



Großräumige Gewässerumgestaltungen - welche Wirkung haben sie konkret entfaltet?

Dr. Günter Bockwinkel (NZO-GmbH)



Großräumige Gewässerumgestaltungen bieten im Vergleich zu punktuellen und kleinräumigen Verbesserungsmaßnahmen und Renaturierungen die Möglichkeit, weitreichende dynamische Entwicklungsprozesse zuzulassen. Dadurch sind wichtige Voraussetzungen gegeben für:

- **eine Reaktivierung des natürlichen Geschieberegimes,**
- **die Einbeziehung und Entwicklung der Flussauen als Lebensräume für typische Organismenarten,**
- **die Abbildung von Lebensraumzonierungen im Längsverlauf der Bäche und Flüsse sowie**
- **eine umfassende Naturerfahrung und Attraktivierung der Naherholung der Menschen.**

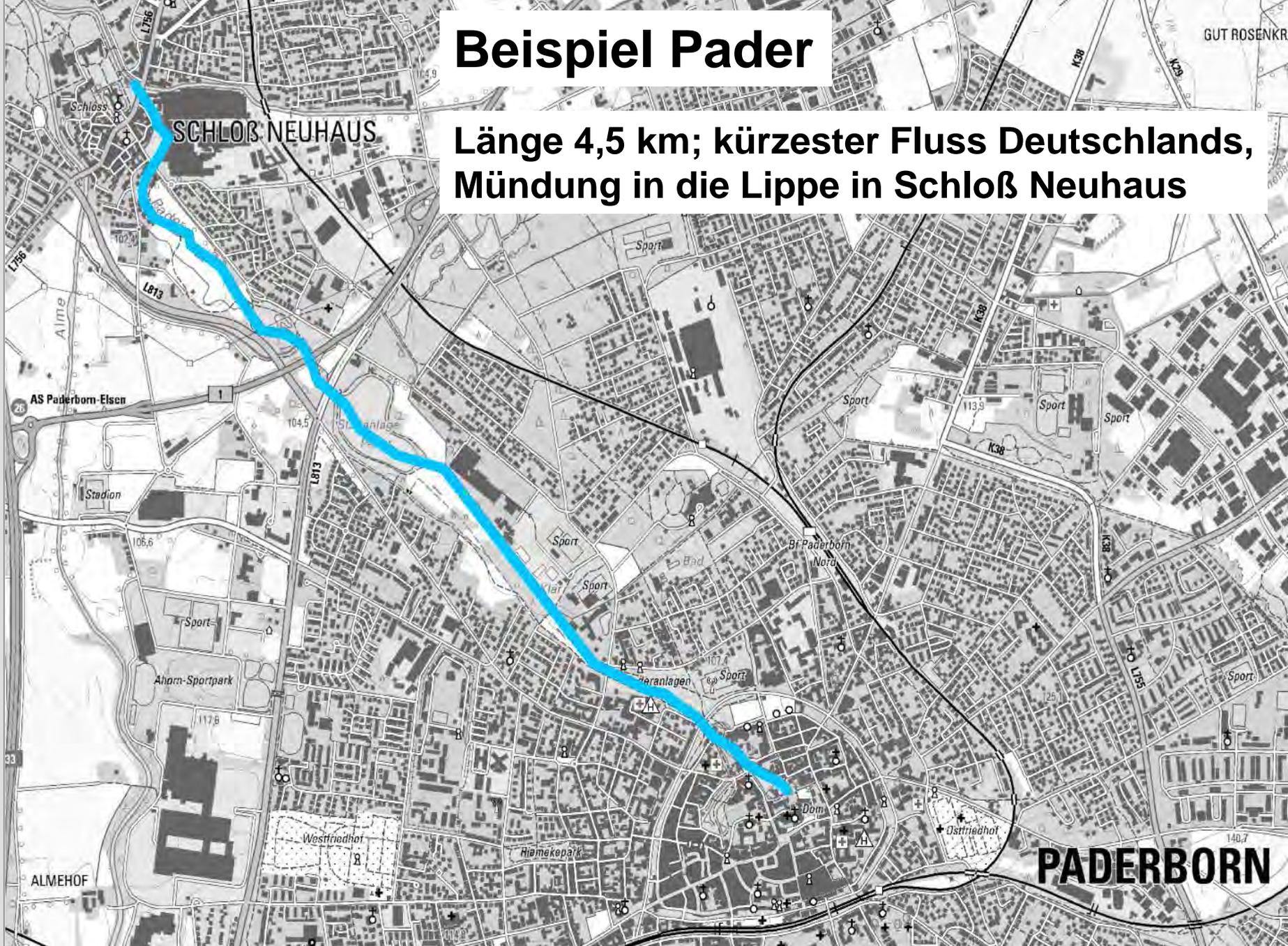
Welche Renaturierungsmaßnahmen als großräumig bezeichnet werden können, hängt zum einen von der Dimensionierung der Umgestaltungen im Vergleich zur Fließlänge typischer Gewässerabschnitte ab.

Zum anderen ist entscheidend, in welchem Umfang charakteristische Lebensräume von Fließgewässer und Aue wiederhergestellt und eigendynamische Entwicklungen initiiert werden.

Schauen wir uns ausgewählte Beispiele an.

Beispiel Pader

Länge 4,5 km; kürzester Fluss Deutschlands,
Mündung in die Lippe in Schloß Neuhaus



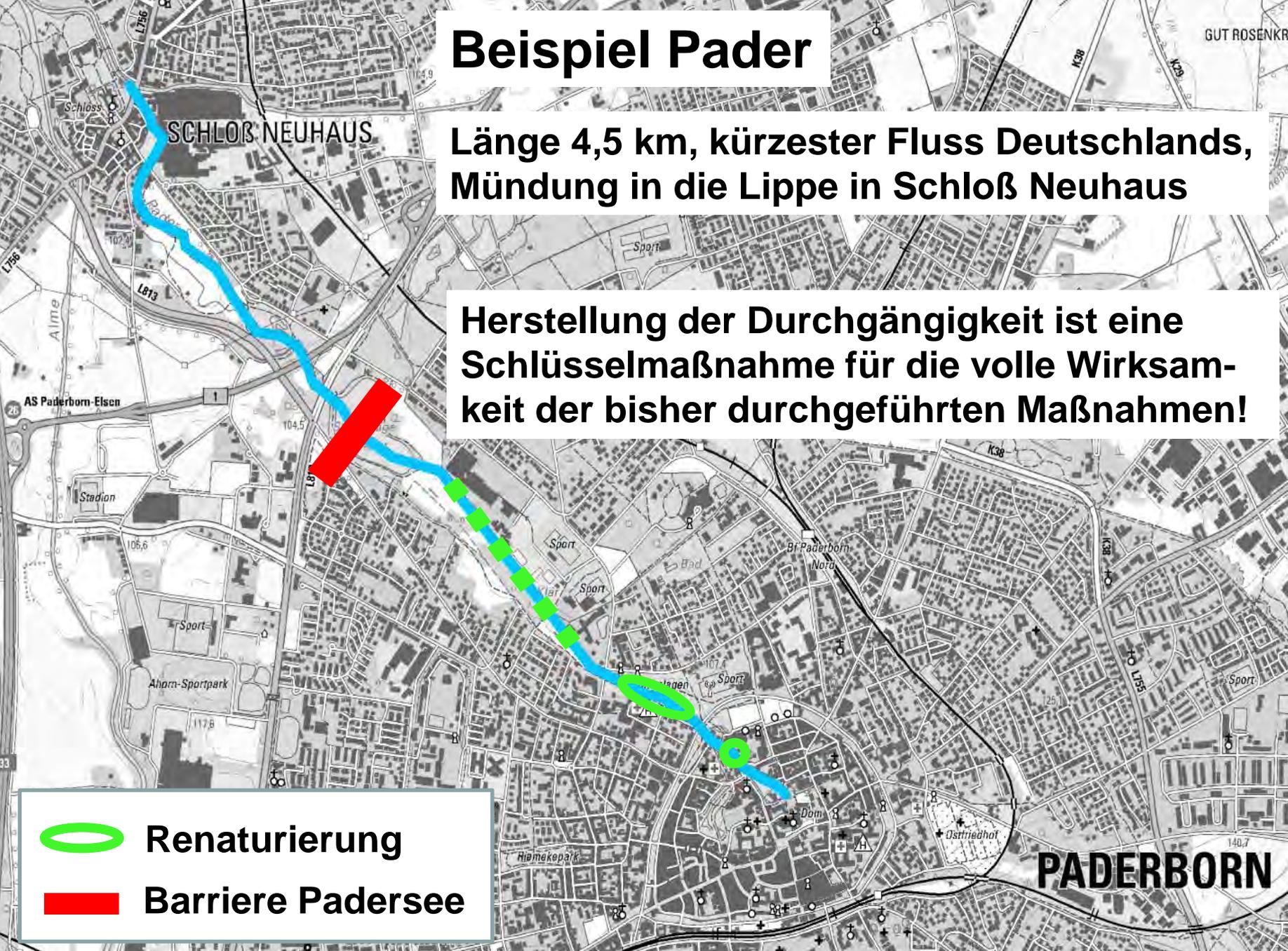
Planung • Bewertung • Dokumentation



Beispiel Pader

Länge 4,5 km, kürzester Fluss Deutschlands, Mündung in die Lippe in Schloß Neuhaus

Herstellung der Durchgängigkeit ist eine Schlüsselmaßnahme für die volle Wirksamkeit der bisher durchgeführten Maßnahmen!



-  Renaturierung
-  Barriere Padersee

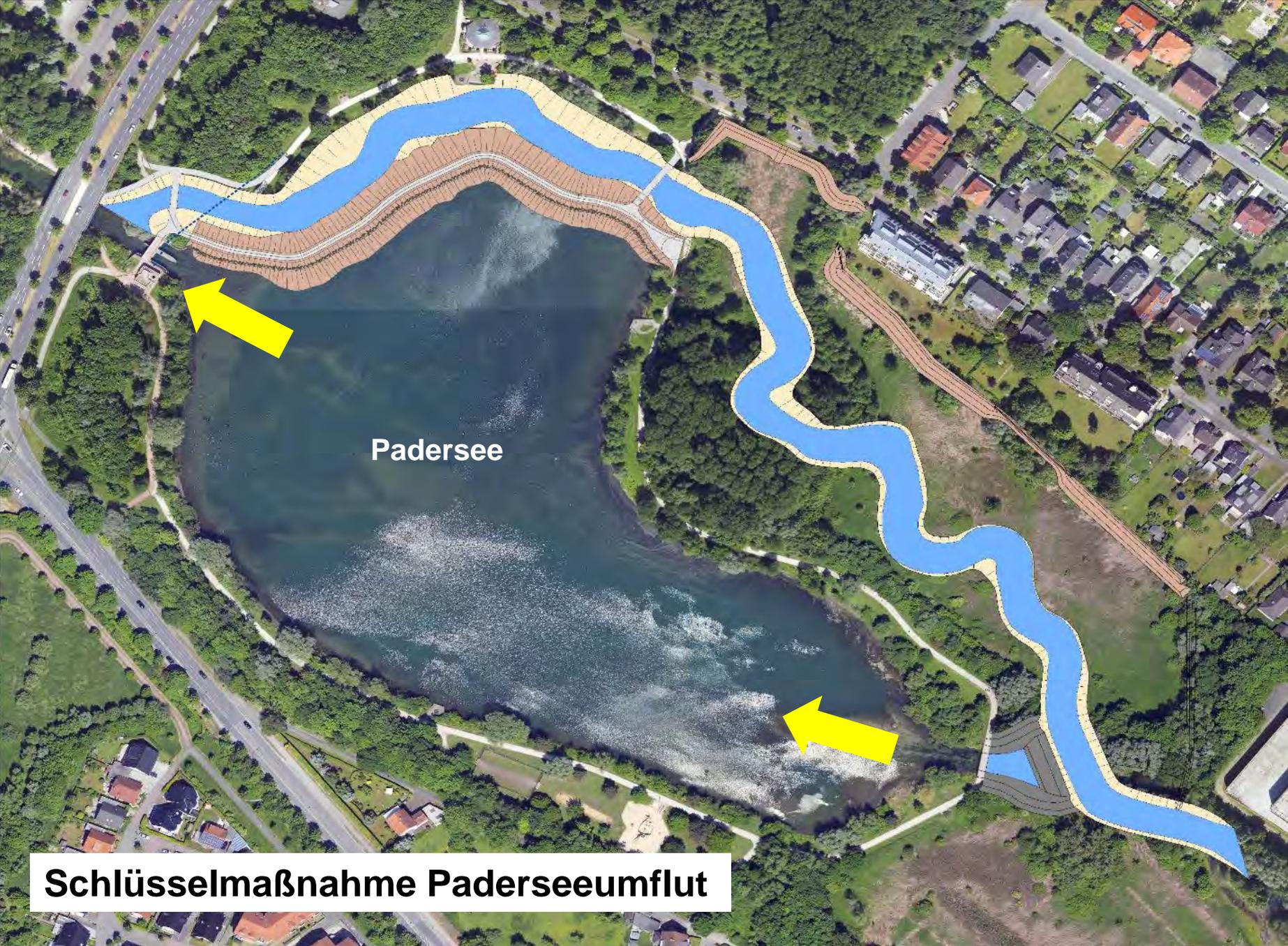


Offenlegung von Quellen und weitgehende Entfesselung von Flussabschnitten



Herstellung der Durchgängigkeit durch Beseitigung von Abstürzen





Padersee

Schlüsselmaßnahme Paderseeumflut



Ausschnitt aus der Paderseeumflut 10/2019

- **Herstellung Durchgängigkeit**
- **Reaktivierung Geschiebetransport**
- **Förderung Eigendynamik**

weitere Projektinformationen und Dokumentationen:

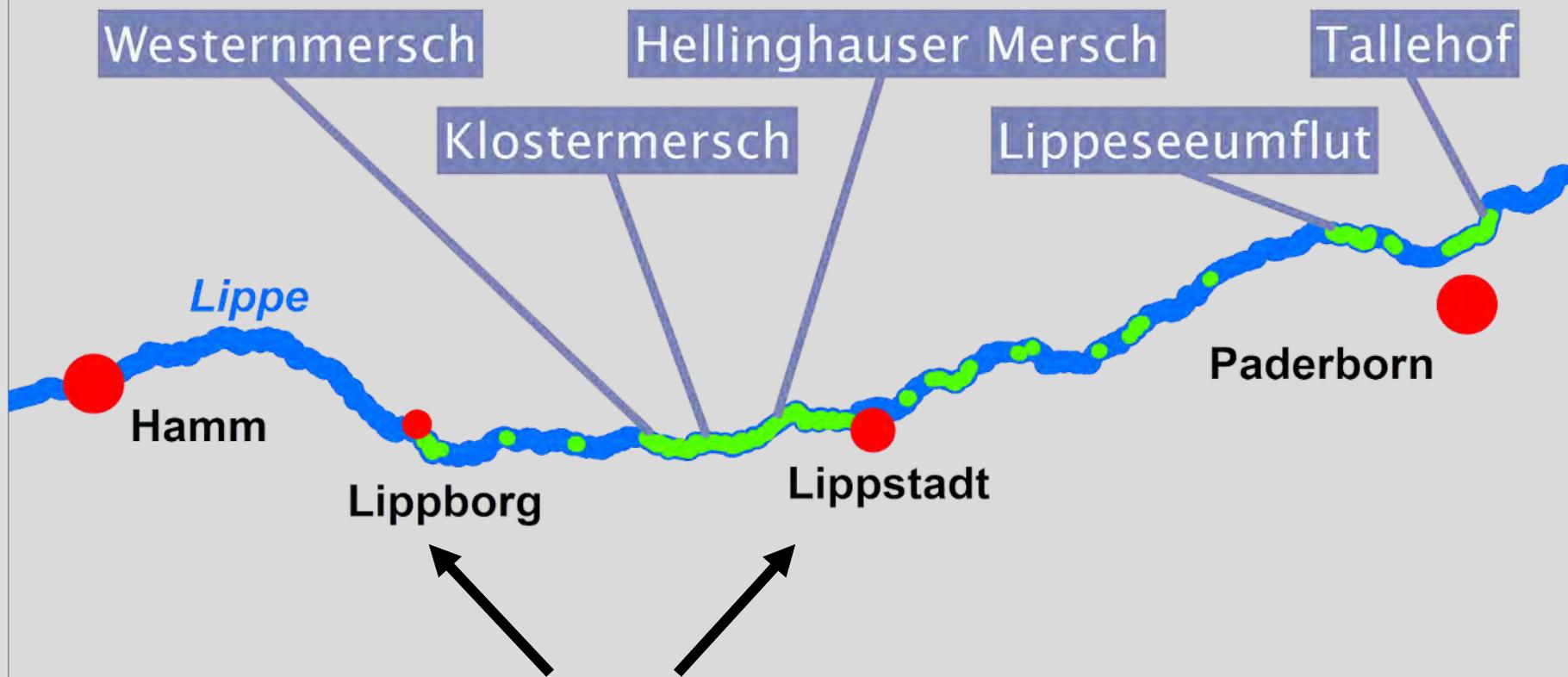
www.paderborn.de/microsite/gewaesser/aktuelles_und_projekte/Paderseeumflut.php

www.youtube.com/watch?v=tXRxGWd-nlQ

www.youtube.com/watch?v=HI7K6VDJmUQ

www.youtube.com/watch?v=HGt6V1sB65M

Beispiel Lippe



**unterhalb Lippstadt mehrere große
Teilgebiete mit umfassenden
Auenreaktivierungen**





**Hochwasser 15.12.2017
unterhalb Eickelborn**





**lange andauernde Überstauung
von Auenflächen, Querver-
netzung von Fluss und Aue**

ca. MNQ am 02.08.2018
unterhalb Eickelborn

- **Verbesserung Durchgängigkeit**
- **deutliche Laufverlängerung**
- **Auenreaktivierung**
- **Förderung Eigendynamik**

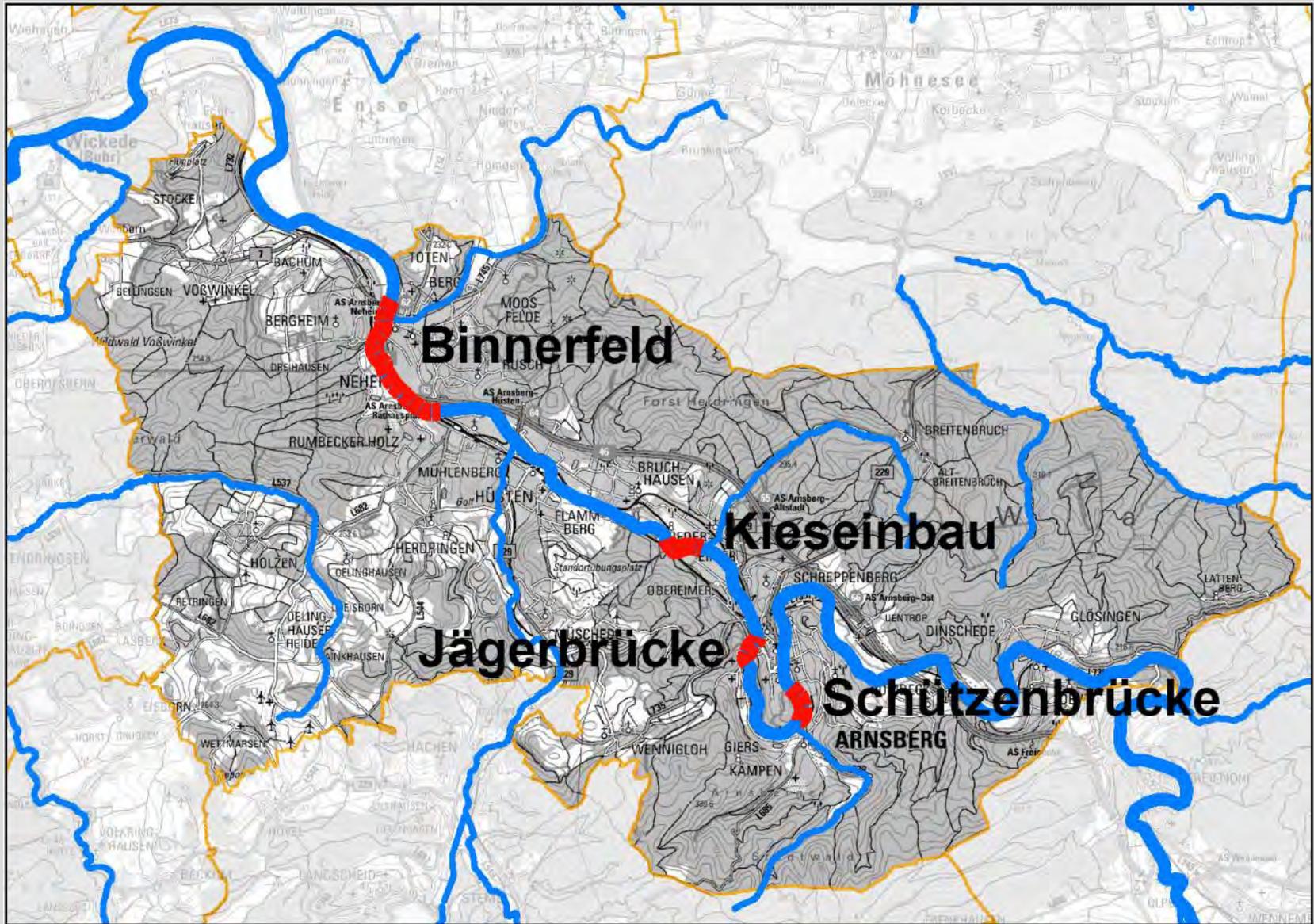


**eigendynamische Umlagerung
von Mergelkiesen**

weitere Projektinformationen und Dokumentationen:

www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/n/naturnahe_fluesse/alles_im_fluss/index.php

Beispiel Ruhr im Bereich Arnsberg



Lage der Bauabschnitte I bis IV in Neheim-Binnerfeld

Gesamtlänge ca. 3,2 km

- Verbesserung Durchgängigkeit
- Auenreaktivierung
- Förderung Eigendynamik
- typgerechte Entwicklung
- Geschiebedynamik
- Verbesserung Hochwasserschutz

umfangreiche Erfolgskontrollen 2009 bis 2018 im Auftrag der Bezirksregierung Arnsberg
▶ **ausgewählte Ergebnisse**

**Treten über den Betrachtungszeitraum
Geschiebedefizite oder -überschüsse auf?**

**Wie entwickeln sich Strömungsgeschwindigkeiten und
Wassertiefen nach solchen Renaturierungen?**

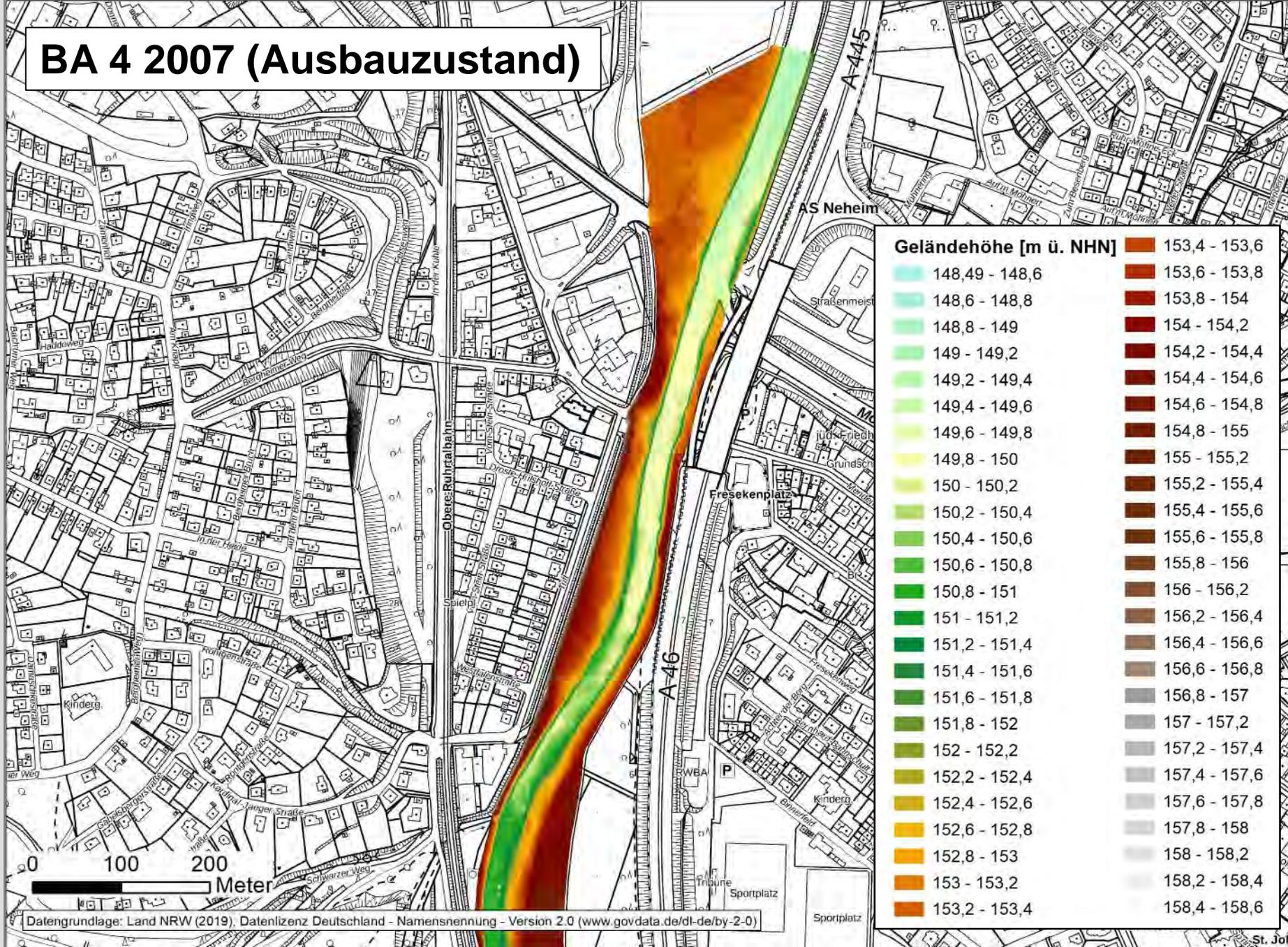
**Was bedeutet die neue Lebensraumdynamik für typische
Fischarten der Arnsberger Ruhr?**

**Gibt es ungezügelte Vegetationsentwicklungen und
Probleme mit den Abflussquerschnitten?**

Methoden:

- jährliche Echolotungen und ergänzende Vermessungen der Auen
- Erstellung von differenzierten 3 D Modellen
- jährliche standardisierte Elektrofischungen
- jährliche Befliegungen und Erstellung hoch auflösender, entzerrter und georeferenzierter Luftbildszenen
- Erfassung der Vegetationsdeckungen
- Modellierung Gelände und jährliche Auftrag-/Abtraganalysen
- zweidimensionale Modellierung Strömungsgeschwindigkeit und Wassertiefen sowie Auswertung anhand eines Rasters (Bezirksregierung Arnsberg Herr Dr. Leismann und Herr Kulik)

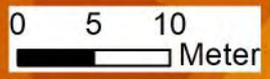
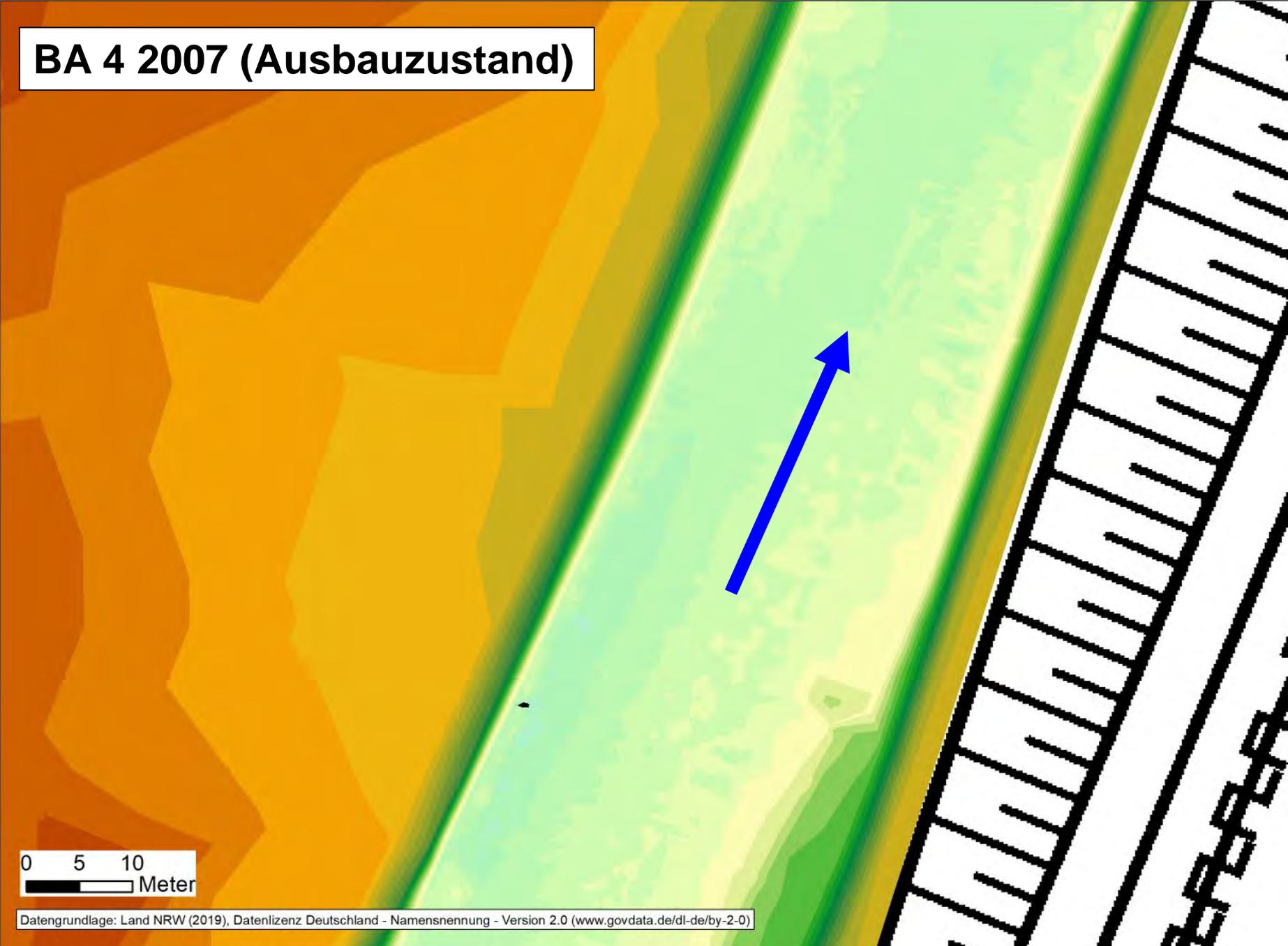
BA 4 2007 (Ausbauzustand)



Geländehöhe [m ü. NHN]	
148,49 - 148,6	153,4 - 153,6
148,6 - 148,8	153,6 - 153,8
148,8 - 149	153,8 - 154
149 - 149,2	154 - 154,2
149,2 - 149,4	154,2 - 154,4
149,4 - 149,6	154,4 - 154,6
149,6 - 149,8	154,6 - 154,8
149,8 - 150	154,8 - 155
150 - 150,2	155 - 155,2
150,2 - 150,4	155,2 - 155,4
150,4 - 150,6	155,4 - 155,6
150,6 - 150,8	155,6 - 155,8
150,8 - 151	155,8 - 156
151 - 151,2	156 - 156,2
151,2 - 151,4	156,2 - 156,4
151,4 - 151,6	156,4 - 156,6
151,6 - 151,8	156,6 - 156,8
151,8 - 152	156,8 - 157
152 - 152,2	157 - 157,2
152,2 - 152,4	157,2 - 157,4
152,4 - 152,6	157,4 - 157,6
152,6 - 152,8	157,6 - 157,8
152,8 - 153	157,8 - 158
153 - 153,2	158 - 158,2
153,2 - 153,4	158,2 - 158,4
	158,4 - 158,6

Datengrundlage: Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

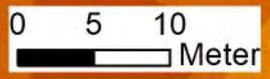
BA 4 2007 (Ausbauzustand)



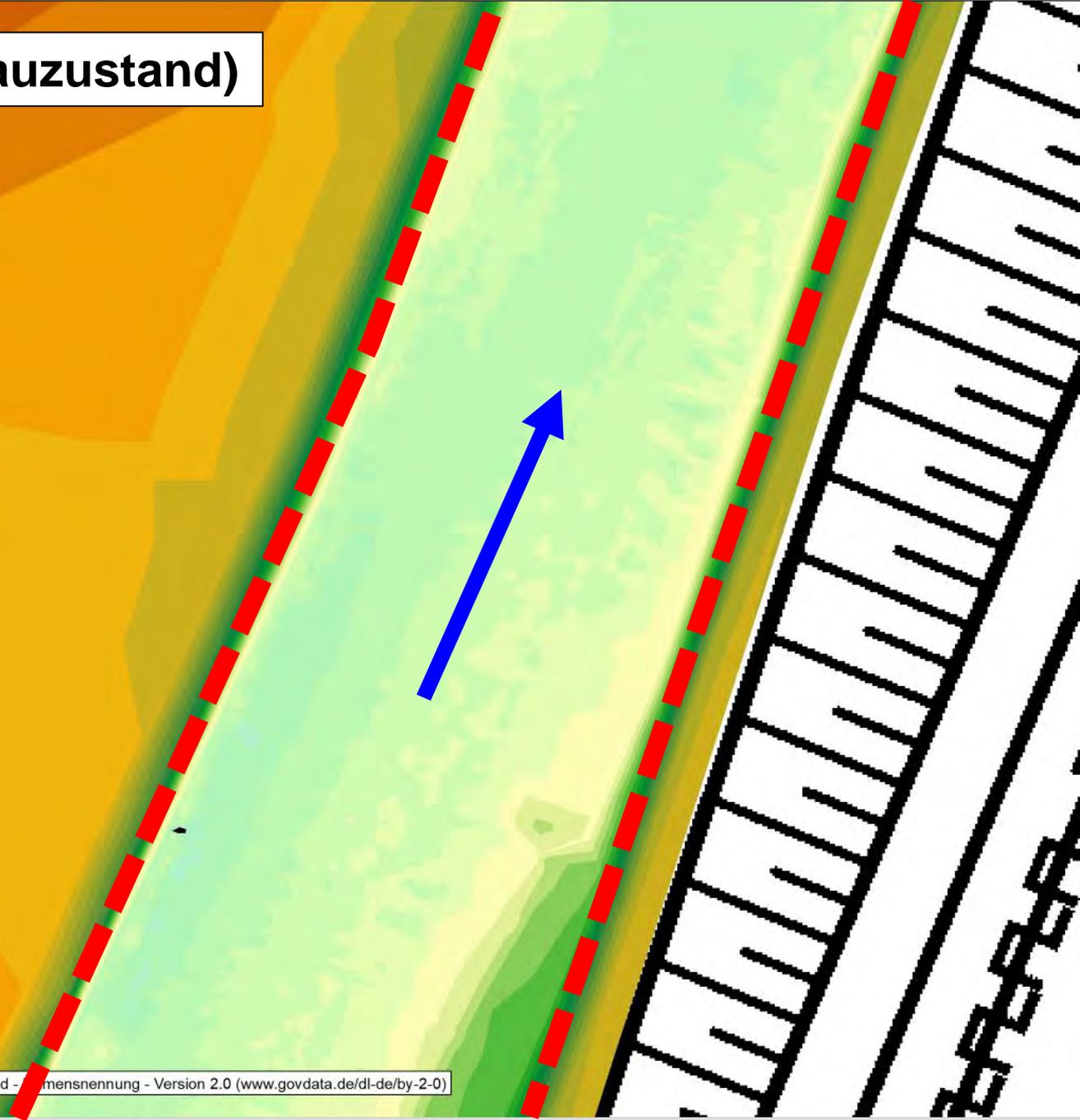
Datengrundlage: Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)



BA 4 2007 (Ausbauzustand)



Datengrundlage: Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)



BA 4 2013 (renaturiert)

0 5 10
Meter

Datengrundlage: Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

BA 4 2013 (renaturiert) Raster 1 x 1 m

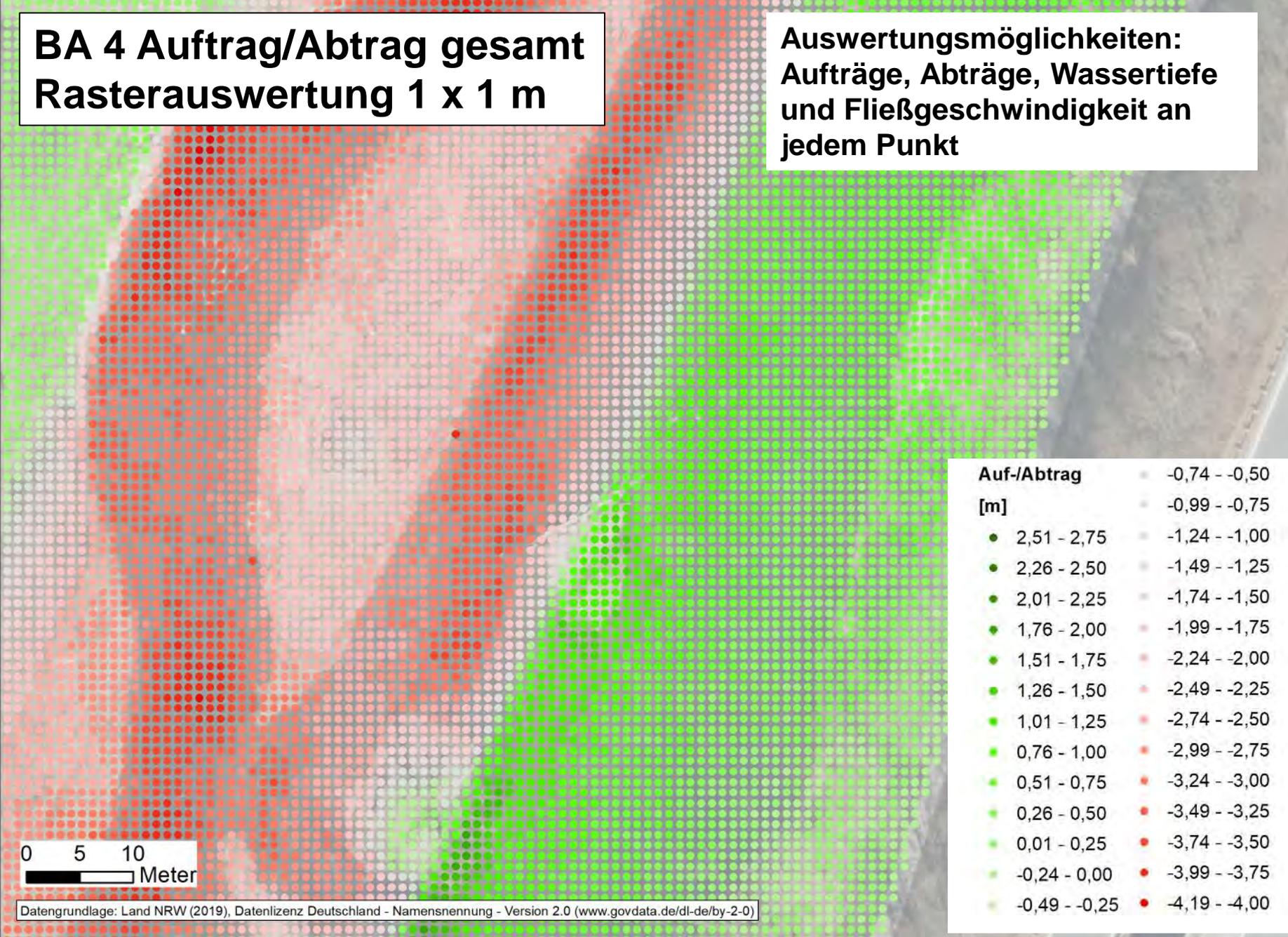
0 5 10
Meter

Datengrundlage: Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

BA 4 Auftrag/Abtrag gesamt Rasterauswertung 1 x 1 m

Auswertungsmöglichkeiten:
Aufträge, Abträge, Wassertiefe
und Fließgeschwindigkeit an
jedem Punkt

Planung • Bewertung • Dokumentation



0 5 10
Meter

Datengrundlage: Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

Auf-/Abtrag [m]	
2,51 - 2,75	-0,74 - -0,50
2,26 - 2,50	-0,99 - -0,75
2,01 - 2,25	-1,24 - -1,00
1,76 - 2,00	-1,49 - -1,25
1,51 - 1,75	-1,74 - -1,50
1,26 - 1,50	-1,99 - -1,75
1,01 - 1,25	-2,24 - -2,00
0,76 - 1,00	-2,49 - -2,25
0,51 - 0,75	-2,74 - -2,50
0,26 - 0,50	-2,99 - -2,75
0,01 - 0,25	-3,24 - -3,00
-0,24 - 0,00	-3,49 - -3,25
-0,49 - -0,25	-3,74 - -3,50
	-3,99 - -3,75
	-4,19 - -4,00



Auf- und Abträge im gesamten Untersuchungszeitraum (Summe der jährlichen Differenzen)

Legende

- 1,25 - 1,5 m
- 1,0 - 1,25 m
- 0,75 - 1,0 m
- 0,5 - 0,75 m
- 0,25 - 0,5 m
- 0,1 - 0,25 m
- 0 - 0,1 m
- -0,1 - 0 m
- -0,25 - -0,1 m
- -0,5 - -0,25 m
- -0,75 - -0,50 m
- -1,0 - -0,75 m
- -1,25 - -1,0 m
- -1,5 - -1,25 m
- -1,75 - -1,5 m
- -2,0 - -1,75 m
- -2,25 - -2,0 m
- -2,5 - -2,25 m
- -2,75 - -2,5 m
- -3,0 - -2,75 m
- -3,25 - -3,0 m
- -3,5 - -3,25 m
- -4,0 - -3,75 m
- -4,18 - -4,0 m



Auf- und Abtrag im Vergleich des gesamten Untersuchungszeitraumes Ausschnittsvergrößerung

Legende

- Fläche Auswertung
- 1,25 - 1,5 m
- 1,0 - 1,25 m
- 0,75 - 1,0 m
- 0,5 - 0,75 m
- 0,25 - 0,5 m
- 0,1 - 0,25 m
- 0 - 0,1 m
- 0,1 - 0 m
- 0,25 - -0,1 m
- 0,5 - -0,25 m
- 0,75 - -0,50 m
- 1,0 - -0,75 m
- 1,25 - -1,0 m
- 1,5 - -1,25 m
- 1,75 - -1,5 m
- 2,0 - -1,75 m
- 2,25 - -2,0 m
- 2,5 - -2,25 m



Sedimentation und Erosion in den BA I bis IV im Bereich Binnerfeld im Vergleich aller Untersuchungsjahre von 2010 bis 2018 (nur eigendynamische Veränderungen)

Zwischenfazit:

Über einen Zeitraum von 10 Jahren gleichen sich Erosion und Sedimentaufträge insgesamt in etwa aus.

Es gibt bezogen auf den Untersuchungsraum keine nennenswerten Geschiebedefizite.

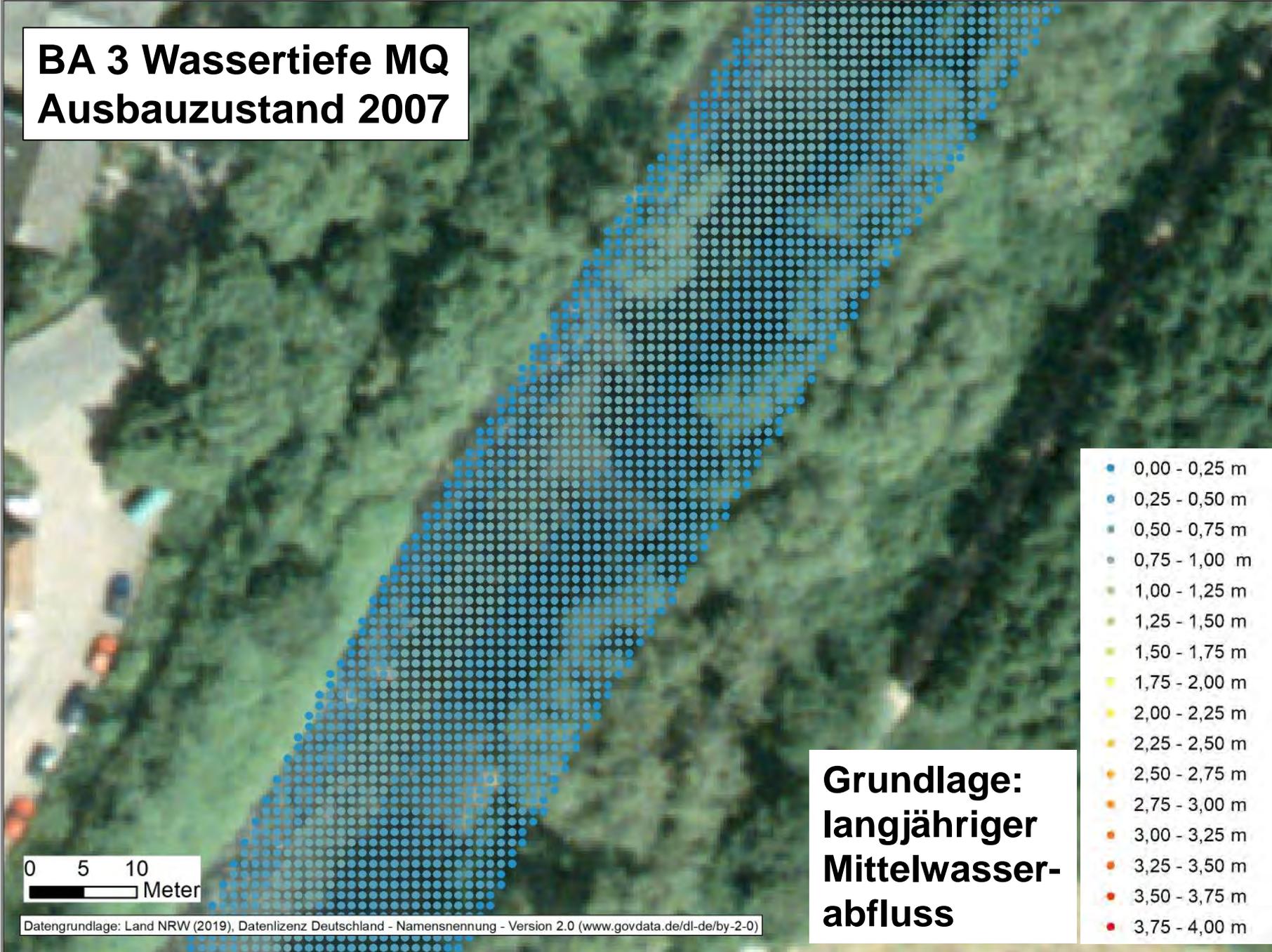
Es gibt insgesamt keine Auflandungen, die den durch Initialgestaltungen geschaffenen Gewässerentwicklungsraum wieder aufgefüllt haben.

Welche Ergebnisse lassen sich für die Parameter Wassertiefe und Strömungsgeschwindigkeit ermitteln?

Vorgehen:

Die gemessenen Geländemodelle der Untersuchungsjahre werden in einem hydraulischen 2-D-Modell mit ausgewählten Bemessungsabflüssen beaufschlagt.

BA 3 Wassertiefe MQ Ausbauzustand 2007



BA 3 Wassertiefe MQ renaturiert 2013

0 5 10
Meter

Datengrundlage: Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

**Grundlage:
langjähriger
Mittelwasser-
abfluss**

- 0,00 - 0,25 m
- 0,25 - 0,50 m
- 0,50 - 0,75 m
- 0,75 - 1,00 m
- 1,00 - 1,25 m
- 1,25 - 1,50 m
- 1,50 - 1,75 m
- 1,75 - 2,00 m
- 2,00 - 2,25 m
- 2,25 - 2,50 m
- 2,50 - 2,75 m
- 2,75 - 3,00 m
- 3,00 - 3,25 m
- 3,25 - 3,50 m
- 3,50 - 3,75 m
- 3,75 - 4,00 m

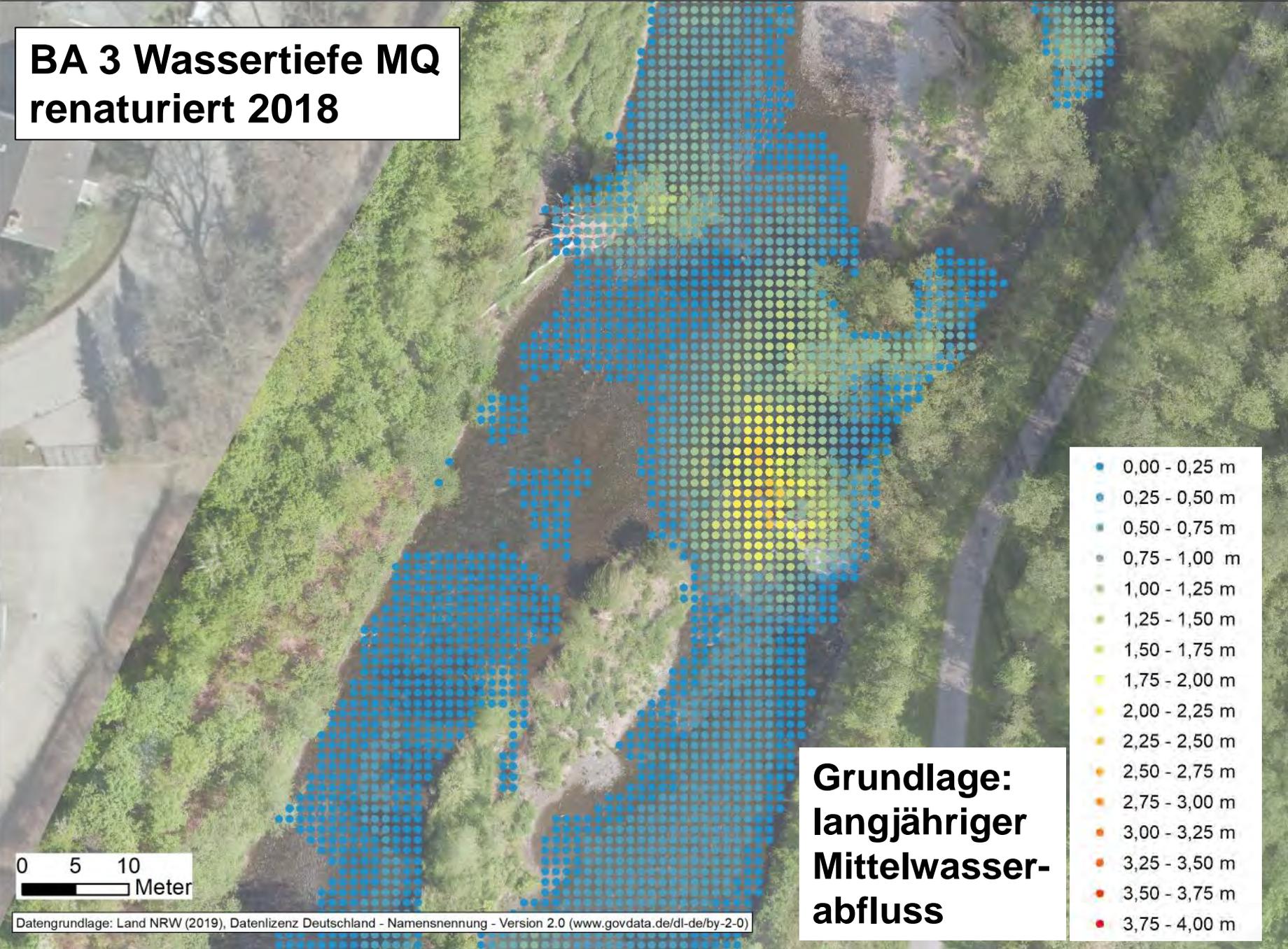
BA 3 Wassertiefe MQ renaturiert 2018

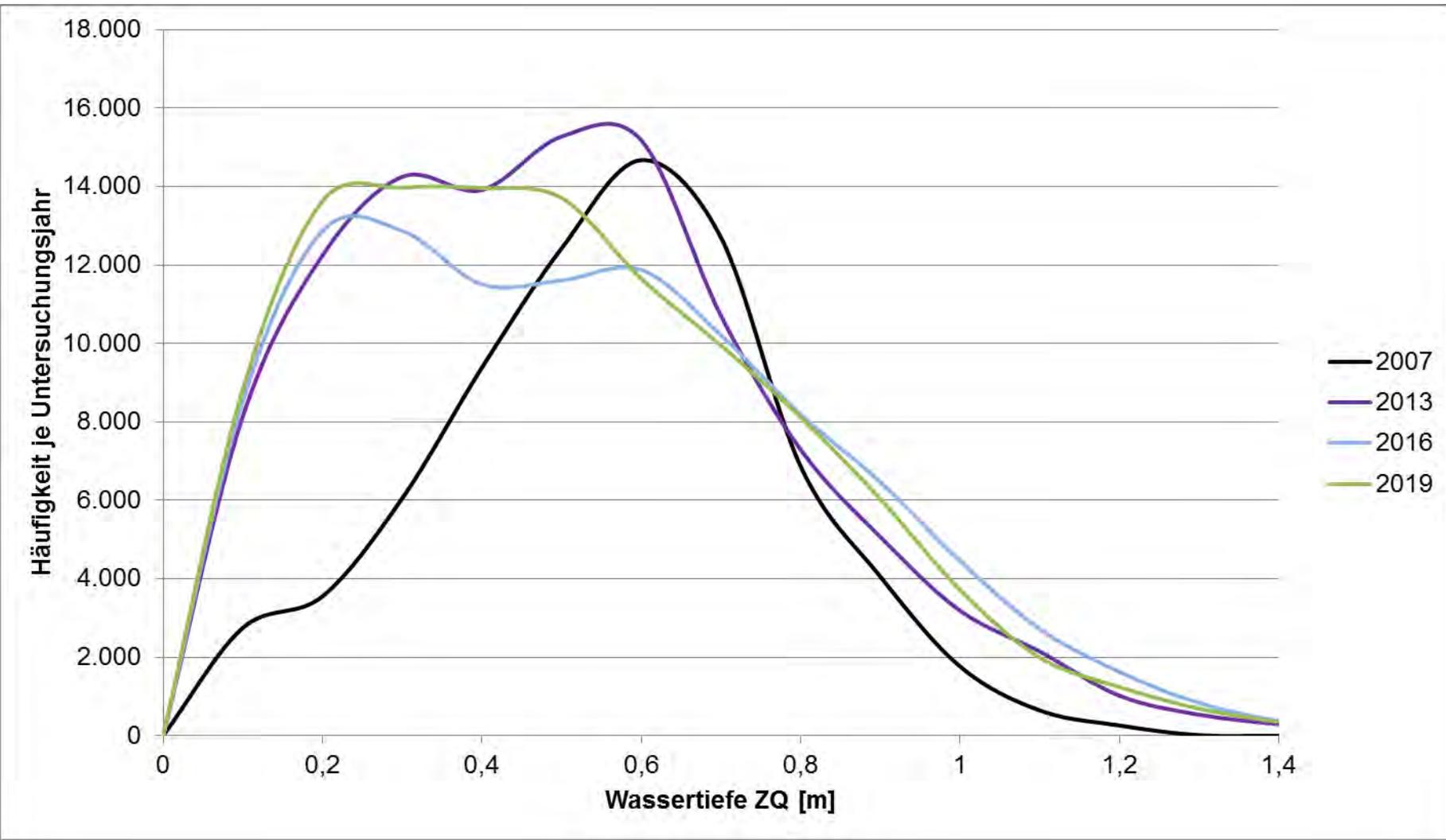
0 5 10
Meter

Datengrundlage: Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

**Grundlage:
langjähriger
Mittelwasser-
abfluss**

- 0,00 - 0,25 m
- 0,25 - 0,50 m
- 0,50 - 0,75 m
- 0,75 - 1,00 m
- 1,00 - 1,25 m
- 1,25 - 1,50 m
- 1,50 - 1,75 m
- 1,75 - 2,00 m
- 2,00 - 2,25 m
- 2,25 - 2,50 m
- 2,50 - 2,75 m
- 2,75 - 3,00 m
- 3,00 - 3,25 m
- 3,25 - 3,50 m
- 3,50 - 3,75 m
- 3,75 - 4,00 m

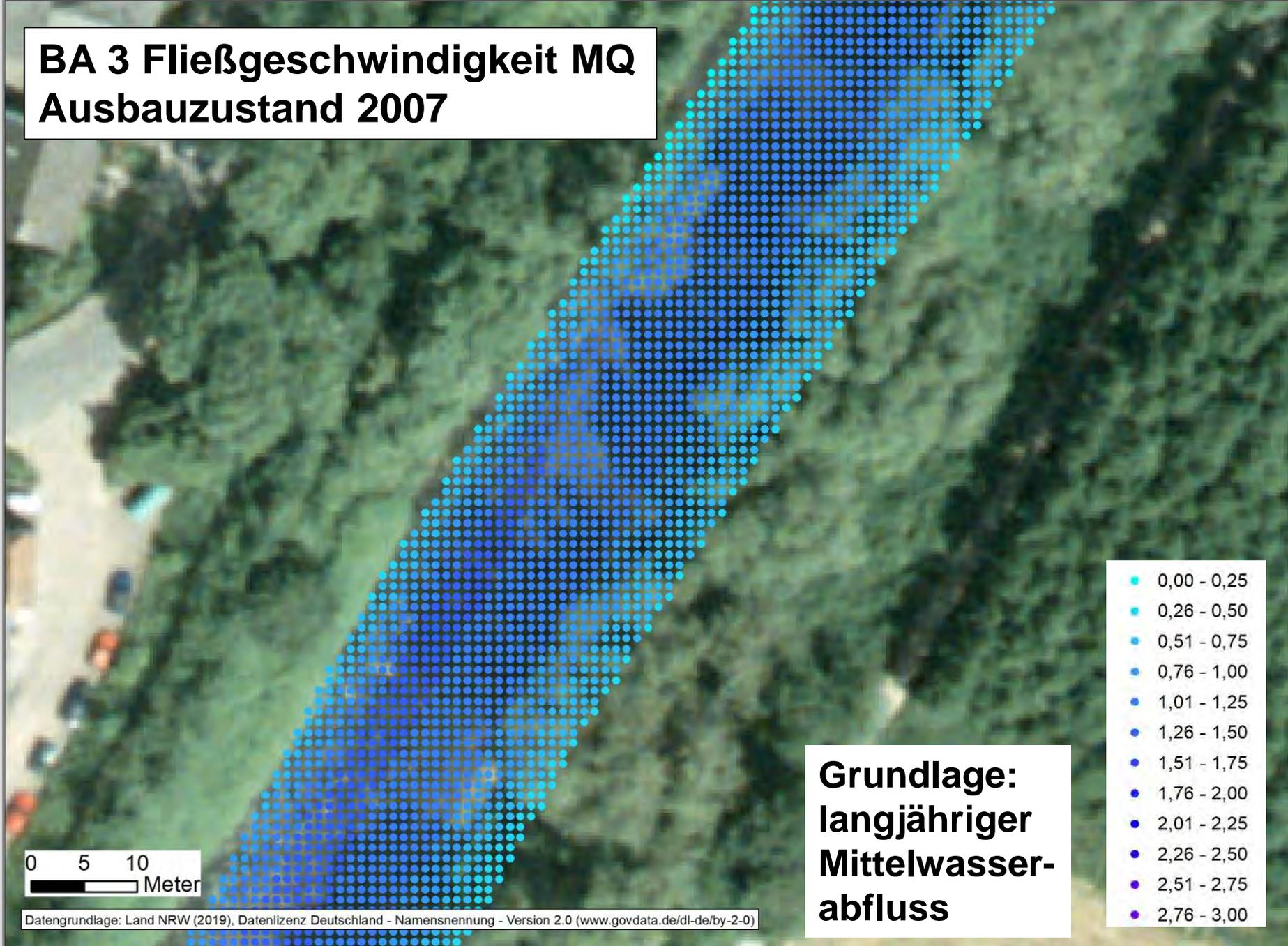




Häufigkeitsverteilung der **Wassertiefen bei MQ** im Bereich Binnerfeld (x-Achse geschnitten und gespreizt)



BA 3 Fließgeschwindigkeit MQ Ausbauzustand 2007



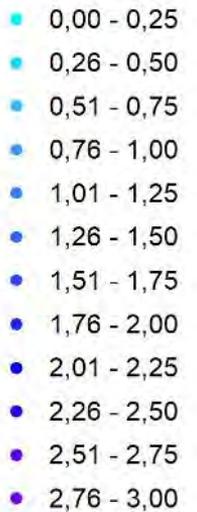
**Grundlage:
langjähriger
Mittelwasser-
abfluss**

BA 3 Fließgeschwindigkeit MQ renaturiert 2013

0 5 10
Meter

Datengrundlage: Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

**Grundlage:
langjähriger
Mittelwasser-
abfluss**

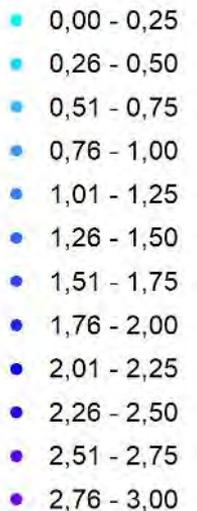


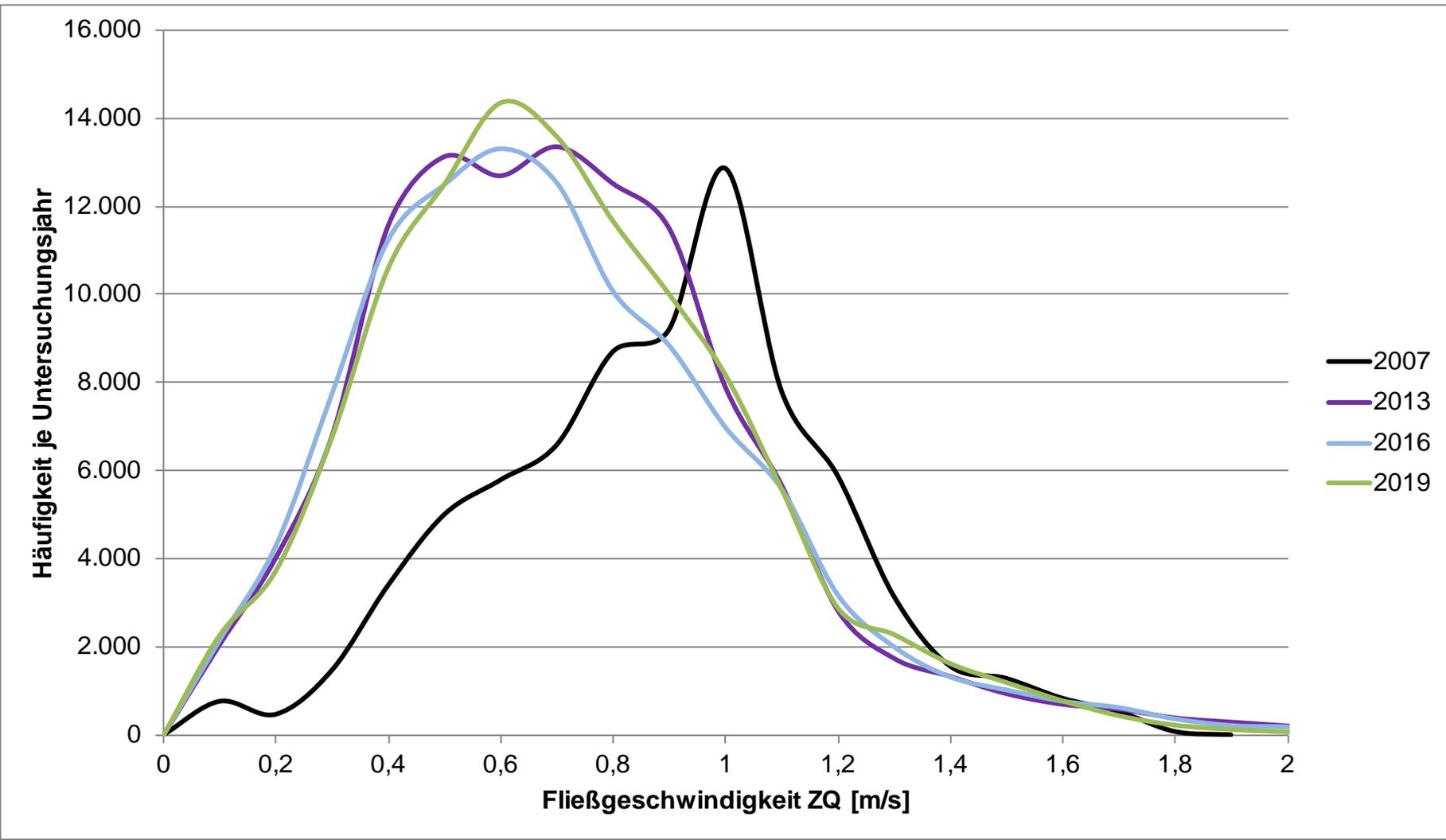
BA 3 Fließgeschwindigkeit MQ renaturiert 2018

0 5 10
Meter

Datengrundlage: Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

**Grundlage:
langjähriger
Mittelwasser-
abfluss**





Häufigkeitsverteilung der **Fließgeschwindigkeiten bei MQ** im Bereich Binnerfeld (x-Achse geschnitten und gespreizt)



Nach großräumigen Initialgestaltungen:

Eigendynamisch wird die Strukturvielfalt der Substrate Schotter, Kiese, Totholz, organische und anorganische Feinsedimente immer wieder erneuert.

Diese Strukturvielfalt wird überlagert und ausgefüllt durch eine hohe Diversität von Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten und Strömungsrichtungen.

Ein komplexes Mosaik typischer Lebensraumstrukturen entsteht und bleibt erhalten.



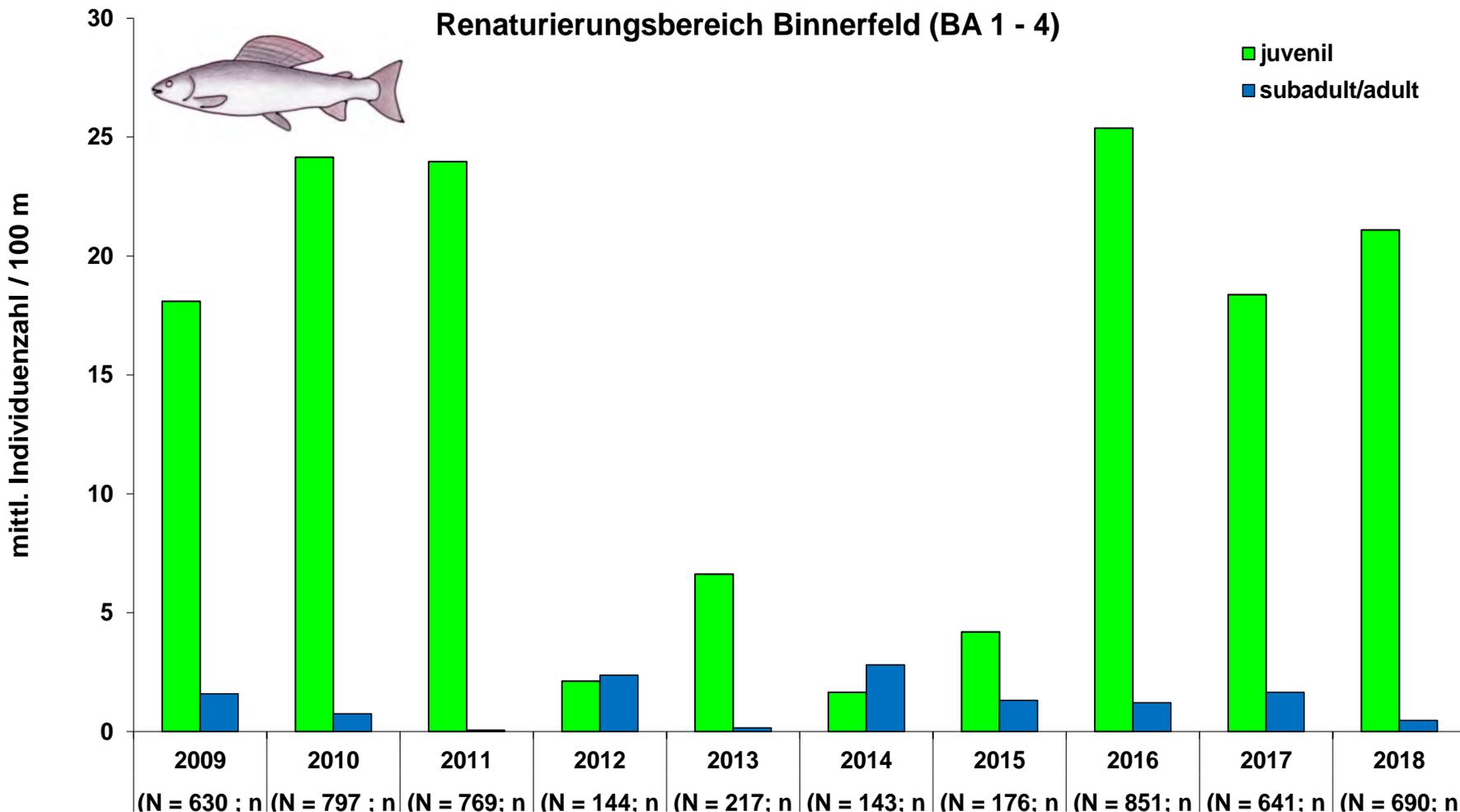
Luftbild aus dem Bereich Binnerfeld mit Strömungs-, substrat- und Vegetationsmustern

Entwicklung einzelner Fischarten

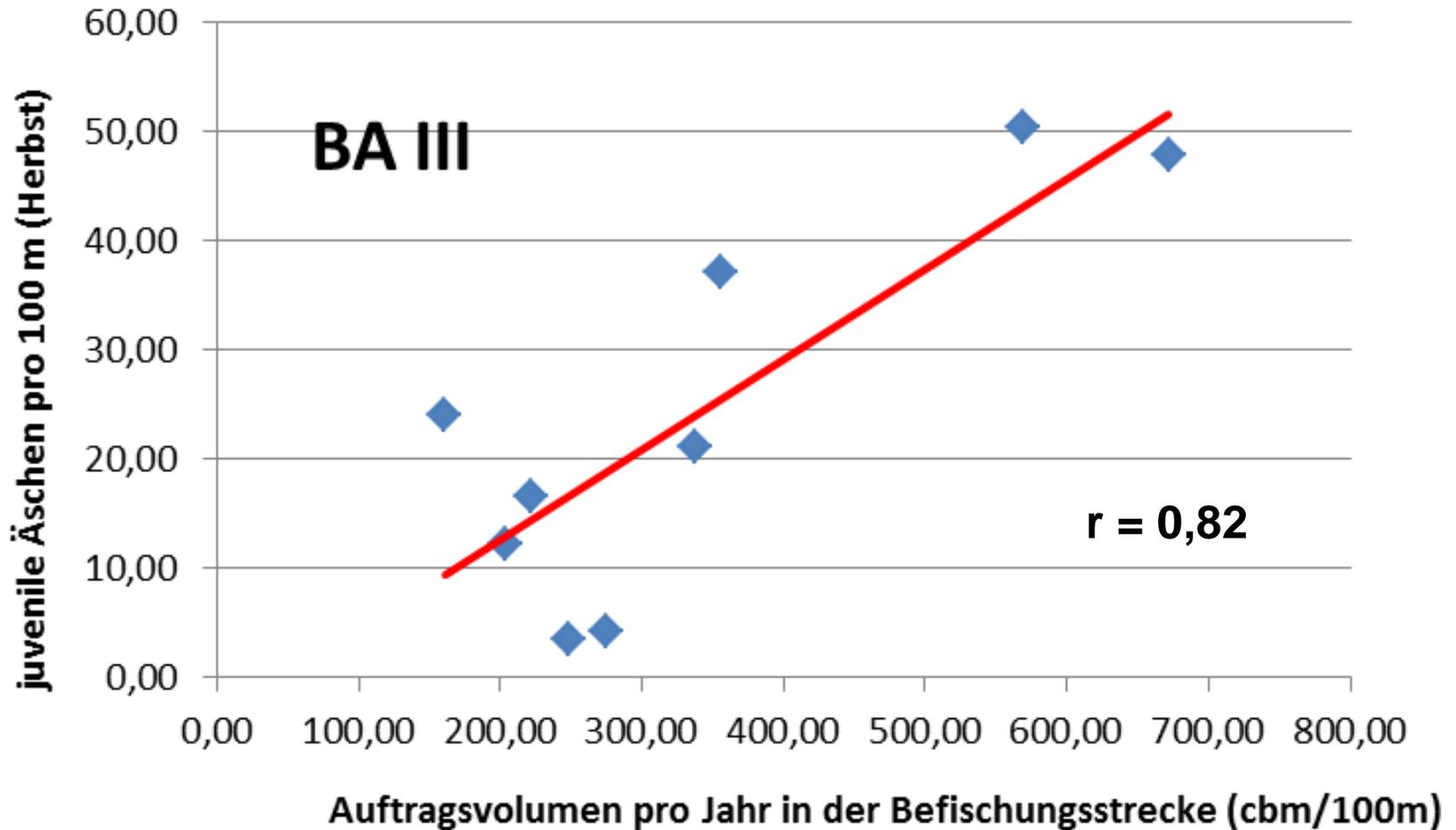


Äsche

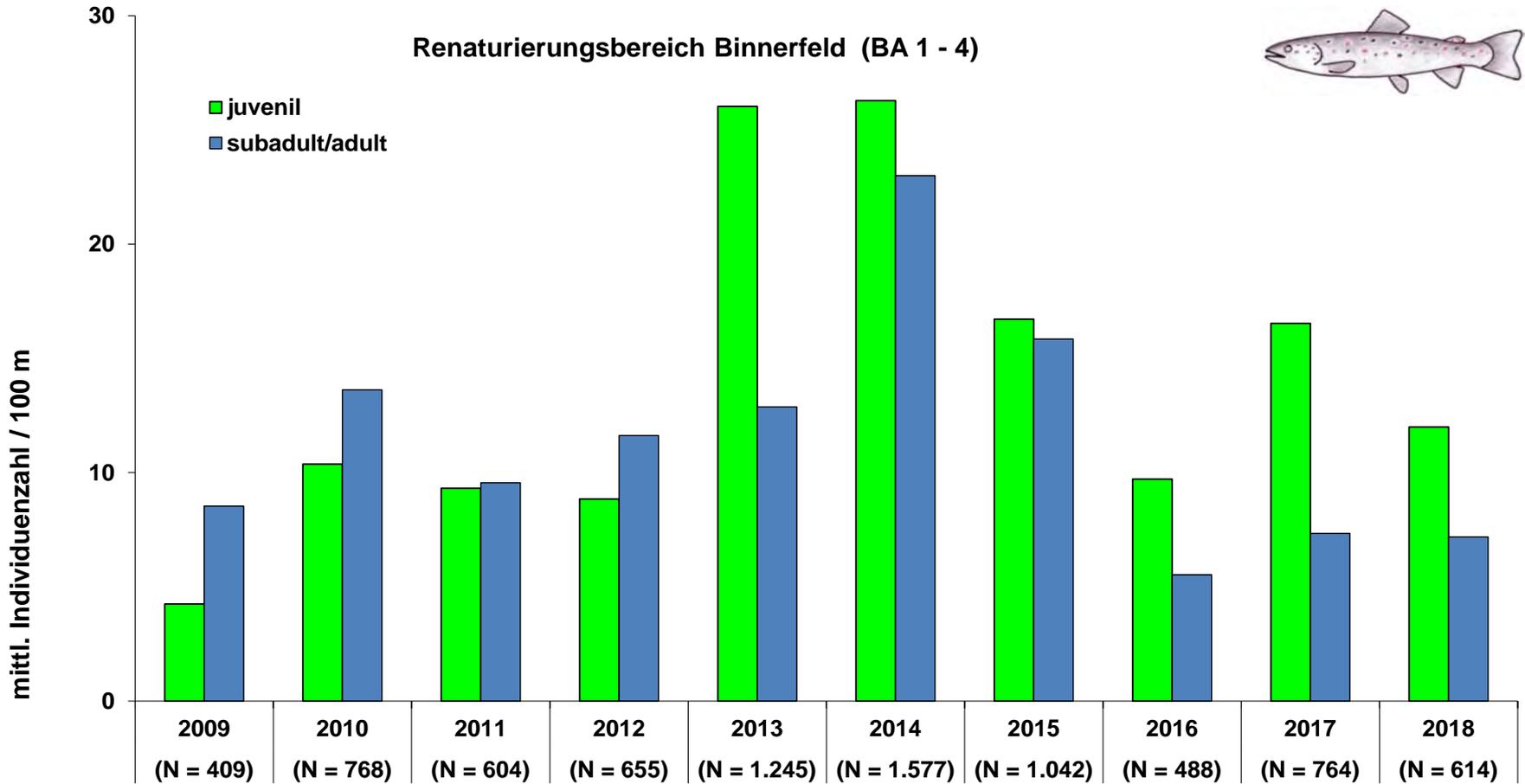
Die Individuenzahl der Äschen ist starken jährlichen Schwankungen unterworfen.



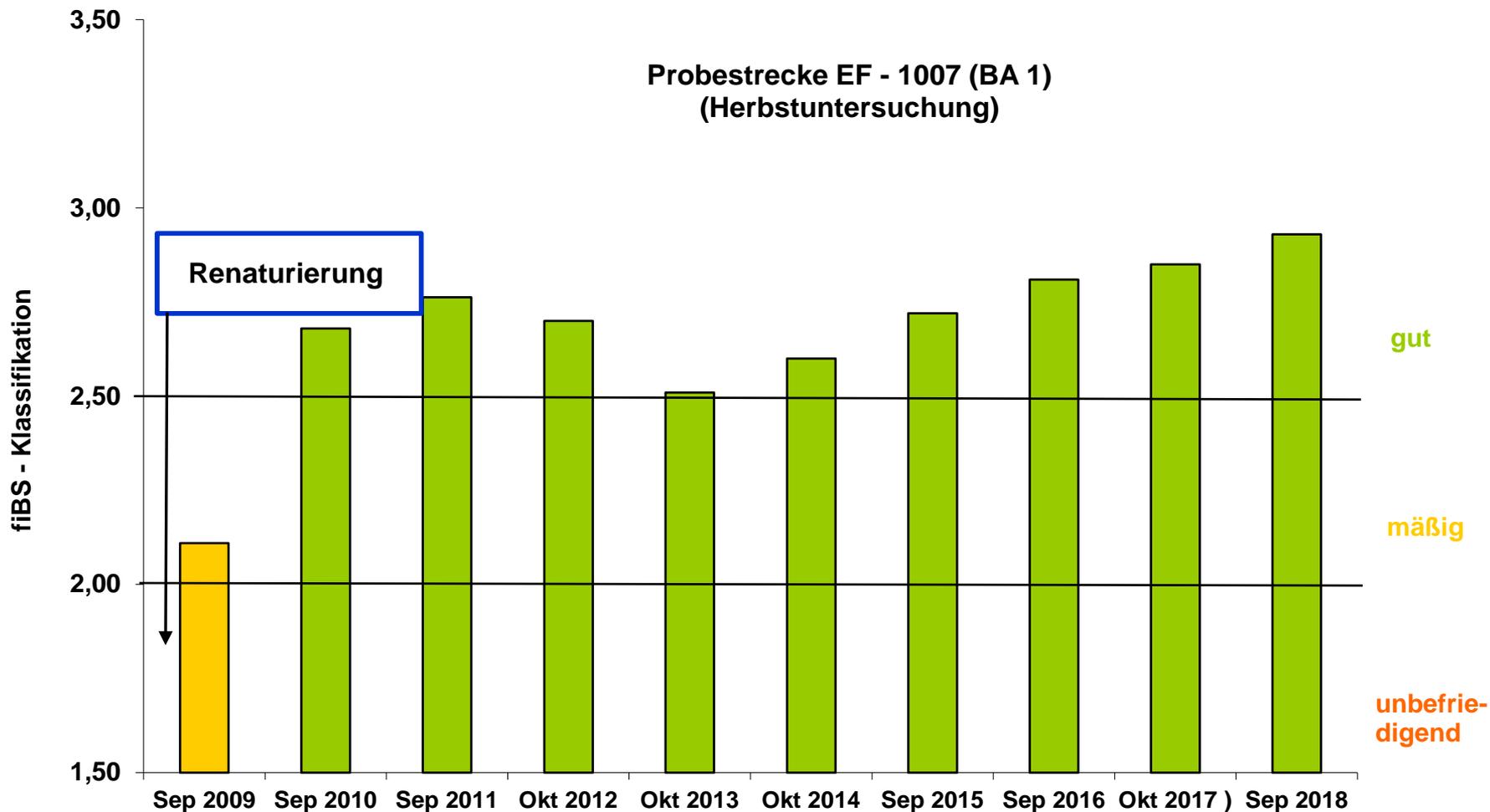
Die Individuenzahl junger Äschen ist positiv korreliert mit der Menge des in der Befischungstrecke aufgetragenen Sedimentvolumens.



Die Individuenzahl der Bachforellen ist schwankt dagegen deutlich weniger.



Bereits ab kurz nach der Renaturierung kann bis heute ein guter Zustand der Fischfauna ermittelt werden.



Nach großräumigen Initialgestaltungen:

Gemessen an der Qualitätskomponente Fische wird trotz deutlicher Schwankungen in jedem Jahr ein guter Zustand erreicht.

Die Kieslaicher finden regelmäßig geeignete Laich- und Aufwuchshabitate.

Die Populationen charakteristischer Fischarten reagieren unterschiedlich auf den Umfang (und wahrscheinlich den Zeitpunkt) von Geschiebeumlagerungen.

Vegetationsentwicklung Stand 2018

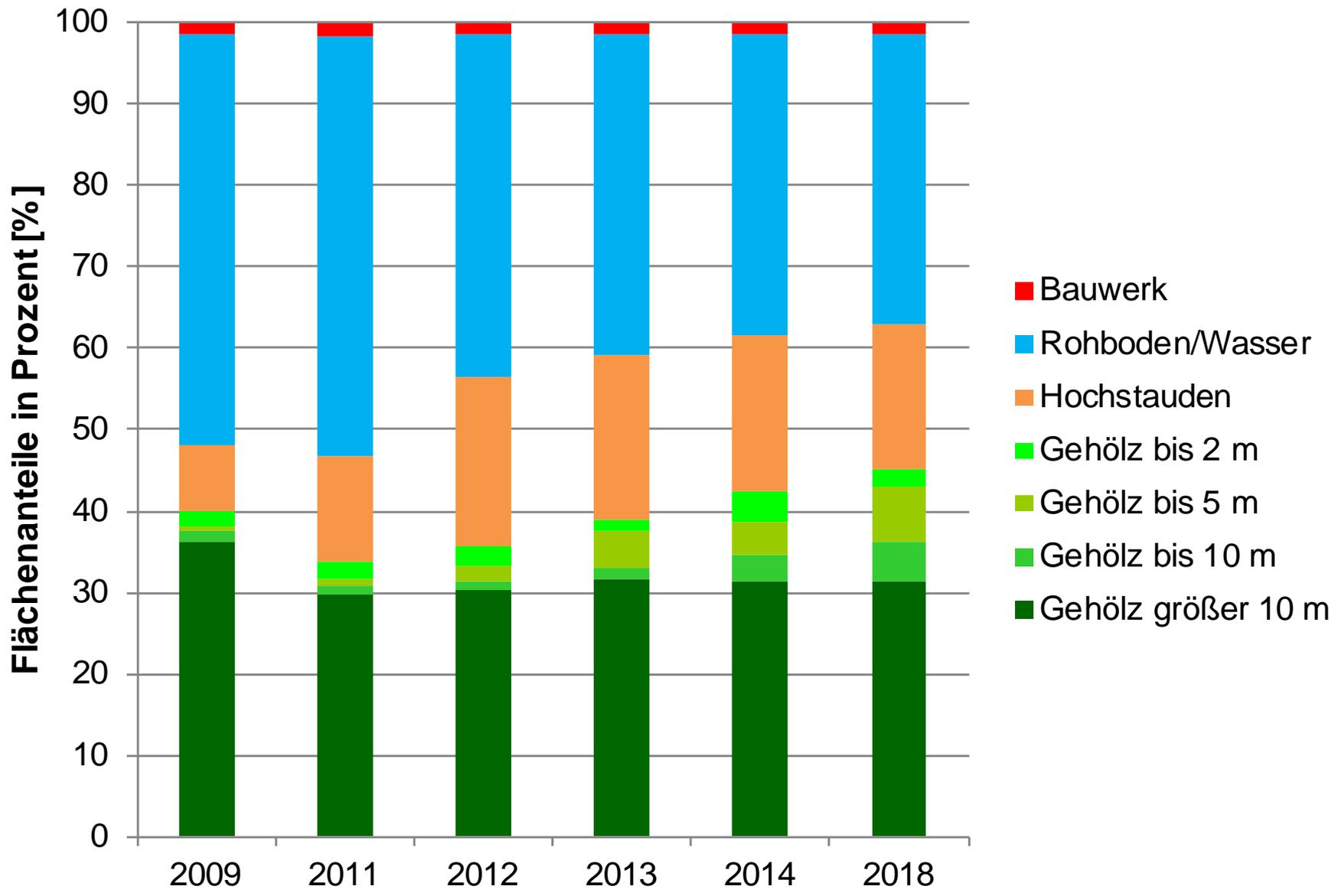
Legende

-  Klasse 0: Bauwerk
-  Klasse 1: Rohboden/Wasser
-  Klasse 2: Hochstauden
-  Klasse 3: Gehölz bis 2 m
-  Klasse 4: Gehölz bis 5 m
-  Klasse 5: Gehölz bis 10 m
-  Klasse 6: Gehölz größer 10 m

Datengrundlage: Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

Bauabschnitte Binnerfeld - Vegetationsentwicklung

Planung • Bewertung • Dokumentation





Ein Fluss wird wild
Die Renaturierung
der Ruhr in Arnsberg

www.bra.nrw.de

**weitere Projektinformationen
und Dokumentationen:**

www.flussgebiete.nrw.de/ein-fluss-wird-wild-renaturierung-der-ruhr-arnsberg-5042

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www.nzo.de