



Schön & eigenwillig

Die Lippeseumflut in Paderborn-Sande
Entwicklung von 2005 bis 2014



Liebe Leserinnen und Leser!

Am 31. März 2005 wurde die Lippeseemflut in Paderborn-Sande nach einer fünfjährigen Bauzeit in Betrieb genommen. Damit wurden die Wandermöglichkeiten für Fische und andere Organismen in der Lippe wieder hergestellt. Ein Ersatzlebensraum für den zum Teil abgegrabenen Fluss wurde geschaffen. Planung und Umsetzung dieser Maßnahme waren sehr aufwendig. Nicht zuletzt deshalb waren und sind mit der Lippeseemflut große Erwartungen verknüpft.

Projektbegleitend wurde über 10 Jahre eine Erfolgskontrolle durchgeführt. Dadurch sollte geklärt werden, ob und in welchem Umfang die Ziele der Maßnahme tatsächlich erreicht werden konnten.

Nach Abschluss dieser Untersuchungen ist klar, dass die Erwartungen nicht nur erfüllt, sondern sogar deutlich übertroffen wurden. Die Lippeseemflut hat sich zu einem überaus faszinierenden Lebensraum entwickelt. Trotz der zahlreichen Restriktionen hat die Lippe in dem zur Verfügung stehenden Raum eine sehr große Eigendynamik und Strukturvielfalt entwickelt. Eine Vielzahl typischer Tier- und Pflanzenarten ist inzwischen zurückgekommen.

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie sieht vor, den guten ökologischen Zustand unserer Gewässer zu erreichen - die Lippeseemflut zeigt, was bei gemeinsamer Anstrengung aller Beteiligten möglich ist. Viele Erfahrungen aus dieser Maßnahme sind durchaus auf andere Projekte übertragbar. Deshalb ist es ein Anliegen dieser Broschüre, Anregungen für interessierte Bürger, Projektträger und Planer zu geben. Tauchen Sie ein in die schöne und eigenwillige Welt der Lippe!



Ausgangszustand

Die ursprüngliche Lippe war bis zum Jahr 2000 auf einer Länge von ca. 1,7 km durch Kiesabgrabungen verloren gegangen. Dadurch gab es erhebliche Probleme für den Fluss:

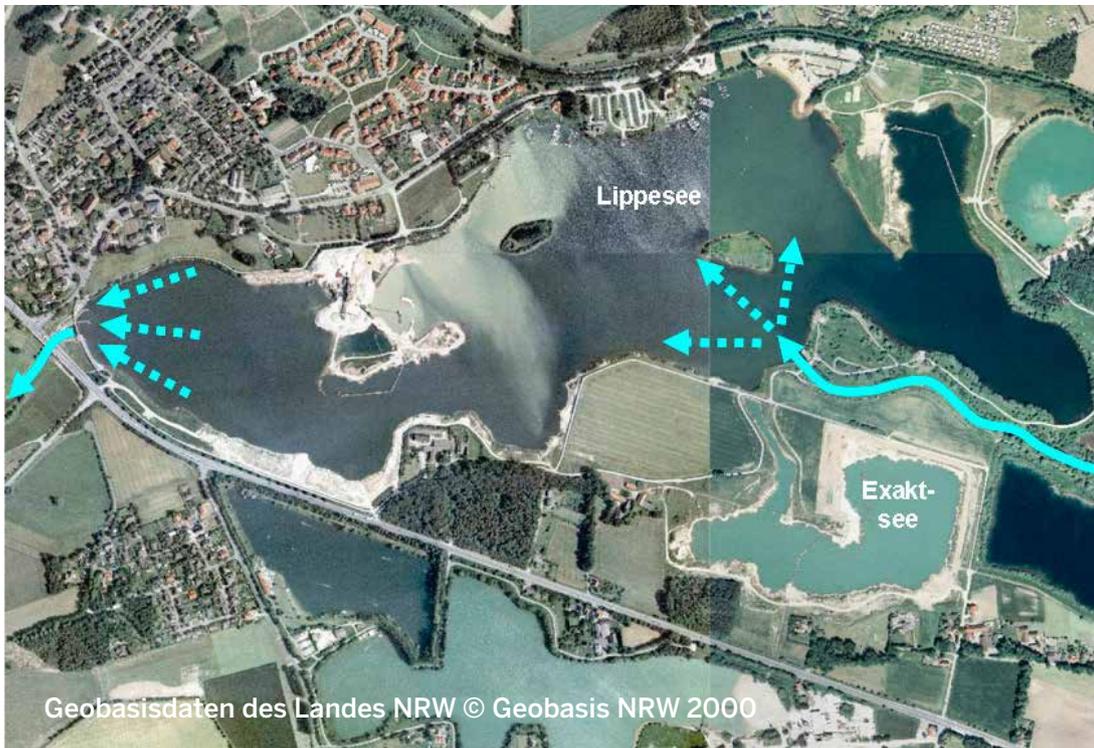
fehlende Durchgängigkeit: Der See stellte eine unüberwindbare Barriere für wandernde Arten (Fische und Kleinorganismen) dar.

Sedimentfalle: Kiese und Sande, für natürliche Strukturen unverzichtbar, blieben im See und fehlten unterhalb.

Verschlechterung der Gewässergüte: Durch die Sonne erwärmtes und durch Algen trübes Wasser beeinträchtigte die Gewässergüte der Lippe unterhalb des Sees deutlich.



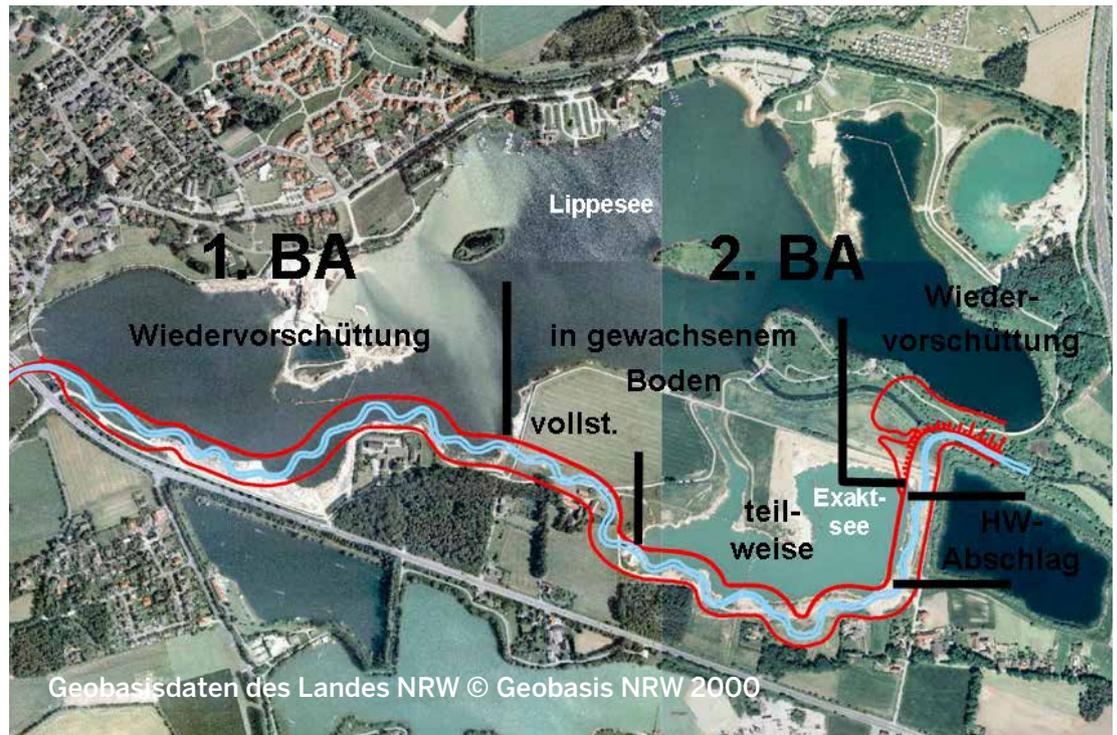
Wie schwerwiegend die Auswirkungen des Lippesees auf den Fluss waren, zeigten Ergebnisse von Befischungen. Oberhalb des Sees kamen in der kalten und klaren Lippe vorwiegend die für den Fluss typischen Bachforellen, Äschen und Groppen vor. Unterhalb wurde die Fischlebensgemeinschaft vor allem durch Aale dominiert, die in dem warmen, trüben Wasser und in der unbedeckten Steinschüttung der ausgebauten Lippe ideale Lebensbedingungen fanden.



Für Fische ein unüberwindbares Hindernis: das Auslaufbauwerk des Lippesees (oben)

Lippesees mit Ein- und Auslauf der Lippe (links) vor Herstellung der Umflut

Planübersicht
zur Lage des
Umgehungsgerin-
nes (Umflut) und
Gliederung der
Bauabschnitte



Nach intensiven Diskussionen war klar, dass nur eine südliche Umgehung des Lippesees und des in Abgrabung befindlichen Exaktsees Realisierungschancen hatte.

Da die ursprüngliche Lippe teilweise bis an die Bundesstraße 64 heran abgegraben worden war, musste in Teilen eine Verfüllung der Seefläche (Wiedervorschüttung) erfolgen (1. Bauabschnitt).

Ein zweiter Bauabschnitt bot dagegen Raum, die neue Lippe ganz oder teilweise in gewachsenem Boden zu profilieren. Ganz im Osten musste eine Trasse im Abgrabungssee wieder vorgeschüttet werden. Hier wurde auf einer Länge von 230 m ein Entlastungsdamm für Hochwasserabflüsse in Richtung Lippesees gebaut.

Über 5 Jahre wurden mehr als 400.000 m³ Felsboden von externen Baustellen angefahren. Über 600.000 m³ Mischboden wurden darüber hinaus im Bereich der Baumaßnahme selbst bewegt und umgelagert.

Nach Abschluss dieser Reparaturmaßnahme stand der neuen Lippe ein durchgehend 60 m breites und 2,6 km langes Auenprofil für einen neuen Flusslauf entlang des Lippesees (Umflut) zur Verfügung. Darin wurde ein Flussbett mehr oder weniger grob vorprofiliert, das die Lippe nach Inbetriebnahme eigendynamisch verändern können sollte. Aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit war die Umflut für Hochwasserabflüsse nicht groß genug. Statistisch gesehen sollte deshalb etwa einmal pro Jahr ein Abschlag über die Hochwasserschwelle in den Lippesees stattfinden.



Frische Kiesbank in der Lippeseumflut
im März 2006



Großflächige **Treibholz**anlandung im Mai 2008

Eigendynamik

Bereits sechs Wochen nach der Inbetriebnahme am 31. März 2015 und einem ersten kleinen Hochwasser entstanden in der Umflut Profilverbreitungen, Laufverlagerungen, Vertiefungen der Gewässersohle (Kolke), Kies- und Sandbänke. Die für die Entstehung dieser hochwertigen Flusslebensräume unverzichtbare Eigendynamik hat die Umflut nicht nur in der ersten Zeit geprägt. Sie hält bis heute an und verändert ständig die Strukturen. Durch Echolotungen und ergänzende Vermessungen wurde deutlich, dass sich im Durchschnitt der letzten zehn Jahre jährlich etwa 9.300 m³ Sedimente (Kiese und Sande) allein im Hauptgerinne umgelagert haben. Unter dem Strich war dabei die Abtragung von Material (Erosion) etwas größer als die Auflandung (Sedimentation).

Das Bild der Sedimentumlagerungen vermittelt den Eindruck, als sei die Eigendynamik in den letzten Jahren etwas rückläufig. Es muss aber berücksichtigt werden, dass keine größeren Hochwasserabflüsse mehr aufgetreten sind, die umfangreichere Verlagerungen von Kiesen und Sanden bewirken könnten.

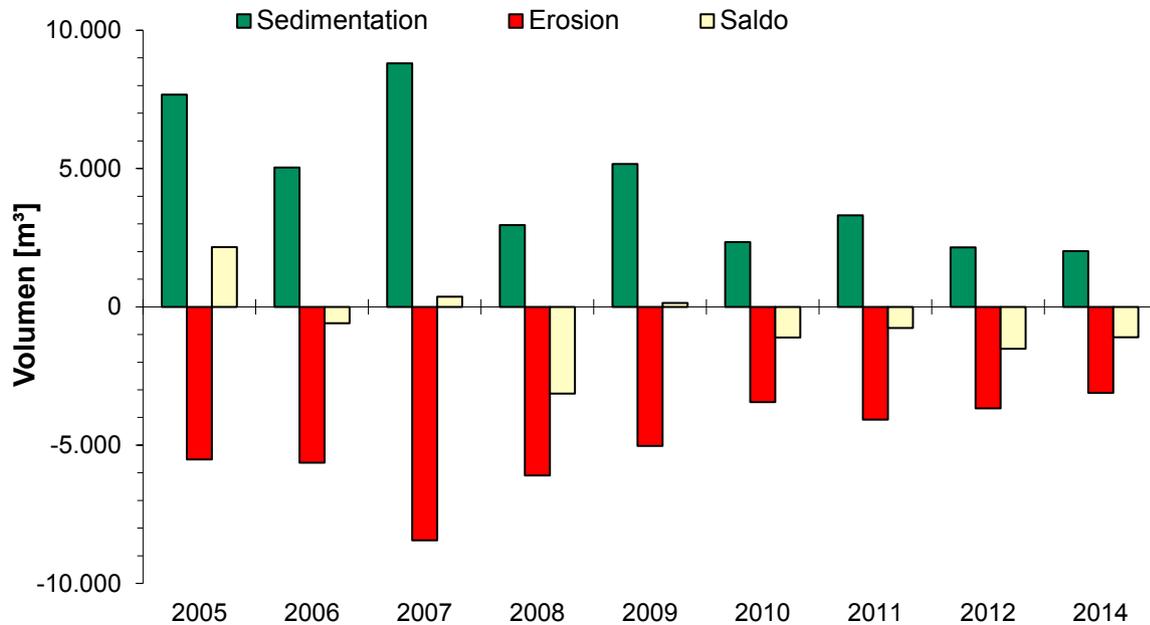
Zusätzlich zu den Sedimentumlagerungen wird bei größeren Abflüssen auch in erheblichem Umfang Treibholz als wichtiges Struktur- und Lebensraumelement in die Umflut eingeschwemmt. So wurden im Verlauf des Jahres 2007 in der östlichen Umflut auf einer Länge von ca. 150 m bis zu 15 m breite und 1,5 m hohe Treibholzberge aufgestapelt. Dadurch wurde der entstandene Weidenaufwuchs wieder verdrängt.

Im Wasser bildete angeschwemmtes Holz zahlreiche Unterstände für Fische. Im Uferbereich über Wasser fanden Wasserramseln, Gebirgsstelzen und Teichrallen Schutz und geeignete Siedlungsmöglichkeiten.

Einzelne Kiesbänke und -inseln erreichten nach abschnittswisen Laufverlagerungen der Lippe beträchtliche Flächengrößen. Kiese wurden bei höheren Abflüssen teilweise über einen Meter hoch über dem durchschnittlichen Wasserstand abgelagert.



Kiesinsel im Bereich der Kopfweiden im Jahr 2008



Sedimentumlagerungen im Bereich des Hauptgerinnes der Lippeseemflut



Die Lippe hat eigendynamisch in der Zeit von 2005 bis 2014 fast die ganze Fläche der Umflut umgestaltet. Im Vergleich der beiden Jahre sind in der Karte unten und in der Ausschnittsvergrößerung rechts Flächen mit Sedimentaufträgen in grünen Farbtönen und Flächen mit Abträgen in roten Farbtönen gekennzeichnet.

Das Foto links zeigt die kleinräumig sehr abwechslungsreichen Geländehöhen und Wassertiefen.







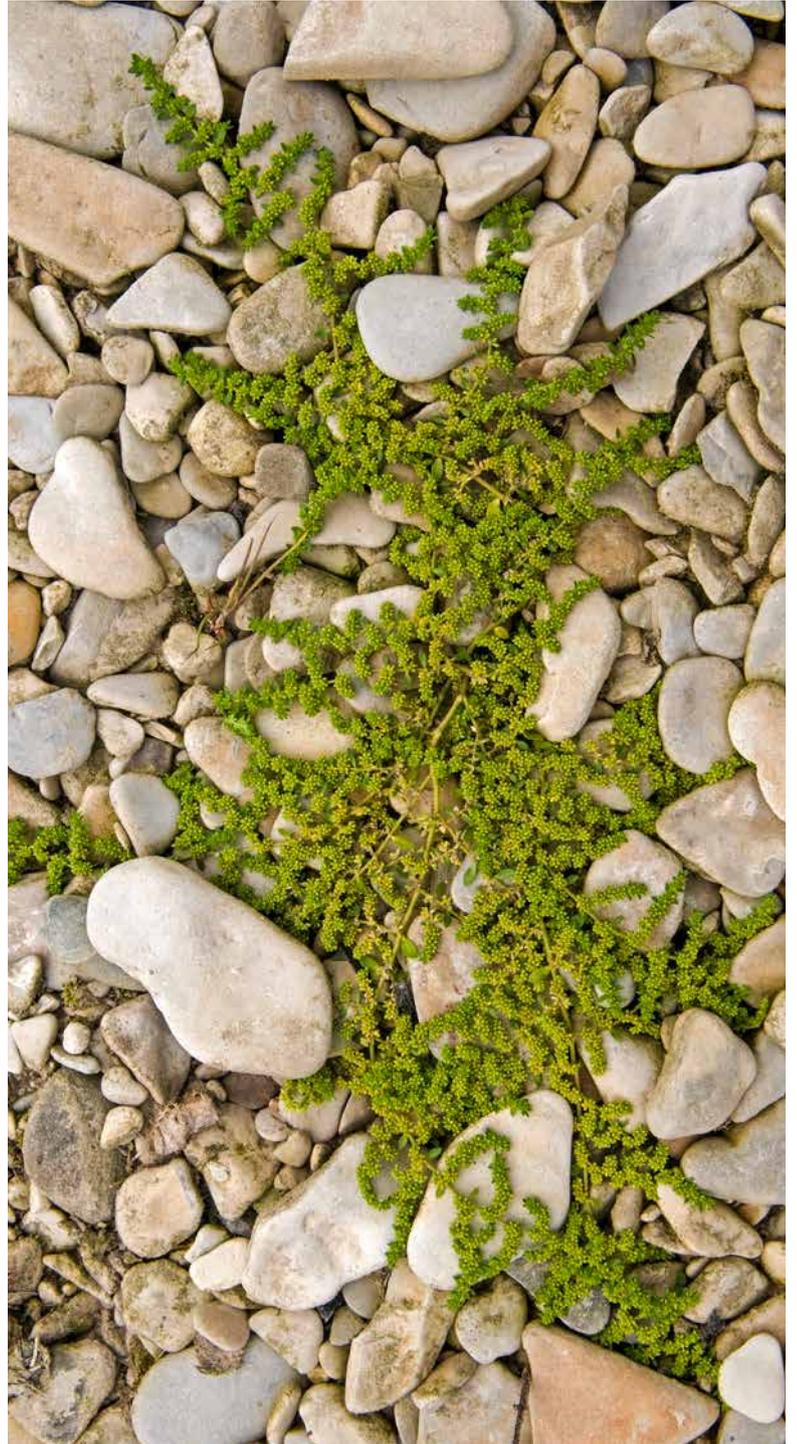
Pioniere

Viele typische Pflanzen- und Tierarten sind an die dynamischen Lebensbedingungen von Flüssen und Auen angepasst. Sie sind Pionierarten, die sehr schnell und effektiv die sich immer wieder neu bildenden Kies- und Sandbänke besiedeln können. Bleibt die natürliche Dynamik aus, verlieren diese Spezialisten ihren Lebensraum.

Ein bekannter Vertreter dieser Gruppe ist der Flussregenpfeifer. Mehrere Brutpaare haben die frischen Kies- und Sandbänke der Lippeseeumflut in den ersten Jahren zur Brut genutzt.

Seit das Wachstum der Bäume und Sträucher in der Umflut deutlich zugenommen hat, nutzen Flussregenpfeifer die verbliebenen Kiesbänke nur noch zur Nahrungssuche. Sie brüten auf Rohböden der benachbarten Abgrabungsflächen.

Flussregenpfeifer in der Nähe seines Nestes auf einer Kiesbank in der Umflut



Pioniere bei der Besiedlung: Kahles Bruchkraut (rechts), Uferwanze (oben), Grabkurzflügler (Mitte) und Kleiner Uferläufer (unten)



Die Fischfauna

Fische zeigen besonders gut die Qualität des Gewässerlebensraumes an. Kommen die zu erwartenden, typischen Arten vor? Pflanzen sie sich fort? Gibt es Arten, die auf Defizite und Störungen hinweisen?

Im Rahmen der Erfolgskontrolle wurden mindestens zweimal jährlich standardisierte Elektrofischungen durchgeführt. Art, Individuenanzahl und Körperlänge der gefangenen Tiere wurden genau protokolliert. Anschließend wurden die Tiere unversehrt wieder freigelassen. Auf diese Weise ist es möglich, im Vergleich der Untersuchungsjahre die Entwicklung der Fischfauna in der Lippeseeumflut darzustellen. Parallel zu den Probestrecken in der Umflut wurden Vergleichsstrecken ober- und unterhalb des Lippesees untersucht.

Sehr schnell nach der Inbetriebnahme haben fast alle typischen Fischarten die neue Lippe besiedelt. Bei einigen war zu sehen, dass sie gleichzeitig von oberhalb und unterhalb in die Umflut einwanderten (zum Beispiel Groppen). Andere Arten wie Barben, Nasen



und Quappen kamen vor 2005 nur unterhalb des Lippesees vor.

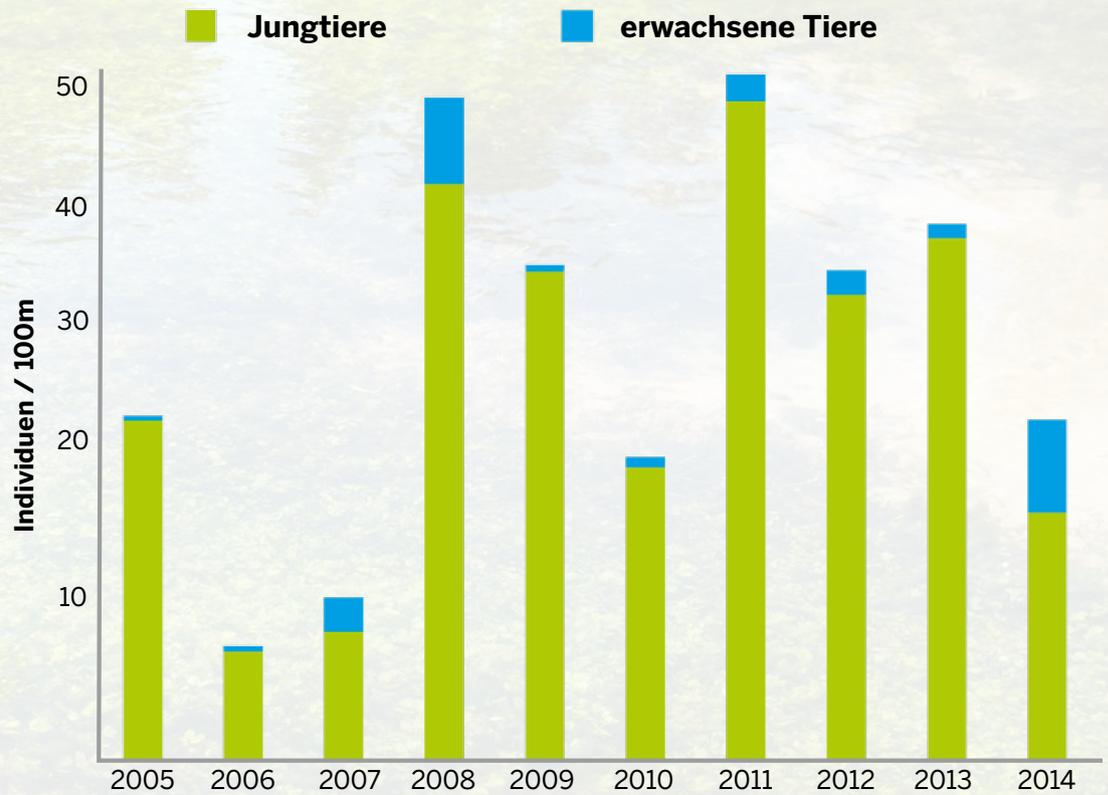
Bis Ende 2014 konnten insgesamt 25 Fischarten in der Umflut nachgewiesen werden. Darunter sind alle sogenannten Leitarten und fast alle typspezifischen Arten, die in der oberen Lippe zu erwarten sind.

Einen sehr großen Anteil an der Fischfauna insgesamt machen diejenigen Arten aus, die bevorzugt in dem schnell strömenden Wasser über Kiesgrund leben. Sie laichen über den frischen Kiesbänken ab. Im Lückensystem zwischen den Steinen entwickeln sich die Eier und Jungfische. Danach wachsen die Tiere heran und nutzen die Strukturvielfalt der Umflut. Je nach Lebensraumsanspruch der Arten und je nach Wassermengen und Jahreszeit besiedeln sie flache Kiesbänke, tiefere Kolke, Unterstände und dichte Wasserpflanzenteppiche.

Stellvertretend für diese typischen Kieslaicher sollen nachfolgend die Bestandsentwicklungen der Äsche und der Bachforelle in der Umflut aufgezeigt werden.

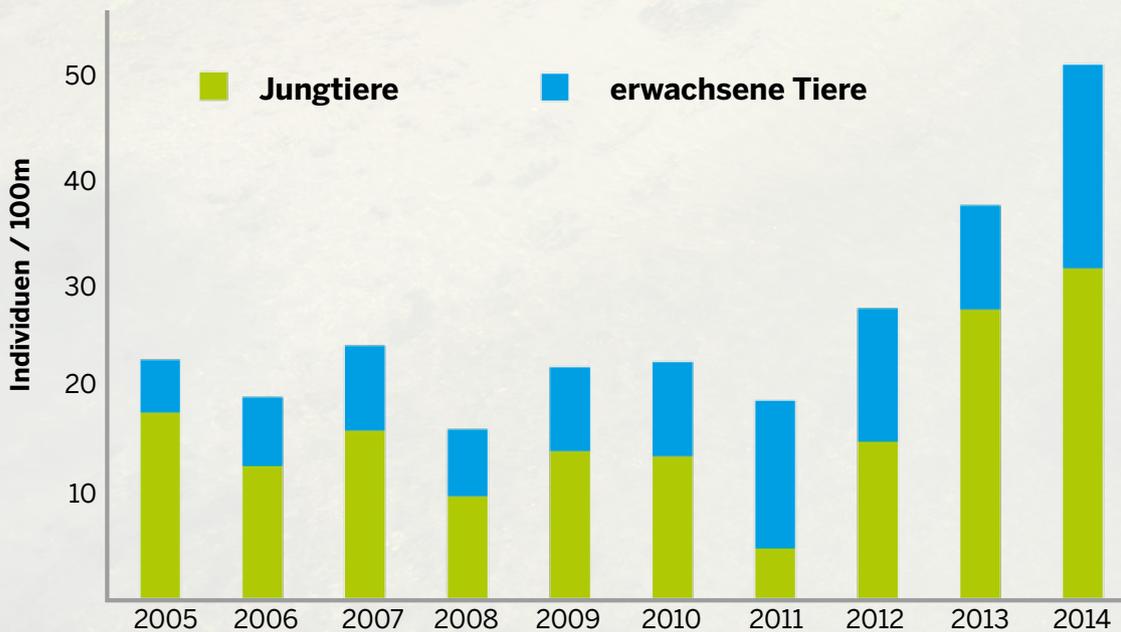


Äsche (Bestandsentwicklung in der Umflut)



Inbetriebnahme der Umflut am 31.03.2005

Bachforelle (Bestandsentwicklung in der Umflut)



Inbetriebnahme der Umflut am 31.03.2005



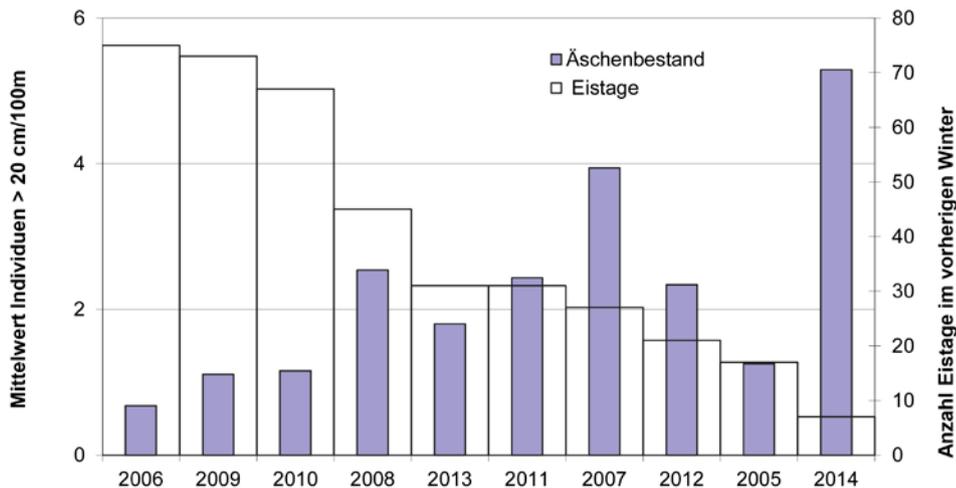


Äschen und Bachforellen haben in der Umflut stabile Bestände entwickelt. Beide Arten pflanzen sich hier fort. Besonders die Äsche kommt mit sehr hohen Jungfischanteilen vor. Die Umflut ist eine regelrechte Kinderstube für die im übrigen Land selten gewordene Art.

Interessant ist, dass die Anzahl der Bachforellen nach wie vor eine Tendenz der Zunahme zeigt. Grund dafür dürfte die wachsende Anzahl von geeigneten Unterständen im Bereich von überhängenden Ufergehölzen und Abbrüchen sein. Bei der Äsche gibt es hingegen deutliche Populationsschwankungen im Vergleich der Untersuchungsjahre. Offenbar gibt es bei dieser Art einen Zusammenhang zwischen der Individuenzahl in der Umflut und der Anzahl von sogenannten Eistagen im vorausgegangenen Winter.



Männliche Äschen zur Laichzeit über einer Kiesbank in der Lippeseumflut



Nach harten Wintern mit vielen Tagen mit dauerhafter Lufttemperatur unter 0 °C (Eistagen) ist die Anzahl größerer Äschen in der Umflut geringer als nach milderer Wintern. Ob allerdings der harte Dauerfrost tatsächlich direkt dazu führt, dass die Sterblichkeit der Äschen zunimmt, ist noch nicht bekannt. Möglich ist auch, dass aufgrund des Zufrierens der in der Lippeaue zahlreich vorhandenen Abgrabungen fischfressende Tierarten vermehrt auf die Lippeseumflut ausweichen und dort ihren Nahrungsbedarf decken.

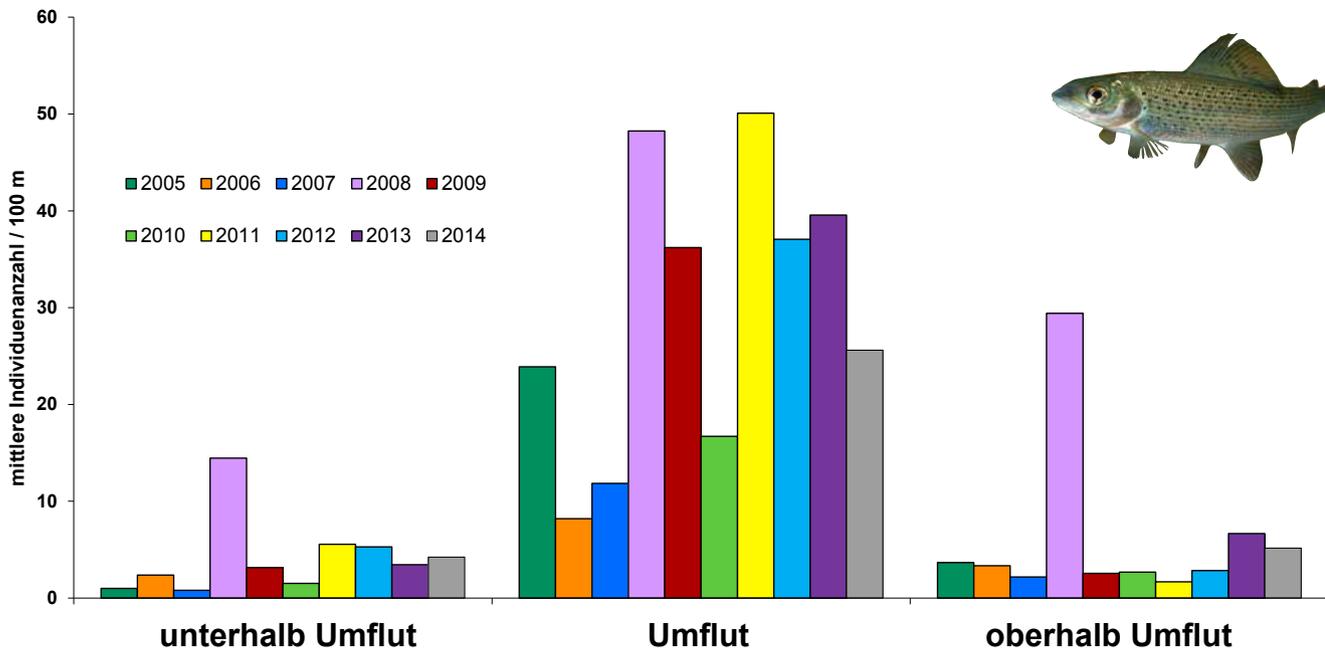


Die Lippe unterhalb

Die gute Entwicklung der Umflut hat Auswirkungen auf die Verhältnisse in der Lippe unterhalb. Das Wasser ist nun klarer und kälter als früher, ein Effekt, der sich noch im fast 60 km entfernten Lippborg nachweisen lässt. Kiese und Sande landen nicht mehr im See, sondern werden wieder auf der Sohle des Flusses transportiert.

Die Fischfauna hat davon stark profitiert. In den Probestrecken unterhalb des Sees ist die Anzahl der Fische stark angestiegen. Und es überwiegen wieder die typischen Arten. Sogar die Äsche konnte sich wieder ansiedeln; allerdings in geringerer Anzahl als in der Umflut selbst.

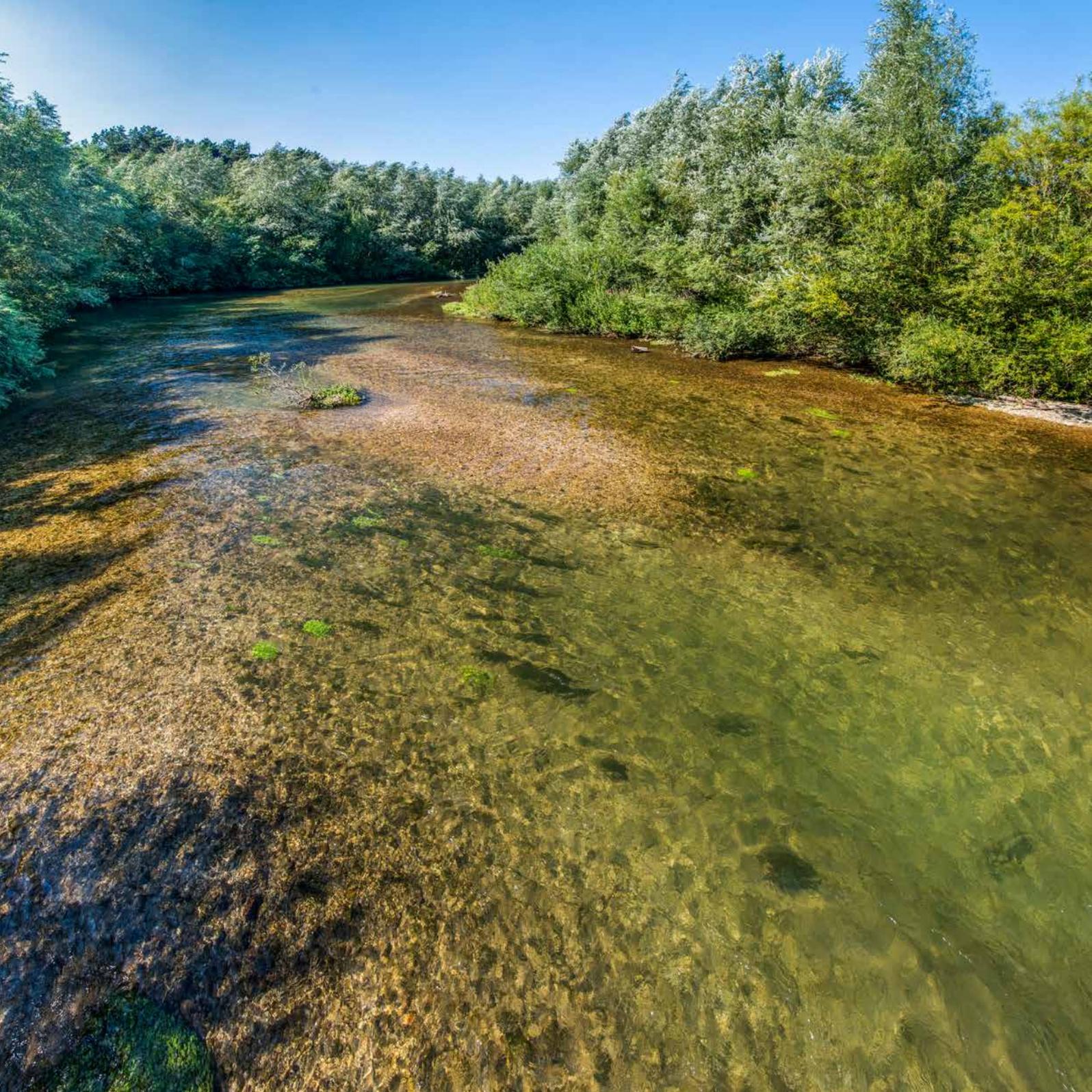
Dichte Wasserpflanzenpolster wachsen im klaren und kalten Lippewasser.



Individuenzahlen der Äsche in der Lippeseelumflut im Vergleich mit Strecken ober- und unterhalb



Zusammenfluss von neuer Lippe (rechts im Bild)
und altem Lippeverlauf unterhalb der B 64
(Blick flussaufwärts in Richtung Lippesee)



Naturschutzgebiet Lippeseaumflut

Besonders im östlichen Teil der Lippeseaumflut, der überwiegend in gewachsenem Boden gestaltet wurde, hat sich neben Rinnen und Kolken in der Kiessohle ein sehr flaches und breites Gewässerprofil gebildet. Über weite Teile des Jahres gibt es dort große Kiesbänke, die nur knöchelhoch und turbulent vom Wasser überströmt werden. Diese Flächen sind aus ökologischer Sicht besonders wertvoll und empfindlich gegen Störungen. Hier laichen viele Fischarten ab. Und es wachsen besonders viele junge Äschen, Groppen und Bachforellen heran.

Solche Kiesbänke sind aber auch besonders wichtig für viele Kleintiere, die im Lückensystem leben. Eine Vielzahl von Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Kleinkrebsen und Schnecken kommt in der Lippe vor. Viele sind ganz speziell an diesen Lebensraum mit kaltem und schnell strömendem Wasser angepasst. Einige bauen Köcher zum Schutz. Andere sind abgeflacht und werden von der Strömung an den steinigen Untergrund gepresst. Einige dieser Arten sind landesweit sehr selten.

Im März 2015 wurde die Umflut östlich des Gutes Lippesee wegen ihres großen ökologischen Wertes vom Kreis Paderborn dauerhaft als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Damit soll eine weitere eigendynamische und möglichst ungestörte Entwicklung sicher gestellt werden. Kanuwanderern, die aus dem Bereich Schloß Neuhaus kommen, ermöglicht eine eigens eingerichtete Ausstiegsstelle, oberhalb der Umflut auf den Lippesee auszuweichen. So werden die nur flach überströmten Kiesbänke nicht beeinträchtigt und Störungen der Umflut insgesamt vermieden. Nach der Seepassage können die Kanuten unterhalb wieder in den Lippeverlauf einsetzen.



Ein **Eisvogel** lauert beim Ansitz in einer Uferweide auf kleine Fische.



Köcherfliegenlarve mit kunstvoller Wohnröhre aus Sand (oben) und Eintagsfliegenlarve (unten)





Die Farbe Grün

Ein Blick in die Lippe zeigt ein Mosaik aus verschiedenen Grüntönen über einer Sohle aus Kies und Sand. Es sind zahlreiche Wasserpflanzenarten und je nach Strömung verschiedene Wuchsformen. Bei schneller Strömung in flachem Wasser werden Pflanzenpolster auf den Grund gedrückt. In tieferen und langsamer durchströmten Bereichen treiben sie üppig im Wasser oder wachsen mit speziellen Blattformen sogar über die Wasseroberfläche hinaus.



Unterschiedliche Wuchsformen des **Blauen** und des **Roten Wasserehrenpreises**



Kammlaichkraut (oben rechts,) **Flutschwaden** und **Aufrechte Berle** (Mitte rechts), **Pfeilkraut** (unten rechts) und **flutender Wasserhahnenfuß**

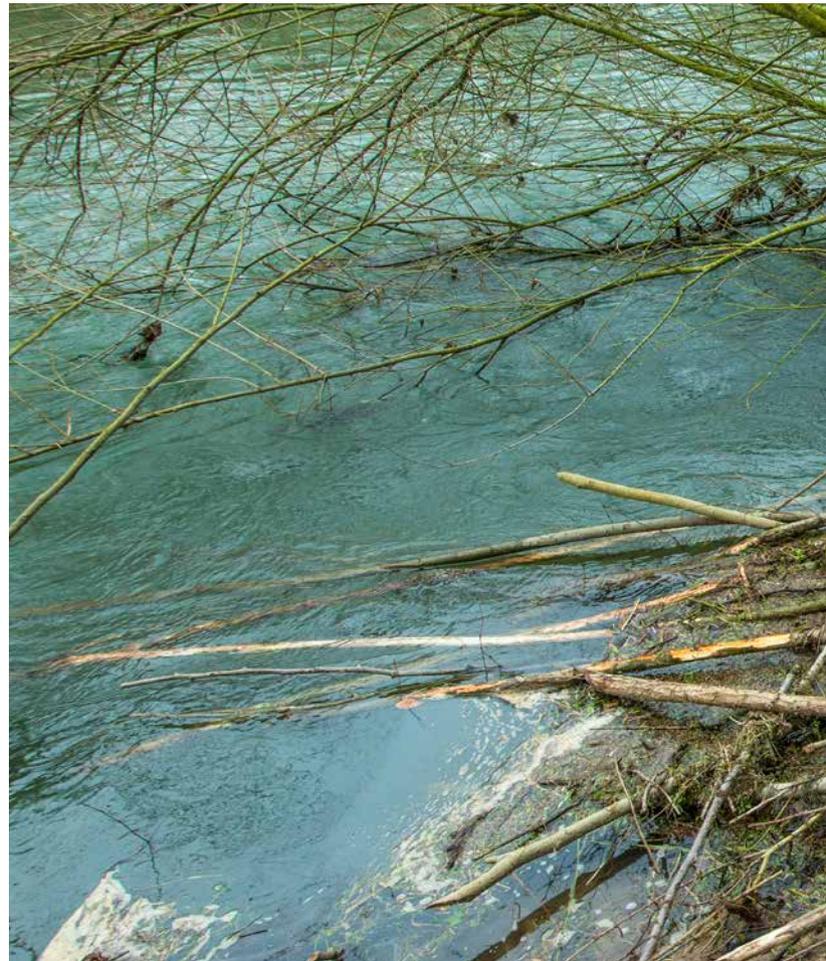


Biberburg am Ufer der Lippe (Foto rechts unten),
Infrarotbilder des Lippebibers aus einer Fotofalle
(beide Bilder oben)

Der Biber ist zurück!

Was für ein bemerkenswertes ökologisches Potenzial die neue Lippe inzwischen erreicht hat, zeigt der Nachweis eines Bibers gegen Ende des Jahres 2014. Bei Vermessungsarbeiten waren die typischen Fraßspuren an ca. 20 cm starken Weiden aufgefallen. Das an sich war schon eindeutig und zeigte, dass sich wohl ein Biber aus dem Bereich der Lippe zwischen Lippstadt und Hamm in der Umflut angesiedelt hatte. Der erste Bibernachweis an der oberen Lippe seit weit über 100 Jahren!

Ohne den Biber zu stören, konnten danach mittels Fotofallen zahlreiche Bilder „bei der Arbeit“ aufgenommen werden. Äußerst spannend war die Beobachtung, dass der Biber Schlamm, Falllaub und Lehmbrocken zwischen Vorderpfoten und Kinn festhalten und aufrecht auf den Hinterbeinen laufend zu seinem Bau transportieren kann. Dort wird das Material dann zum Abdichten der Oberfläche der ansonsten aus Zweigen hergestellten Behausung verwendet.





Aufgrund seiner Baumfällungen und Bautätigkeit ist der Biber eine Schlüsselart, die auch Lebensräume für weitere Arten schafft.



Eine Viertelstunde braucht der Biber für das Fällen einer solchen Weide.





Von der Baustelle zur Flusslandschaft

Nach der Inbetriebnahme der Umflut im Jahr 2005 sah es am Südufer des Lippesees ganz überwiegend nach einer frischen Großbaustelle aus. Aber dieses Bild änderte sich schnell. Pionierarten, Gräser, Hochstauden und erste Gehölze siedelten sich an. Auf Bepflanzungen wurde fast vollständig verzichtet.



Die Änderung des Landschaftsbildes wurde durch jährliche Fotos an festen Standorten dokumentiert. Einige Beispiele werden hier gezeigt. Die natürliche Begrünung der neuen Lippe vollzog sich so schnell, dass man teilweise Mühe hat, die Standorte wieder zu erkennen.

Besonders Weidengebüsche und in geringerem Umfang Schwarz-Erlen legten pro Jahr bis über 1 m an Wuchshöhe zu. Es bildeten sich zunächst Ufersäume, dann geschlossene Gehölzreihen an den Ufern und schließlich flusstypische galerieartige Auwaldbestände. Diese profitieren von den feuchten Bereichen im Vorland der Umflut. Sie wirken wiederum ausgleichend für das Standortklima und sind Lebensraum für zahlreiche spezialisierte Tier- und Pflanzenarten. Gut ausgeprägte Auwälder gehören zu den seltensten Lebensräumen in Nordrhein-Westfalen.



Linke Seite: Fotoplatz unterhalb des Hochwasserdammes in den Jahren 2005 bis 2007

Rechte Reihe: Fotoplatz in der östlichen Umflut (Bereich Kopfweiden) in den Jahren 2005, 2007 und 2014

Mittlere Reihe: Fotoplatz im mittleren Bereich der Umflut in den Jahren 2005, 2007 und 2009





Dynamik schafft Lebensraum
und Strukturvielfalt: Ausschnitt
der Lippeseemflut im August 2015



Weitere Maßnahmen sind geplant!

Mit der Lippeseeumflut wurde ein wichtiger Schritt auf dem Weg zum guten Zustand der Lippe im Sinne der EG-Wasserrahmenrichtlinie gemacht. Die überaus positive und faszinierende Entwicklung der Flusslebensgemeinschaft zeigt, über welche großen Potenziale die Lippe verfügt. Jetzt gilt es, die Chance zu nutzen, das Funktionsgefüge eines Naturflusses an der ganzen Lippe wiederherzustellen!

Ober- und unterhalb des Lippesees ist der Fluss reguliert und mit festgelegten Profilen ausgebaut worden. Die Lippe ist von ihrer ursprünglichen Aue abgeschnitten. Es gibt Wehre und Sohlschwellen, die Wanderungen von Fischen und anderen Arten behindern oder sogar unmöglich machen. Hier sollen mit

weiteren Entwicklungsmaßnahmen in den nächsten Jahren deutliche Verbesserungen erreicht werden. In bestimmten Abschnitten sollen die Uferverbauungen der Lippe entfernt werden. Sofern geeignete Flächen verfügbar sind, soll sich der Fluss wieder eigen-dynamisch entwickeln und seitlich verlagern können. Außerdem soll die Flusssohle angehoben werden, um die in Folge des früheren Ausbaus eingetretene Vertiefung wieder auszugleichen. Damit können dann auch ursprüngliche Auenflächen wieder natürlich mit Wasser versorgt werden.

Alle diese Maßnahmen werden sorgfältig und unter Berücksichtigung der Interessen der Anwohner und der örtlichen Rahmenbedingungen geplant. Sie kön-



Luftbild aus dem Bereich unterhalb des Lippesees; die Lippe verläuft oben und links im Bild.



nen nur auf verfügbaren Flächen im Einverständnis mit Eigentümern umgesetzt werden. Aber sie sind notwendig, um die gesetzlich verankerten Ziele der europäischen Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen. Für die Lippe soll von der Quelle bis zur Mündung ein guter Zustand sicher gestellt werden.

Und die Lippe zeigt uns den Weg! Auf Luftbildern und in alten Karten können wir erkennen, wo früher Flussläufe verliefen und wo heute bei Hochwässern regelmäßig Auenflächen überstaut werden. Durch geeignete Renaturierungsmaßnahmen kann gerade in solchen Bereichen besonders viel erreicht werden.

Die Entwicklung der Lippe wird also weitergeführt werden. Die geplanten Maßnahmen werden sich in

die Kulisse der bereits umgesetzten Renaturierungen harmonisch einfügen.

Dann können die Lebensgemeinschaften der Lippeumflut in größerem Umfang auch weitere naturnahe Flussabschnitte besiedeln und ihre Aktionsradien ausdehnen. Äschen, Bachforellen und andere Arten können ihre jahreszeitlichen Wanderungen wieder aufnehmen. Auf noch mehr Flächen werden sich Auwälder entwickeln, die Heimat für Biber und Fischotter sein können. Und wir Menschen werden wieder eine Kraft und Dynamik der Lippe erleben können, die zwar nie ganz verschwunden ist, aber für einige Jahrzehnte doch sehr versteckt war.



Herbstliche Abendstimmung in der Lippeaue unterhalb des Lippesees

Die Untersuchungen zur Erfolgskontrolle

Von den umfangreichen Ergebnissen der Untersuchungen zur Erfolgskontrolle kann im Rahmen dieser Broschüre nur ein kleiner Teil präsentiert werden. In ihrer Gesamtheit sind sie in mehreren Berichten enthalten, die im Verlauf des Untersuchungszeitraums erarbeitet wurden; diese sind im Quellenverzeichnis aufgelistet. Welcher Art die Untersuchungen im Einzelnen waren, zeigt die nachfolgende Auflistung. Die Daten wurden überwiegend über den gesamten Zeitraum jährlich erhoben.



Das Untersuchungsprogramm

Gewässerdynamik:	Echolotungen und terrestrische Vermessungen, Erzeugung und Vergleich von 3D-Modellen
Landschaftsbild:	standardisierte Fotos von zahlreichen eingemessenen Standorten
Grundwasser:	Auswertung von Grundwasserganglinien und -beschaffenheit von 24 Messstellen im Umfeld
Vegetation und Substrate:	Vermessung und Fotodokumentation von 14 Transekten quer zur Umflut sowie von je zwei Referenztransekten ober- und unterhalb der Umflut; Vegetationskartierung
Fischfauna:	jährlich mehrmalige standardisierte Elektrofischung von 5 Probestrecken in der Umflut sowie von insgesamt drei Vergleichsprobestrecken ober- bzw. unterhalb; außerdem Registrierung von Fischwanderungen mit Hilfe von Unterwasserkameras
Avifauna:	Revierkartierungen, Registrierung von Durchzüglern und Nahrungsgästen.
Benthos, Gewässergüte, Uferwirbellose:	Untersuchung von 4 Probestellen nach AQEM-Standard sowie der biologischen Gewässergüte an weiteren drei Probestellen unterhalb der Umflut; Handaufsammlungen in der Umflut
Limnologie:	Messung von Vor-Ort-Parametern sowie Probenahme und -analyse an 5 Stellen im Lippesee
Hydraulik:	zwei-dimensionale hydraulische Berechnungen

Weiterführende Informationen

NZO-GmbH (2015): Entwicklung der Lippeseemflut – Ergebnisse der Erfolgskontrollen von 2005 - 2014. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Bezirksregierung Arnsberg, Dezernat 54, Standort Lippstadt.

NZO-GmbH (2011): Entwicklung der Lippeseemflut. – Ergebnisse der Erfolgskontrollen von 2006 - 2009. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Bezirksregierung Arnsberg, Dezernat 54, Standort Lippstadt.

www.flussgebiete.nrw.de

www.nzo.de

NZO-GmbH (2006): Entwicklung der Lippeseemflut – Abschlussbericht zur Erfolgskontrolle: Untersuchungen aus den Jahren 2003 - 2005. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Lippstadt.

Staatliches Umweltamt Lippstadt (Hrsg., 2005/2006): Die Lippe bei Paderborn-Sande... jetzt wieder im Fluss! Broschüre (mit Ergänzungs-Einleger: Lippeseemflut – Entwicklungen 2005).

Impressum

Herausgeber

Bezirksregierung Arnsberg

Seibertzstraße 1, 59821 Arnsberg
www.bra.nrw.de

Bezirksregierung Detmold

Leopoldstraße 15, 32756 Detmold
www.brdt.nrw.de

Die Firma NZO wurde von der Bezirksregierung Arnsberg mit der Erstellung der Broschüre beauftragt.

Druck

Hausdruckerei der Bezirksregierung Arnsberg



Bezirksregierung Arnsberg

Seibertzstraße 1
59821 Arnsberg
www.bra.nrw.de

Bezirksregierung Detmold

Leopoldstraße 15
32756 Detmold
www.brdet.nrw.de