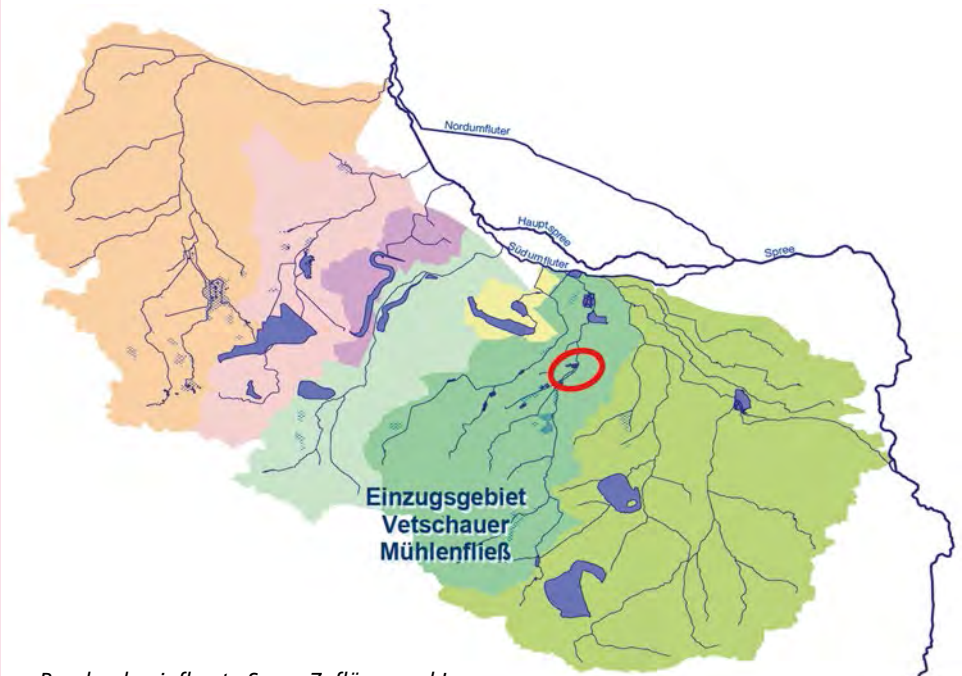
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV)

→ Ansprechpartner, weitere Informationen:

www.youtube.com/watch?v=tB7j1IBIsY und
<https://www.lmbv.de/wp-content/uploads/2021/04/LMBV-Loesungen-fuer-die-Spree-Nordraum-2020.pdf>

→ Synergien:

Naturschutz, Tourismus



Bergbaubeeinflusste Spree-Zuflüsse und Lage der Grubenwasserreinigungsanlage Vetschau



Luftbild der Grubenwasserreinigungsanlage Vetschau mit sichtbarer Abnahme des Eisengehaltes in mäandrierender Fließrichtung vom linken zum rechten Becken

Umsetzung:

Die Grubenwasserreinigungsanlage Vetschau wurde als Sofortmaßnahme 2013 zur passiven Enteisung des Vetschauer Mühlenfließes wieder in Betrieb genommen. Die anschließend neu errichtete Konditionierungsanlage läuft seit Frühjahr 2015 im Regelbetrieb. Nach acht bis zehn Tagen haben sich die ungiftigen Eisenhydroxid-Partikel am Boden der Becken abgesetzt, so dass nunmehr klares Wasser aus der Anlage in Richtung Spreewald abfließt.

Ergebnis:

Etwa 70 % des Eisenhydroxids im Fließ können in der Anlage zurückgehalten werden. Es werden damit unkritische Eisenwerte von jahresdurchschnittlich 1,0 mg/l im Ablauf der Absetzbecken erreicht. Durch die Behandlung von etwa 75 Millionen Kubikmetern Wasser im Zeitraum von 2013 bis 2021 wurden ca. 384.000 kg Eisen zurückgehalten und gelangten so nicht in den Südumfluter des Spreewaldes.

Synergien:

Mit der Verringerung des Eisens im Vetschauer Mühlenfließ wird eine Verockerung und Braunfärbung der Fließe des UNESCO-Biosphärenreservats Spreewald verhindert. Dies trägt maßgeblich dazu bei, dass typische Pflanzen und Tiere vorkommen können und darüber hinaus die Einzigartigkeit dieser Kulturlandschaft sowie ihre Attraktivität hinsichtlich der vielfältigen, wassergebundenen Freizeit- und Tourismusangebote erhalten bleibt.



Blick auf das erste Becken der Grubenwasserreinigungsanlage Vetschau mit noch sichtbaren Einschränkungen der Wasserqualität.

Sanierung von Altlasten des Erzbergbaus und der Hüttenindustrie im Raum Freiberg/Sachsen

Sachsen



Steckbrief

→ **Gewässer (Wasserkörper-ID):**
Freiberger Mulde (DESN_542-3)

→ **Ort:**
Freiberg

→ **Kosten:**
ca. 50 Mio. Euro

→ **Träger/Beteiligte:**
SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH

→ **Ansprechpartner, weitere Informationen:**
SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH
www.saxonia-freiberg.de

Ausgangssituation:

Der Freiburger Raum in Sachsen ist geprägt von einer ca. 850-jährigen Bergbau- und Hüttenindustrie, die in der DDR-Zeit von 1949 bis 1969 an vier Hauptstandorten in Freiberg eine Intensivierung erfuhr. Dazu gehören die Hütte Freiberg, die Hütte Halsbrücke, Muldenhütten sowie der Bergbau- und Aufbereitungsstandort Davidschachtkomplex mit dem David-Richtschacht und den Spülhalden Davidschacht und Hammerberg (vier Bilder Seite 63 oben).

Die ehemaligen Produktionsstandorte sowie die Berge- und Schlackehalden mit einer Gesamtgröße von 314,3 ha wiesen durch ihre Schadstoffemissionen ein erhebliches Gefahrenpotenzial auf. Die relevanten Schadstoffparameter Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel und Zink gelangten hauptsächlich über den Sickerwasserpfad in die Oberflächengewässer. Im Freiburger Raum ist vor allem die Freiburger Mulde einschließlich des in ihr einmündenden Münzbachs betroffen. Der Oberflächenwasserkörper Freiburger Mulde-3 ist in der Bestandsaufnahme als alterzbergbaulich beeinflusstes Gewässer erfasst.

Der ökologische Zustand ist „unbefriedigend“; eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen für flussspezifische Schadstoffe wurde für die bergbautypischen Schadstoffe Arsen, Kupfer und Zink festgestellt. Der chemische Zustand ist „nicht gut“, verursacht insbesondere durch Cadmium und Cadmiumverbindungen. Besonders problematisch sind diese Schadstoffe für Sedimentablagerungen in den Fließgewässern. Aufgrund der schadstoffangereicherten Sedimente sind die Bergbau- und Hüttenstandorte des Freiburger Raums im Sedimentmanagementkonzept der FGG Elbe erfasst.

Die einzelnen Standorte gelten als Altlasten, die zu sichern und zu sanieren sind. Aufgrund des großen Einflusses auf die Freiburger Mulde werden die größeren Halden und Industriestandorte als WRRL-relevante Altlasten im Sächsischen Altlastenkataster geführt und in der Bestandsaufnahme der Bewirtschaftungspläne erfasst. Die Sanierungsmaßnahmen haben einen entscheidenden Einfluss auf die mittel- bis langfristige Verbesserung des Gewässerzustandes der Freiburger Mulde-3.

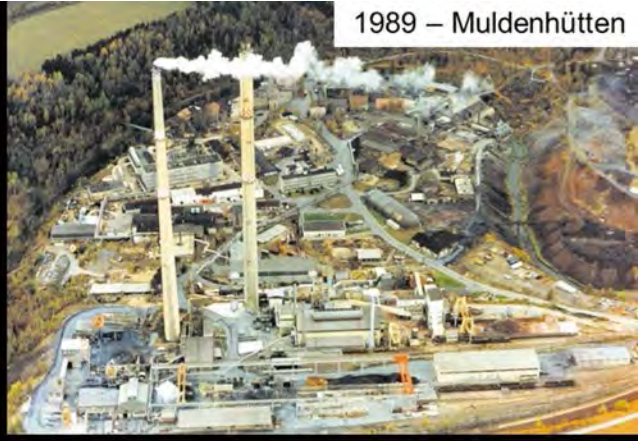
Ziel:

Die von den Altlasten ausgehenden Schadstoffemissionen sollen durch geeignete Maßnahmen reduziert werden. Schwerpunkt ist die Unterbindung der Ausbreitung über den Luftpfad (Staub) und eine deutliche Verminderung der Belastung über den Sickerwasserpfad durch Abdeckung bzw. Abdichtung der Oberfläche der Halden sowie der Hüttenstandorte (Industrieflächen).

1989 – Hütte Freiberg



1989 – Muldenhütten



1989 – Hütte Halsbrücke



1972 – Davidschacht



2012 – Hütte Freiberg



2012 - Muldenhütten



2012 Hütte Halsbrücke



2012 - Davidschacht



Hüttenstandorte des Freiburger Raums oben vor der Sanierung und unten nach der Sanierung

Umsetzung:

Die Sicherung/Sanierung der Halden erfolgte schwerpunktmäßig durch qualifizierte mineralische Abdecksysteme. In Abhängigkeit vom Schadstoffaustragspotenzial kam eine Abdeckung entweder nur mit einer Wasserhaushalts- und Rekultivierungsschicht (Abdeckgruppe A) oder einem qualifizierten Abdichtungssystem, bestehend



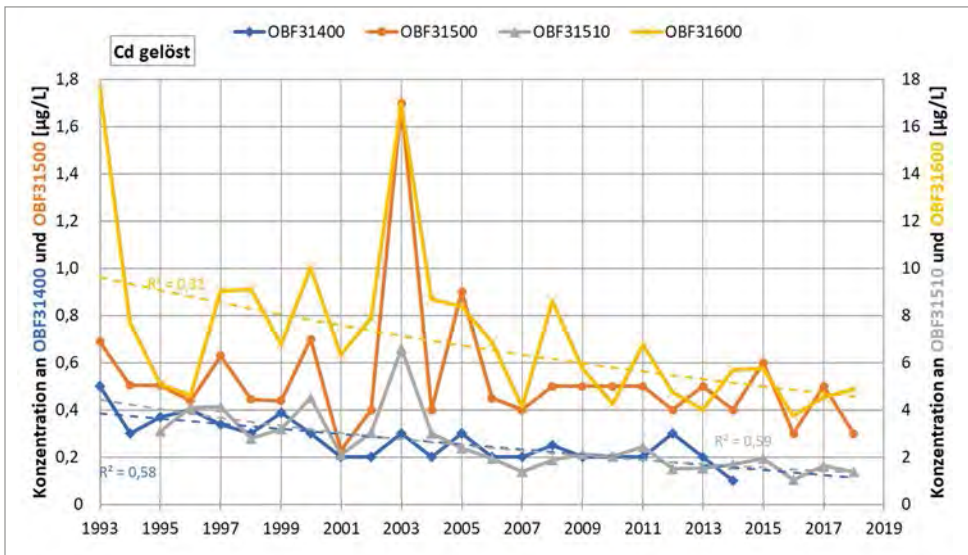
Luftbild Spülhalde Hammerberg (2012) – Vorbereitung der Sanierungsmaßnahmen mit Abriss der zwischenzeitlich dort errichteten Garagen

aus einer zusätzlichen Dichtschicht (Tone oder Bentonitmischung wie z. B. Trisoplast®, Kunststoffdichtungsbahn; Abdeckgruppe B) zum Einsatz. Im Rahmen von sanierungsbegleitenden Investitionen erfolgte weiterhin eine Abdichtung durch Asphaltierung und Versiegelung durch Bebauung mit Gewerbeansiedlungen und Industriebauten.

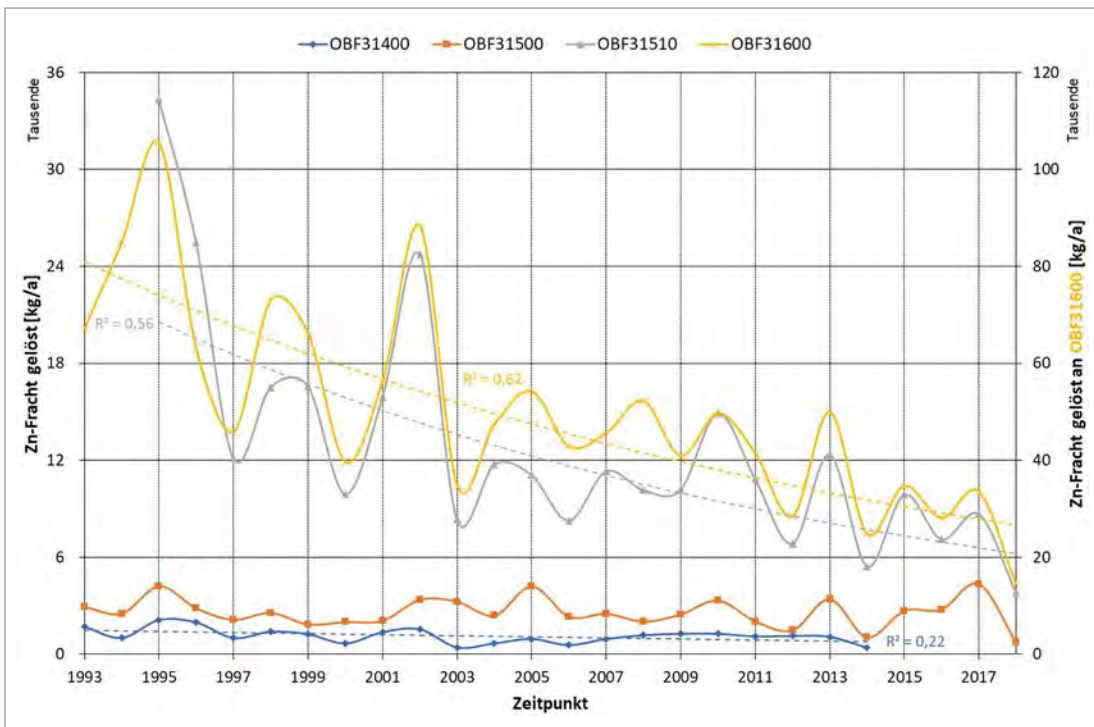
In den letzten Jahrzehnten konnte bereits eine große Anzahl der insgesamt 400 Objekte des Altlastenprojektes SAXONIA saniert werden. Aufgrund der Komplexität und Dimension der Maßnahmen ist deren Abschluss jedoch nicht vor 2035 zu erwarten. Vor allem am Davidschachtkomplex, bestehend aus zwei großen Spülhalden von jeweils 6 ha Größe, laufen noch umfangreiche Sanierungsbaumaßnahmen. Der Komplex nimmt eine weitere Schlüsselfunktion für die Verbesserung des Zustandes der Freiburger Mulde ein. Der Davidschacht mit seinen beiden Spülhalden ist bereits seit 1969 außer Betrieb. Die Maßnahmen zur Abdeckung der ersten Spülhalde Hammerberg begannen 2012 (Bild links). Erste große Bauabschnitte konnten bereits abgeschlossen und zwischenbegrünt werden (Bild unten). Die finale Gestaltung und Umsetzung des landschaftspflegerischen Begleitplans erfolgt nach Abschluss der Gesamtmaßnahmen.



Bilddokumentation der Fertigstellung des Abdeckkörpers in einem Teilbauabschnitt mit Zwischenbegrünung (Stand 2021)



Entwicklung der Cadmium-Konzentrationen und deren Jahresmeridiane an ausgewählten Messstellen der Freiburger Mulde



Entwicklung der Gesamt- und Gelöst-Fracht von Zink und deren Jahresmeridiane an ausgewählten Messstellen der Freiburger Mulde

Ergebnis:

Über das Monitoringprogramm der SAXONIA wird der Sanierungsverlauf stetig überwacht. Es konnten bereits signifikante Rückgänge der Konzentrationen bei den WRRRL-relevanten Schadstoffen Arsen, Kupfer, Zink und Cadmium festgestellt werden (Diagramme oben).

Es wird jedoch auch deutlich, dass die Wirkung der Oberflächenabdeckung für die Freiburger Mulde zeitverzögert einsetzt. Auch wenn die Objekte bereits seit längerem abgeschlossen sind, müssen sie weiterhin überwacht werden, um einen Sanierungserfolg erkennen zu können. Da ein Maßnahmenabschluss für die

Sanierung nicht vor 2035 zu erwarten ist, werden die Wirkungen erst weit über diesen Zeitraum hinaus vollumfänglich feststellbar und das Ziel „guter“ chemischer Zustand nicht vor 2045 messbar sein.

Synergien:

Neben den Verbesserungen der Schadstoffeinträge in das Oberflächenwasser konnte objektbezogen auch eine deutliche Verbesserung der Beschaffenheit des oberflächennahen Grundwassers festgestellt werden. Betroffen sind die Grundwasserkörper Obere Freiburger Mulde und Untere Freiburger Mulde.

Ausrichtung auf ein nachhaltiges Wassermengenmanagement





Gelegen im Übergangsbereich vom kontinental zum maritim geprägten Klima ist das Einzugsgebiet der Elbe überwiegend durch verhältnismäßig geringe Niederschlagsmengen und geringe Abflüsse gekennzeichnet.

Trotzdem gibt es auch Niederschlagsereignisse, die zu hohen Abflüssen führen können. Diesen Verhältnissen stehen vielseitige Nutzungen, wie Trinkwassergewinnung, Energieerzeugung, Industrie, Landwirtschaft, Binnenfischerei und -schifffahrt sowie Freizeitaktivitäten gegenüber. Dies stellt die Wasserbewirtschaftung im Elbeeinzugsgebiet vor besondere Herausforderungen und führte bereits seit dem 19. Jahrhundert zu verstärkten Eingriffen in den Wasserhaushalt. Hierzu zählen u. a. die Bodenentwässerung durch Dränagen, der Bau von Talsperren, Deichen und Hochwasserrückhaltebecken sowie die Einrichtung eines komplexen Fernwasserversorgungssystems in Mitteldeutschland und von überregionalen Wasserüberleitungen zum Ausgleich von Wasserüberschuss- und Wassermangelgebieten.

Die vermehrte Häufigkeit von Temperatur- und Abfluss-extremen, die in den letzten Jahren in Form von Niedrigwasserperioden und Starkregenereignissen im Elbeeinzugsgebiet und anderen Regionen Deutschlands auftraten, verschärfen als Auswirkungen des Klimawandels die Wasserdargebotssituation und gefährden zusätzlich die Wasserbeschaffenheit. Auch gesellschaftspolitische Entwicklungen, wie der beschlossene Braunkohleausstieg und der damit einhergehende Strukturwandel, führen regional zu Änderungen der Wasserverfügbarkeit und des

Wasserbedarfs auch mit überregionalen Auswirkungen. **Wassermengenmanagement** ist eine überregionale Aufgabe von zunehmender Bedeutung, die alle Länder der FGG Elbe betrifft, da Wasserentnahmen und -einleitungen sich immer auf die unterhalb liegenden Wasserkörper auswirken.

Alle wasserwirtschaftlich bedeutsamen Wasserentnahmen aus oberirdischen Gewässern und dem Grundwasser bedürfen einer Zulassung durch die zuständigen Wasserbehörden. Im wasserrechtlichen Verfahren werden höchstzulässige Wasserentnahmemengen festgelegt und zeitlich befristet. Bereits bestehende Zulassungen sind aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Neben diesen grundlegenden Maßnahmen gibt es weitere dezentrale Maßnahmen, die den natürlichen Wasserrückhalt in der Fläche verbessern und damit zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts beitragen. Dazu zählen die Wiederanbindung und Entwicklung von Gewässerauen, die Bewirtschaftung von Retentionsgebieten oder Teichen, die Steuerung von Entwässerungssystemen sowie auch die Wiedervernässung/Reaktivierung von Mooren. Im Zuge des Klimawandels spielen auch Maßnahmen zum Niedrig- und Hochwasser- sowie Starkregenmanagement eine größer werdende Rolle. Ein Beispiel hierfür ist die nachfolgend dargestellte dezentrale Regenwasserbewirtschaftung in Berlin (Maßnahme 15).

Wassersensible Stadtentwicklung in Berlin – dezentrale Regenwasserbewirtschaftung

Berlin



Steckbrief

→ Gewässer (Wasserkörper-ID):

Stadtspreewälder

(DEBE_582_1, DEBE_582_2)

Berliner Unter- und Oberhavel

(DEBE_8000958359_1,

DEBE_8000958359_2, DEBE_58_3,

DEBE_80001581959_2)

→ Ort: Berlin

→ Träger/Beteiligte:

Land Berlin,

Berliner Bezirksverwaltungen,

Berliner Wasserbetriebe

→ Ansprechpartner, weitere Informationen:

SenUMVK

www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/

[www.wasser-und-geologie/](http://www.wasser-und-geologie.de) und

www.regenwasseragentur.berlin/

→ Synergien:

Hochwasserschutz,

Berücksichtigung der Folgen

des Klimawandels

Ausgangssituation:

Die Berliner Gewässer sind durch Einträge von Nähr- und Schadstoffen und hydraulischen Stress erheblichen Belastungen ausgesetzt. Durch die Einleitungen aus Mischwasserüberläufen kommt es zum Eintrag von häuslichem Abwasser mit Nährstoffen und organischem Material in die Gewässer, was sich durch das resultierende Sauerstoffdefizit negativ auf die aquatischen Lebensgemeinschaften auswirkt. Auch Regenwassereinleitungen – insbesondere von Verkehrsflächen – können sich stark negativ auf die Gewässerqualität auswirken, da hier vielfach keine oder nur eine unzureichende Vorreinigung stattfindet.

Ziel:

Die „wassersensible Stadtentwicklung“ zielt darauf ab, im urbanen Raum den Gewässerschutz weiter zu verbessern, die Gefährdungen durch Starkregenereignisse mit Überflutungen zu reduzieren und zugleich die Trinkwasserversorgung auch unter sich verändernden Rahmenbedingungen zu sichern.

Umsetzung:

Eine wassersensible Stadtentwicklung in Zeiten des Klimawandels erfordert eine neue Praxis in der Gestaltung bzw. Umgestaltung von urbanen Räumen. Ziel ist es, dem Wasser in der Stadt eine zentrale Bedeutung und ausreichenden Raum zu geben. Eine effektive Umsetzung kann nur im Rahmen sektorenübergreifender Kooperationen sinnvoll gestaltet werden, da diverse Disziplinen neben der Wasserwirtschaft, wie Stadtgestaltung, Klimaanpassung, Stadtökologie, Stadtklimatologie, Freiflächenplanung und Gefahrenabwehr, betroffen sind.

Das Land Berlin hat seine Aktivitäten im Bereich der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung deutlich intensiviert. Zu diesen gehören Zielmargen für die Abkopplung von Flächen im Bereich der Mischwasserkanalisation sowie die Maßgabe, dass bei Neu- und Umbauvorhaben eine dezentrale Regenentwässerung umgesetzt werden muss.

Die Vorgaben für die Einleitung von Regenwasser in das öffentliche Kanalnetz wurden in Folge dieser Anforderungen schrittweise verschärft. Seit Sommer 2021 werden grundsätzlich keine neuen Einleitungen in die Kanalisation und in Oberflächengewässer mehr zugelassen. So können die Belastungen durch Mischwasserüberläufe und Regenwassereinleitungen minimiert werden.



Neubauquartier 52° Nord – nachhaltiges Wohnprojekt mit dezentraler Regenwasserbewirtschaftung

Als Ergebnis einer systematischen Aufarbeitung der vorliegenden Belastung von Oberflächengewässern im innerstädtischen Bereich und der Rolle von Mischwasserüberläufen werden flächenhafte strategische Entwässerungsplanungen für das Einzugsgebiet der Mischwasserkanalisation erstellt. Hierbei sollen nicht nur kanalgebundene Maßnahmen, z. B. durch Bau oder Aktivierung von Stauraum zum Einsatz kommen, sondern zunehmend Maßnahmen auf der Stadtoberfläche zur Abkoppelung vom Kanal.

Im Bereich der Trennkanalisation erfolgt ebenfalls eine systematische Prüfung von regenwasserbürtigen Emissionen in die Oberflächengewässer. Hier wird auf alle

Kanaleinzugsgebiete ein Rankingverfahren angewendet. Dabei werden Emissionsfrachten und Gewässereigenschaften dahingehend überprüft, ob nach dem Stand der aktuell maßgeblichen Regelwerke eine zusätzliche Reinigung des Regenwasserabflusses vor der Einleitung erforderlich ist. Weiterhin wird das Potenzial für eine Abkopplung im Einzugsgebiet durch dezentrale Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung bestimmt. Sofern dieses nicht oder nicht im ausreichenden Umfang verfügbar ist, werden zusätzlich zentrale Regenwasserbehandlungsanlagen wie Hochleistungs sedimentationsanlagen oder Retentionsbodenfilter geplant.



*Vision wassersensibles Berlin –
Beispielhafte Darstellung von Gründächern
mit oder ohne Aufenthaltsfunktion sowie mit Solarzellen,
Versickerungsmulden, Fassadenbegrünung und eine Zisterne*

Die Umsetzung der wassersensiblen Stadtentwicklung wird unterstützt durch die Bereitstellung von Fördermitteln, z. B. für die Realisierung von Gründächern oder die Realisierung einer dezentralen Regenwasserbewirtschaftung in öffentlichen Gebäuden. Die verstärkte Umstellung auf eine dezentrale Regenwasserbewirtschaftung bietet in wasserwirtschaftlicher wie auch stadtoökologischer Hinsicht vielfältige Vorteile, nicht nur zur Reduzierung der Stoffeinträge, sondern auch zur Stützung des Wasserhaushaltes. In der wassersensiblen Stadt gespeichertes, verfügbares Wasser hat eine wachsende Bedeutung für die Gesundheitsvorsorge der Bevölkerung und die Versorgung der Stadtvegetation.

Auch die Öffentlichkeitsarbeit sowie die aktive Bereitstellung von Informationen und Beantwortung von Anfragen – sowohl auf Fachebene, als auch für Bürgerinnen und Bürger – haben sich als sehr wichtig herausgestellt. Durch die Gründung der Berliner Regenwasseragentur geht das Land Berlin neue Wege.

Ergebnis:

In unterschiedlichen Bereichen wurden vielfältige Aktivitäten umgesetzt, die die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung als wirksame Maßnahme des Gewässerschutzes und der Klimaanpassung etablieren.

Auch die Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung für das Thema sowie die interdisziplinäre Zusammenarbeit konnten deutlich verbessert werden. Bei Bauvorhaben auf Grundstücksebene ist eine Umsetzung von nahezu oder vollständig abflusslosen Plangebietem mittlerweile als Standard etabliert.

Seite 71: Auf dem begrünten Dach des Einkaufszentrums BIKINI Berlin



Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels





Der **Klimawandel** und seine Folgen sind eine der großen Herausforderungen für die Gesellschaft. Wechsel zwischen Starkregenereignissen oder langanhaltenden Niederschlägen mit ausgeprägten Schäden und Trocken-

perioden mit trockenfallenden Gewässern verdeutlichen die Bandbreite der Auswirkungen. Die Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels wurde aufgrund der immensen Bedeutung in allen Flussgebieten Deutschlands für den dritten Bewirtschaftungszeitraum als wichtige Frage der Gewässerbewirtschaftung identifiziert.

Die Entwicklungen der vergangenen Jahre zeigen, dass der Klimawandel den Wasserhaushalt von Flussgebieten zurzeit stärker beeinflusst als in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts.

Veränderungen der Wasserhaushaltsgrößen sowie der Wasserqualität sind gegenwärtig jedoch noch nicht präzise vorhersagbar. Trotzdem müssen die möglichen Auswirkungen des Klimawandels im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung angemessen bedacht werden.

Das Elbe-Maßnahmenprogramm berücksichtigt grundsätzlich die Auswirkungen des Klimawandels auf die Zielerreichung und Gewässerbeschaffenheit. Viele Maßnahmen dienen gleichzeitig mehreren Handlungsfeldern. So kann beispielsweise durch die Anlage von Ufergehölzen sowohl die Hydromorphologie als auch die Beschattung der Gewässer verbessert werden. Durch Gewässeraufweitungen oder Wiederanbindung ehemaliger Überflutungsflächen können Starkregenereignisse abgepuffert und gleichzeitig Gewässerlebensräume wiederhergestellt werden.

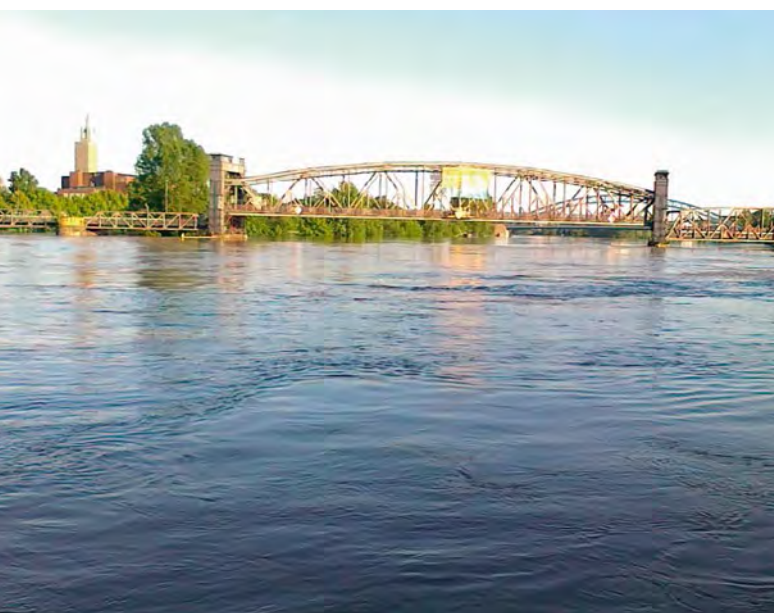
Die Maßnahmenbeispiele aus den vorherigen Kapiteln für die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung in der FGG Elbe zeigen bereits diese Wirkung. Beispielsweise erfolgte bei der Redynamisierung der Spree (Maßnahme 4) ein Wiederanschluss der waldreichen Flussaue an die Spree. Durch eine bessere Quervernetzung von Fluss und Aue sind Überflutungen häufiger, die Wasserstände allerdings niedriger. Die Einbindung alter Mäanderschleifen in den Hauptschluss der Spree begünstigt die Vernetzung mit der Aue.



Die Trockenperiode führte in 2019 zum Trockenfallen eines Bachs bei Hof (links) und der Schwarzen Elster bei Tätzschwitz (rechts)



*Elbe in Magdeburg bei Niedrigwasser in 2015 (oben)
und bei Hochwasser in 2013 (unten)*



Ein konkretes Beispiel für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung in Berlin (Maßnahme 15). Hier ist die wassersensible Stadtentwicklung eine zentrale Säule zur Verbesserung des Gewässerschutzes im hochurbanen Raum. Gefährdungen durch Starkregenereignisse können reduziert, zugleich kann die Trinkwasserversorgung auch unter sich verändernden Rahmenbedingungen gesichert werden.

Für das Handlungsfeld „Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels“ werden keine gesonderten Maßnahmen festgelegt. Den Herausforderungen des Klimawandels wird im Zuge der Planung von WRRL-Maßnahmen vor Ort Rechnung getragen, so zum Beispiel durch eine gute Niedrigwasserführung oder vermehrte Gehölzpflanzungen an den Böschungen zur Beschattung des Gewässers.

Flächenhafte Maßnahmen, die das Überfluten der Auen wieder möglich machen, das Wasser in der Landschaft zurückhalten und zur Wiedervernässung von Moorflächen führen, sind ein weiterer Beitrag zum Klimaschutz (Bild Seite 66). In den Böden der Auen werden hohe Mengen an Kohlenstoff gespeichert, die bei Entwässerung als CO₂ freigesetzt werden. Der Erhalt und die Wiedervernässung von Auen fördert die Kohlenstoffspeicherung.

Links



SCHLESWIG-HOLSTEIN

www.wrrl.schleswig-holstein.de



HAMBURG

www.hamburg.de/wrrl



NIEDERSACHSEN

www.nlwkn.niedersachsen.de



BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

www.bmu.de



Geschäftsstelle der FGG Elbe

<http://www.fgg-elbe.de/>



MECKLENBURG-VORPOMMERN

www.wrrl-mv.de



BRANDENBURG

<https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/umwelt/wasser/gewaesserschutz-und-entwicklung/europaeische-wasserrahmenrichtlinie-im-ueberblick/>



BERLIN

www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt



SACHSEN-ANHALT

www.saubereswasser.sachsen-anhalt.de/



SACHSEN

www.wasser.sachsen.de/wrrl-4405.html



THÜRINGEN

www.aktion-fluss.de



BAYERN

www.wrrl.bayern.de



Bildnachweis

Titelseite:

oben: Silke Andresen, Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein

unten: Dr. J. Dehnert, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Seite 3: Fotostudio Berger, Schwerin

Seite 4:

F. Strohbach

Seite 6/7:

Geschäftsstelle der FGG Elbe

Seite 8:

Geschäftsstelle der FGG Elbe

Seite 9:

links: Landesamt für Umwelt Brandenburg

rechts: Dr. J. Dehnert, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Seite 10:

Geschäftsstelle der FGG Elbe

Seite 11:

oben: Geschäftsstelle der FGG Elbe

unten: Silke Andresen, Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein

Seite 12:

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz

Seite 13:

Annett Voth, Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein

Seite 14/15:

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz

Seite 16:

Geschäftsstelle der FGG Elbe

Seite 18:

Silke Andresen, Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein

Seite 19:

Geschäftsstelle der FGG Elbe

Seite 20/21:

Wasserwirtschaftsamt Hof, 2021

Seite 22:

Dennis Gräwe, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie des Landes Mecklenburg-Vorpommern

Seite 23-25:

Gabriele Stiller

Seite 26/27:

S. Stölting, Bezirksamt Eimsbüttel

Seite 29:

Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen

Seite 30:

oben/Mitte: Daniel Steinmüller, Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen

unten: Planungsgesellschaft Scholz + Lewis mbH

Seite 31:

oben: Planungsgesellschaft Scholz + Lewis mbH

unten: Daniel Steinmüller, Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen

Seite 32-35:

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz

Seite 36/37:

Gewässer- und Landschaftspflegeverband Mittlere und Obere Ilmenau

Seite 38:

Eggers, Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Elbe

Seite 39:

oben: Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Elbe

unten: Manja Ode, Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt des Landes Mecklenburg-Vorpommern

Seite 40/41:

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg

Seite 42: T. Groß

Seite 43/44:

Unterhaltungsverband Tanger

Seite 45:

oben: Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt
unten links: Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt
unten rechts: Unterhaltungsverband Tanger

Seite 46:

Berliner Wasserbetriebe - Anthro-Media

Seite 47:

Geschäftsstelle der FGG Elbe

Seite 49/50:

Wasser- und Abwasserzweckverband Werder-Havelland

Seite 51:

IGLU-Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt GbR

Seite 52/53:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Seite 54/55:

oben: Ingo Wandmacher

Seite 55:

unten: Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein

Seite 56/57:

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein

Seite 58:

Raphael Benning, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Seite 59:

Geschäftsstelle der FGG Elbe

Seite 60:

Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH/Institut für Wasser und Boden
Dr. Uhlmann, Dresden

Seite 61:

oben: Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
unten: Steffen Rasche, Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

Seite 63/64:

SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH

Seite 65:

Bericht EU-Projekt VODAMIN II: Sanierungserfolg und Überwachungsmanagement in der Bergbauregion Freiburger Raum, SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH

Seite 66:

Axel Rolfs, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern

Seite 67:

Geschäftsstelle der FGG Elbe

Seite 69:

Stefan Wallmann Landschaftsarchitekten, Berliner Regenwasseragentur

Seite 70:

Berliner Regenwasseragentur

Seite 71:

Andreas (FranzXaver) Süß, Berliner Regenwasseragentur

Seite 72:

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg

Seite 73:

oben: Geschäftsstelle der FGG Elbe
links: Bund Naturschutz in Bayern e. V.
rechts: Landestalsperrenverwaltung Sachsen

Seite 74:

Geschäftsstelle der FGG Elbe

15 kleine Übersichtskarten der Maßnahmen:

Geschäftsstelle der FGG Elbe

IMPRESSUM

Gemeinsamer Bericht der Bundesländer der Flussgebietsgemeinschaft Elbe:

Freistaat Bayern
Land Berlin
Land Brandenburg
Freie und Hansestadt Hamburg
Land Mecklenburg-Vorpommern
Land Niedersachsen
Freistaat Sachsen
Land Sachsen-Anhalt
Land Schleswig-Holstein
Freistaat Thüringen

und der Bundesrepublik Deutschland

Herausgeber:

Flussgebietsgemeinschaft Elbe
Otto-von-Guericke-Straße 5
39104 Magdeburg
www.fgg-elbe.de

Redaktion/Layout:

Geschäftsstelle der FGG Elbe

Bearbeitung:

Redaktionsgruppe der FGG Elbe

Redaktionsschluss:

Mai 2023

Gestaltung:

DesignContor, Eckernförde

Druck:

hansadruk und verlag gmbh + co. kg, Kiel

Auflage:

1.000 Stück



www.fgg-elbe.de