



KliMaWerk – Wasser:Landschaft

Nachhaltige Bewirtschaftung des Landschaftswasserhaushaltes zur
Erhöhung der Klimaresilienz: Management und Werkzeuge

Dr. Mario Sommerhäuser, Dr. Nadine Gerner, Nicolai Bätz
20./21.09.2023, WaX-Statusseminar, Potsdam

Wirkungen von Maßnahmen zur Resilienzsteigerung von Gewässern und des Landschaftswasserhaushalts ermitteln

- Systemverständnis im Untersuchungsgebiet (Teileinzugsgebiete und Hochskalierung gesamtes Einzugsgebiet der Lippe) schaffen mit Fokus auf die Extreme Dürre (Niedrigwasser) und Starkregen (Hochwasser)
- Katalog mit relevanten Maßnahmen zur Resilienzsteigerung erstellen
- Umsetzungspotentiale von Maßnahmen in verschiedenen Szenarien bestimmen
- Hydrologische und ökologische Wirkungen von Maßnahmen ermitteln
- Ökosystemleistungen der Maßnahmen ableiten

Der ganzheitliche Blick auf die Wirkungen von Maßnahmen

Untersuchungsgebiet

- Gewässer und Landschaft
- Urbaner und ländlicher Raum

Freilanduntersuchungen

- Gewässerdaten: morphologisch, hydraulisch, physiko-chemisch, biologisch, Landnutzung, Ökosystemfunktionen

Modellierung

- Gekoppeltes Grundwasser- und Niederschlags-Abfluss-Modell
- ökohydrologisches Modell

Maßnahmen und Szenarien

- Integration von Klimaszenarien und sozio-ökonomischen Verhältnissen
- Stakeholderbeteiligung

Maßnahmenwirkungen auf Gewässer und den Landschaftswasserhaushalt

(Hoch- und Niedrigwasserabfluss, GW-Neubildung, Biodiversität, ökol. Zustand, Nährstoffrückhalt, Ökosystemleistungen...)

Modularer Werkzeugkasten als
Planungsinstrument zur Auswahl
geeigneter Maßnahmen

Empfehlungen für
Maßnahmenumsetzung zur
nachhaltigen Entwicklung des
Landschaftswasserhaushalts



Offen im Denken



Assoziierte und Praxis-Partner

- Landwirtschaftskammer
- Wasser- und Bodenverband
- Bezirksregierung Münster

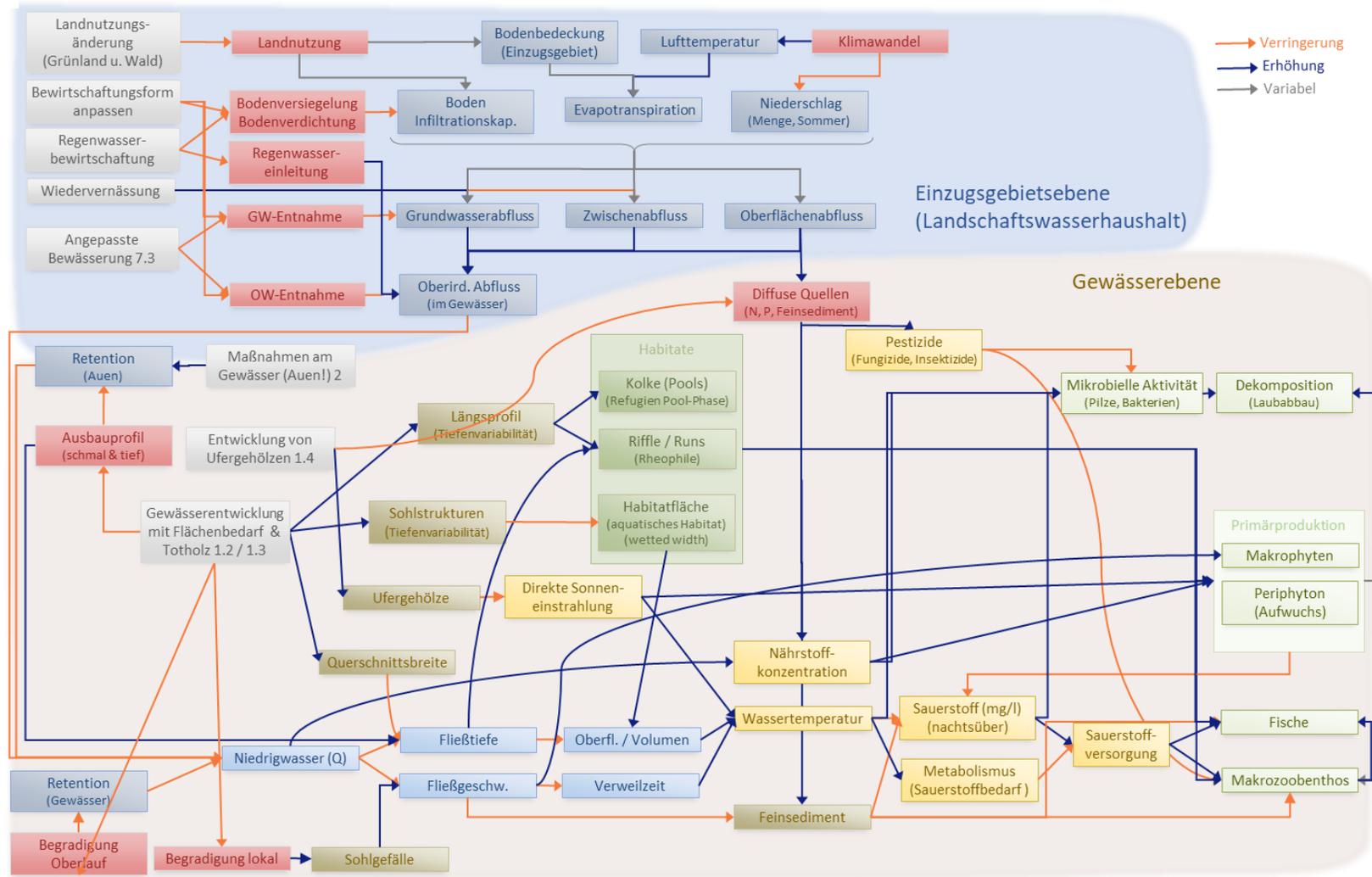


EGLV

Emschergenossenschaft
Lippeverband



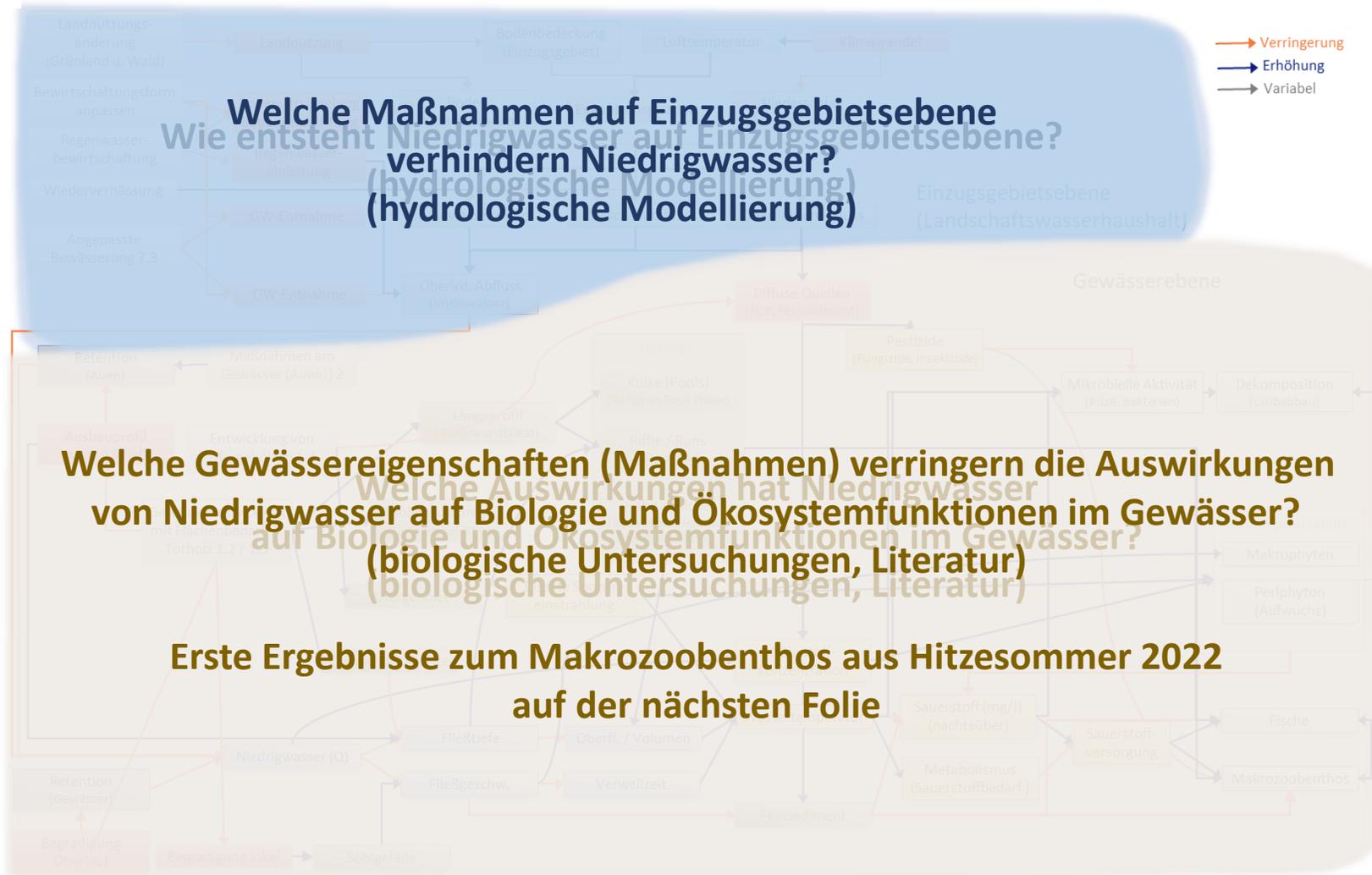
Wirkungsgefüge (hier für Niedrigwasser)



Wirkungsgefüge (hier für Niedrigwasser)



Wirkungsgefüge (hier für Niedrigwasser)



Welche Gewässereigenschaften (Maßnahmen)

verringern die Auswirkungen von Niedrigwasser auf den ökologischen Zustand?

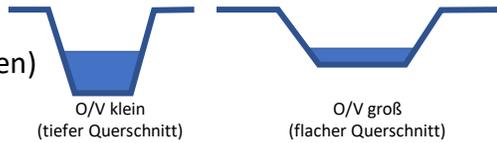
Gewässereigenschaften



Ufergehölze (Beschattung) => kWh/m²



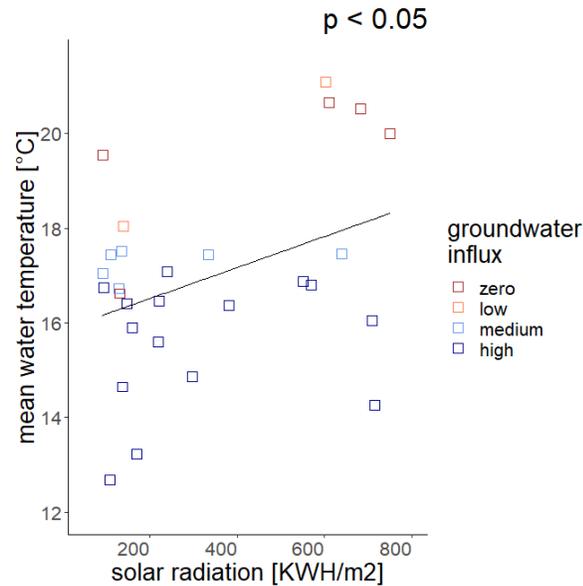
Querschnittsform (Oberfläche/Volumen)



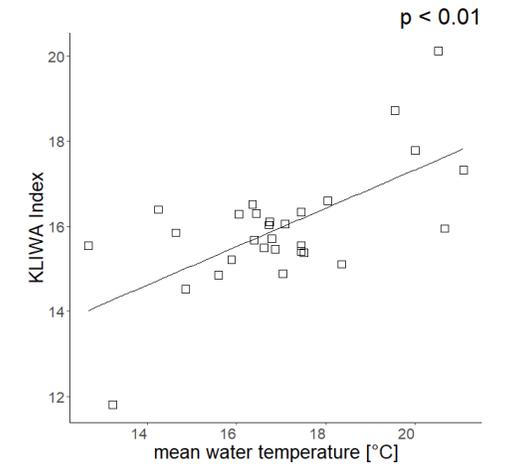
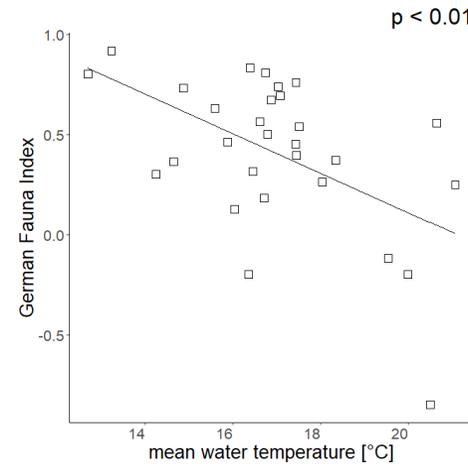
Grundwasserprägung



Auswirkungen von Niedrigwasser (Abiotik = Lebensraum)



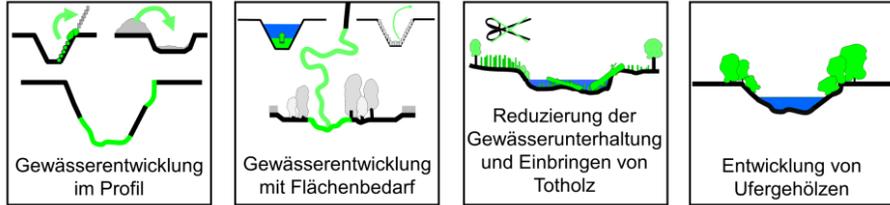
Ökologischer Zustand MZB



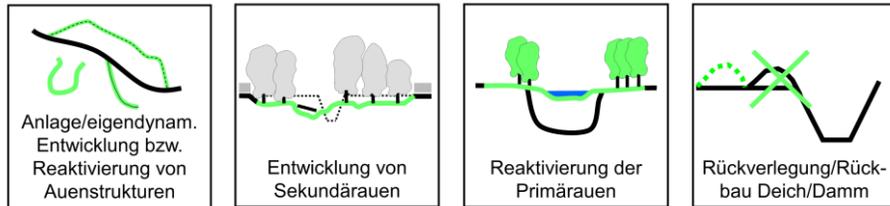
Definition von sektoralen Zielen und Zuordnung von geeigneten Einzelmaßnahmen



Maßnahmen im Gewässer



Maßnahmen im Gewässerumfeld



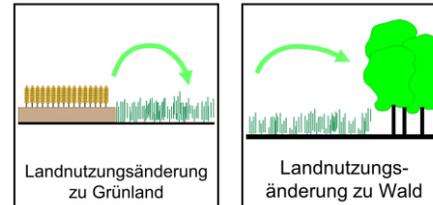
Regenwasserbewirtschaftung



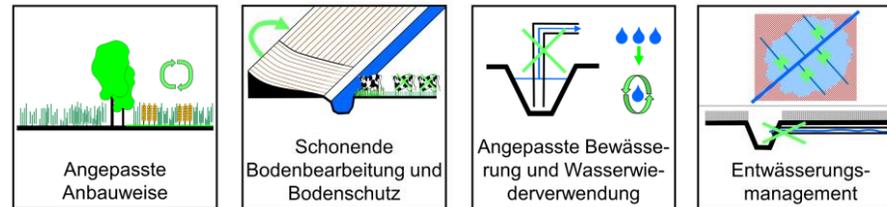
Governance- und Regulierungsmaßnahmen



Landnutzungsänderung



Angepasste Bewirtschaftungsform und Entwässerungsmanagement



Entwicklung von Sekundärauen									
Kurzbeschreibung und Ziele									
Die Verbindung von Gewässer und Aue wieder herzustellen ist ein wesentliches Anliegen der naturnahen Gewässerentwicklung. Es wird hierfür zwischen der Reaktivierung der Primäraue und der Anlage oder eigendynamischen Entwicklung einer Sekundäraue unterschieden.									
Eine Sekundäraue ist ein tiefer als die ursprüngliche Aue liegender Überschwemmungs- und Entwicklungsraum , der die wesentlichen hydromorphologischen Funktionen der Aue übernehmen kann und so die Grundlage für eine typspezifische Besiedlung durch Pflanzen und Tiere bietet. Hierdurch wird eine naturnahe Gewässerentwicklung und -entwicklung ermöglicht, in denen									
Wirkungen									
Sekundäraue mit Gehölzen									
Hochwasser (Verbesserung Hochwasserdrucklast)	Niedrigwasser (Verbesserung Abfluss in Trockenperioden)	Grundwasser (Stärkung Grundwasserneubildung/Erhöhung Infiltrationsrate)	Bodenfiltrationskapazität (Stärkung Bodenwassergehalt)	Wassertemperatur (Verringerung Wassertemperatur)	Nährstoffkonzentration (Reduzierung Nährstoffeintrag)	Feinsediment (Reduzierung Sedimenteintrag)	Habitat (Verbesserung Habitatqualität im Gewässer)		
+++	++	+++	+++	+	++	+	++		
Modellparameter									
Wird im weiteren Projektverlauf ergänzt.									
Beispielabbildung									
Anlage einer Sekundäraue innerhalb intensiv genutzter landwirtschaftlicher Flächen durch Profilaufweitung auf Mittelwasserniveau (Foto: U. Koenzen)				Sekundärauenentwicklung nach Initiieren der Eigendynamik an einem kesgeprägten Fluss des Tieflandes (Luftbild: PBK)					

Beispielabbildungen

Kurzbeschreibung und Ziele

Wirkungen Sekundäraue mit Gehölzen

Modellparameter

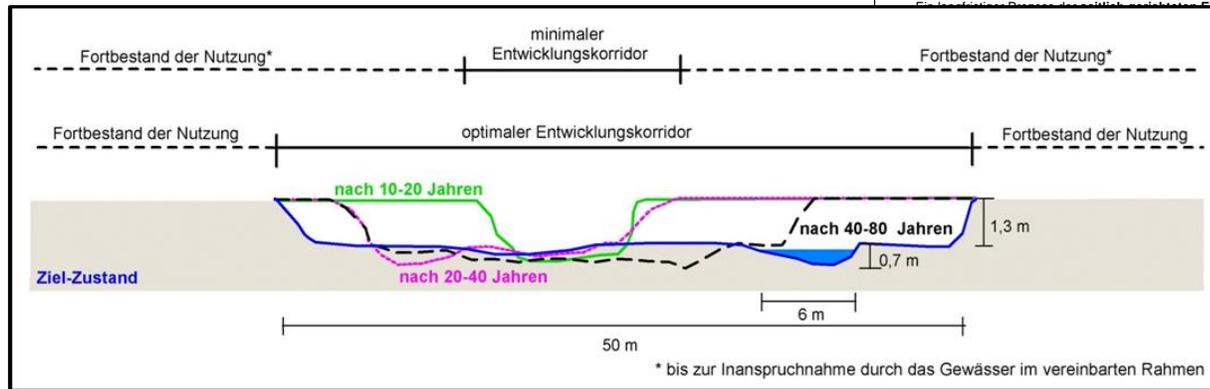
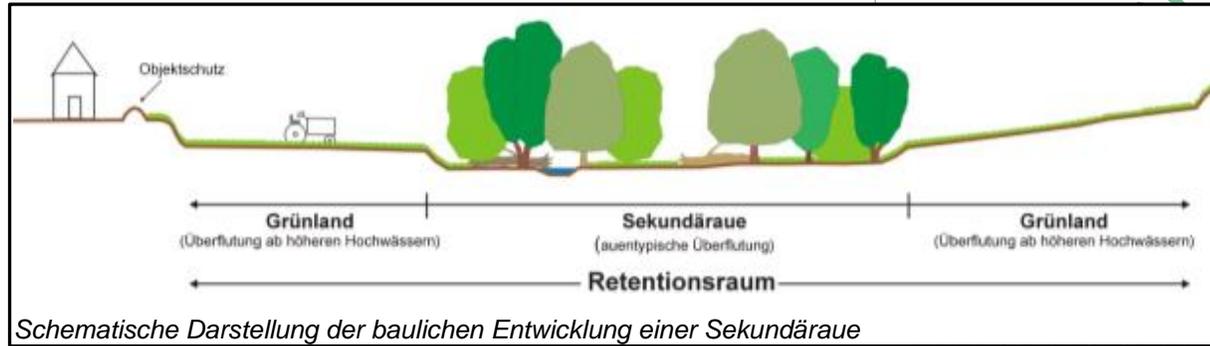
Werden im Projektverlauf ergänzt

Rahmenbedingungen / Handlungsspielraum

Rahmenbedingungen / Handlungsspielraum
Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung einer Sekundäraue sind durch folgende Eckpunkte gekennzeichnet:
- Wesentlich ist die Verfügbarkeit von Raum , innerhalb dessen die Sekundäraue entstehen kann. Die an die Sekundäraue angrenzenden Nutzungen können beibehalten werden.
- Falls die Sekundäraue nicht in einer gewässertypkonformen Breite bereitgestellt werden kann und falls das Gewässer bei einer Laufverlagerung an die Sekundärauegrenze stößt, sind zur Sicherung

Hinweise für die praktische Umsetzung

Hinweise für die praktische Umsetzung
Es ist zu unterscheiden zwischen dem Anlegen einer Sekundäraue, welches eine bauliche Umsetzung
ist, und dem Anlegen einer Sekundäraue, welches sich durch das Gewässer eigendynamisch ergibt.
Bei der baulichen Herstellung sind Grenzen gesetzt, die durch die seitlich gerichtete Erosion und die natürlichen Prozessen nicht Einhalt geboten wird.



Quellen und weiterführende Literatur

Quellen und weiterführende Literatur

Drei Ambitionsniveaus mit unterschiedlicher Umsetzung des möglichen Potentials von Maßnahmen

Nachhaltigkeitsszenario

- Basiert auf grünen Technologien
- Bewusstsein und Instrumente zur Erhaltung von Ökosystemleistungen vorhanden
- Synergetisch, kooperativer Ansatz

Mittelweg

- aktuelle Entwicklung und Regulierung wird in Zukunft fortgeschrieben
- Heute verabschiedete umweltpolitische Maßnahmen

Konventionelle Entwicklung

- Wirtschaftswachstum basierend auf konventionellen Technologien und fossilen Energieträgern
- Intensive Bewirtschaftung von Ressourcen mit dem Ziel hoher Produktivität
- technische Lösungen für Klimaanpassung
- Hoher Flächendruck

- Hohe Umsetzung von naturbasierten Maßnahmen (auch im Verbund mit technischen Lösungen möglich)

- Bei Landnutzungsänderungen eher mittlere Umsetzung erwartet

- Mittlere Umsetzung von Maßnahmen mit heutiger Regulierung/ Gesetzgebung

- Geringe bis keine Umsetzung von Maßnahmen ohne heutige Regulierung/Gesetzgebung

- Geringe bis keine Umsetzung bei naturbasierten Maßnahmen

- Hohe Umsetzung bei technischen Lösungen

- Mittlere Umsetzung bei Maßnahmen mit geringem Flächenbedarf und wirtschaftlichem Nutzen

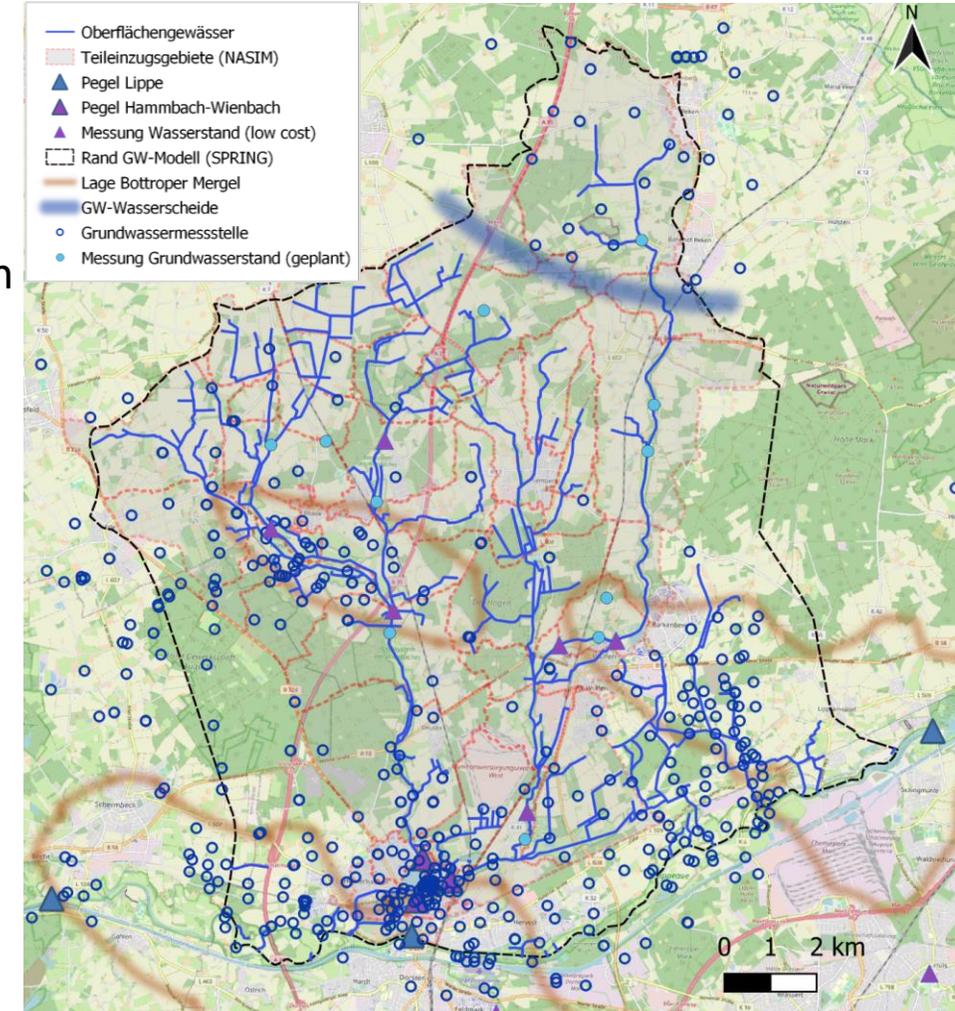
Teileinzugsgebiet Hammbach/Wienbach

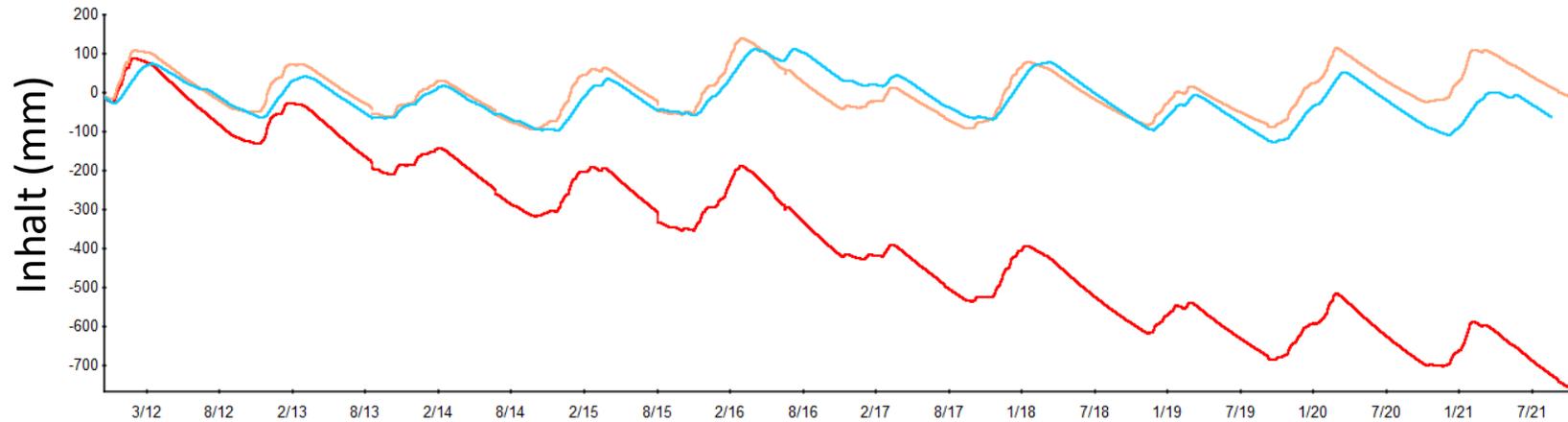
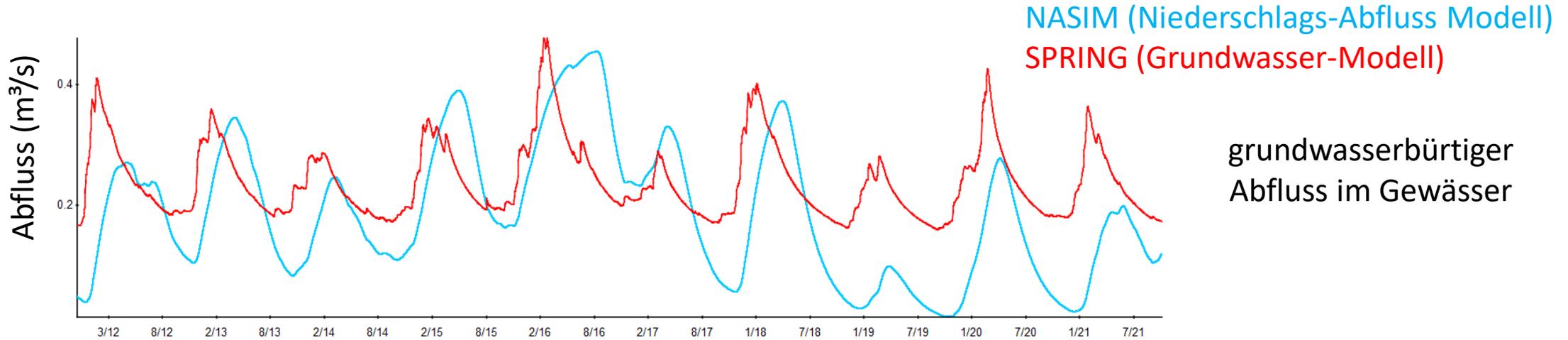
➤ Charakteristika des Untersuchungsgebiets

- Ober- und unterirdisches Einzugsgebiet verschieden
→ nördlicher Bereich entwässert unterirdisch nach Norden
- Überwiegend landwirtschaftlich genutzt; urbane Bereiche im Süden
- Bergsenkungsgebiete im Süden
- Teilweise Aufteilung in flachen und tiefen GW-Leiter
- Wassergewinnung in tieferen GW-Leitern
- Stark variierende Flurabstände
- Jahreszeitlich variierende Wechselwirkungen GW-OW



**Betrachtung des Wasserhaushalts in einem gekoppelten
Grundwasser/Niederschlags-Abfluss-Modell**





➤ Datenübergabe

- Übergabe des GW-bürtigen Abflusses an das N-A-Modell ✓

➤ Entwicklung

- N-A-Modul für SPRING (GW-Modell) (Oberflächenabfluss / Direktabfluss)
- GW-Modul für NASIM (N-A-Modell) (GW-bürtiger Zu-/Abfluss im Gerinne)

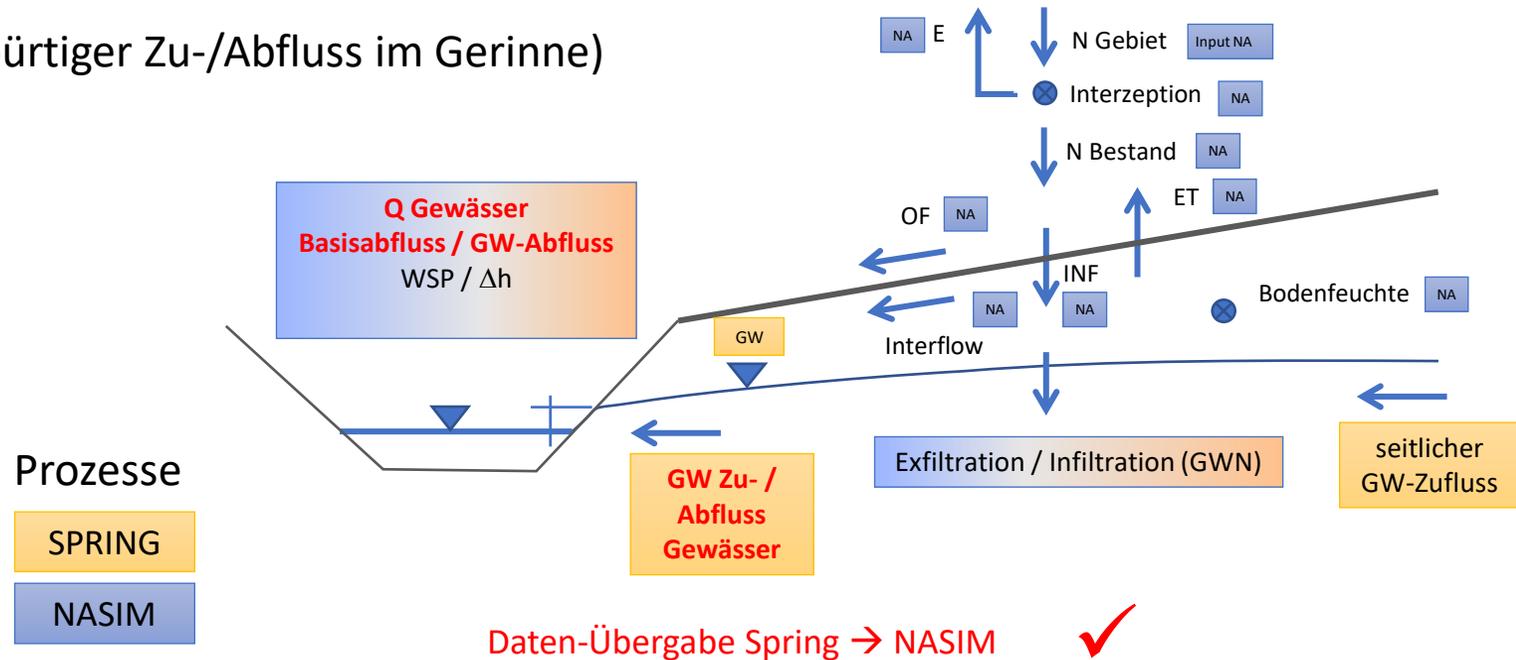


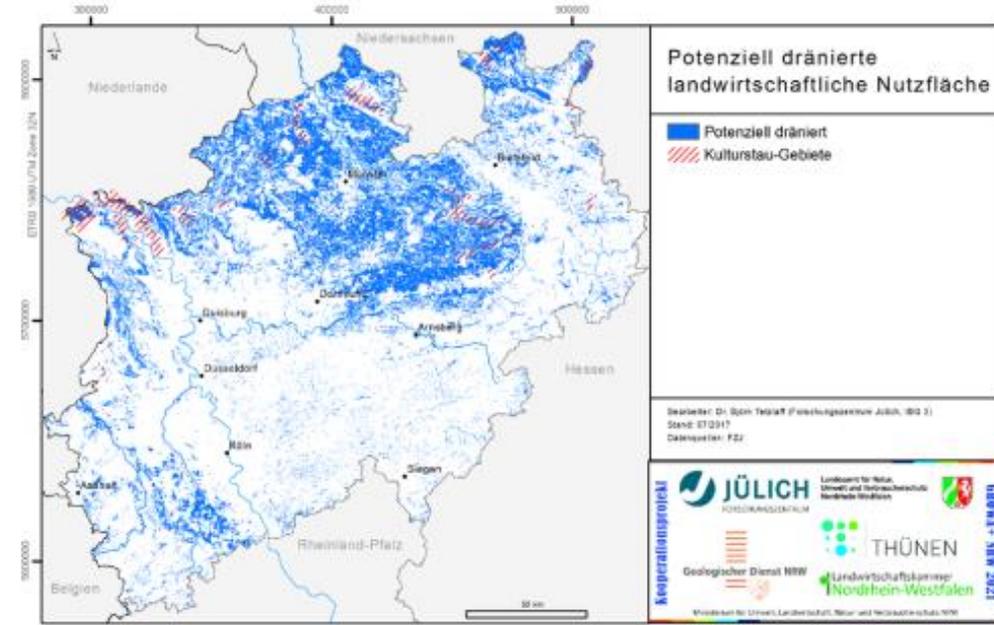
Abbildung der Wirkungen von Maßnahmen

zur Resilienzsteigerung mit dem ökohydrologischen Modell SWAT+

Berücksichtigung von einzugsgebietspezifischen Besonderheiten im Modell



Geländemodell



Potenziell drainierte Flächen ermittelt im Rahmen des Projekts GROWA+ NRW 2021 (Tetzlaff, 2021)

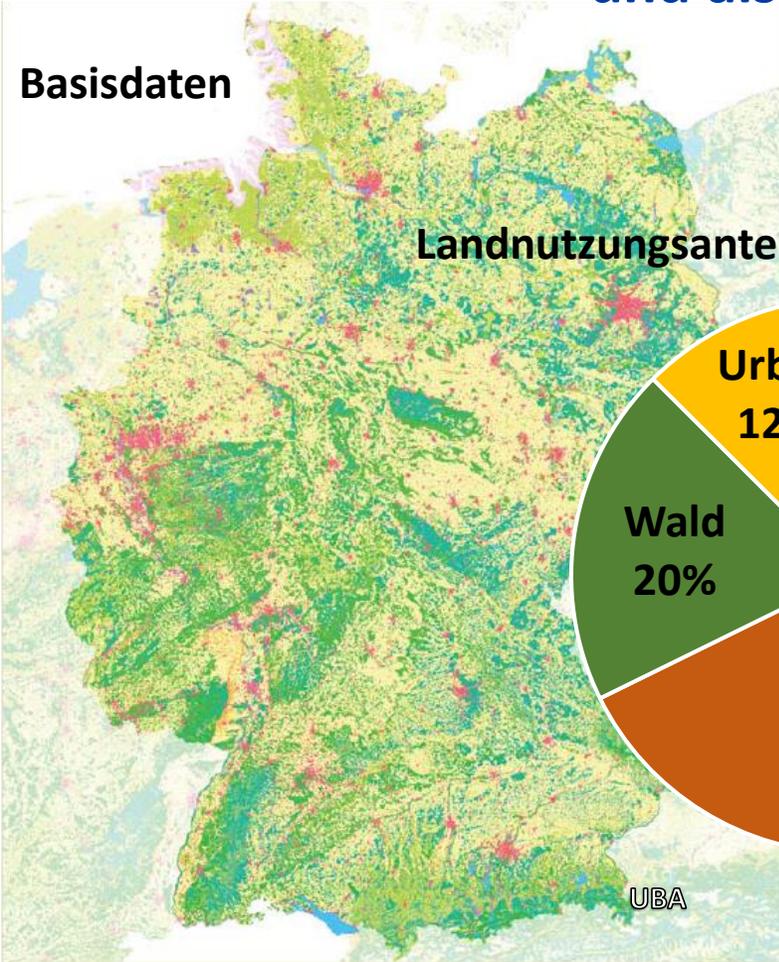
→ 34% des Lippeeinzugsgebiets

Wasserversorgungsgesellschaft und Lippeverband

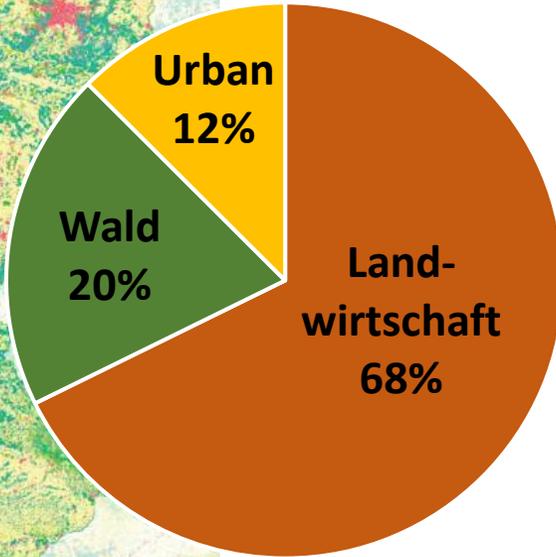
Wasserverteilungsstelle und Pumpwerk zur Lippe Anreicherung

Landnutzungsanalyse für die ökohydrologische Modellierung und als Grundlage für die Maßnahmenzenarien

Basisdaten



Landnutzungsanteile im Lippeeinzugsgebiet



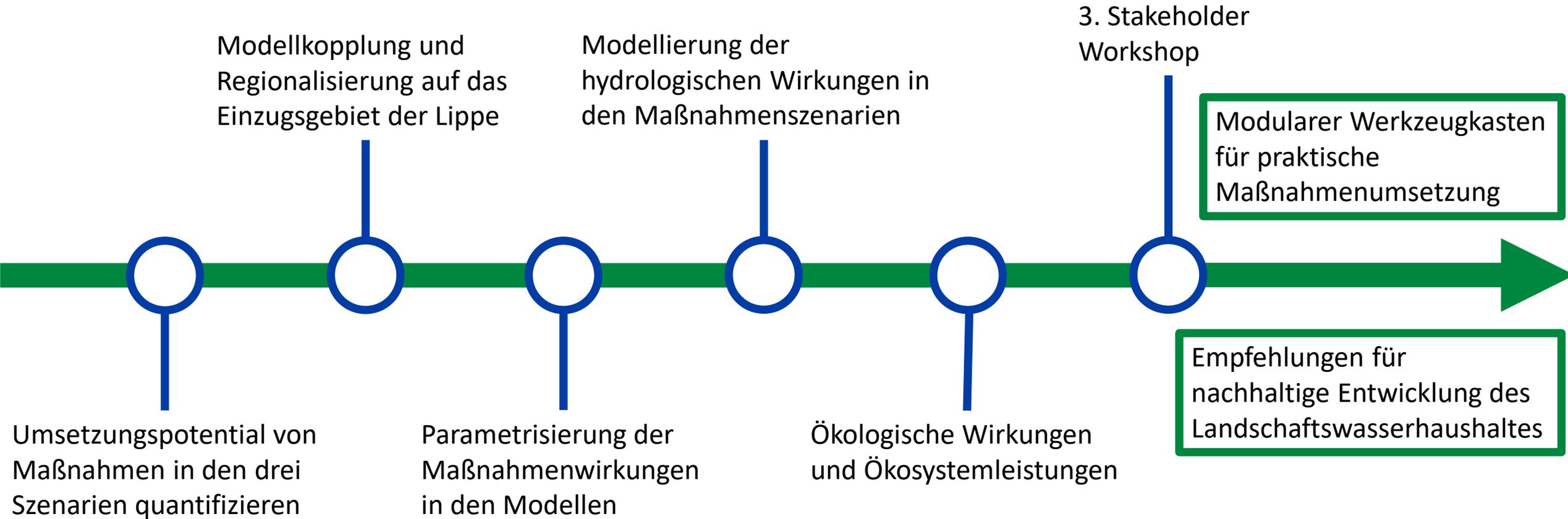
CORINE Landcover 2018

Rechtliche Grundlagen

Die Analyse der Landnutzung im Einzugsgebiet der Lippe erfolgt auf Basis der Daten der Bundesagentur für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BLE) für das Jahr 2018. Die Daten wurden durch das Institut für Wasserbau (IWB) der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) für die Modellierung der Wasserqualität im Einzugsgebiet der Lippe in den Jahren 2016 bis 2018 generisch ausgewertet. Die Analyse ist Teil des Projekts 'Wasserqualität im Einzugsgebiet der Lippe' und wird durch das Ministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz (BLE) gefördert.

Baumartengruppe	Fläche (km ²)
Eiche (<i>Quercus spp.</i>)	281
Buche (<i>Fagus sylvatica</i>)	256
Fichte (<i>Picea spp.</i>)	152
Kiefer (<i>Pinus spp.</i>)	113
Laerche (<i>Larix spp.</i>)	71
Douglasie (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	30
Birke (<i>Betula spp.</i>)	26
Laubbäume kurzlebig (allgemein)	16
Laubbäume langlebig (allgemein)	6
Erle (<i>Alnus spp.</i>)	6

GEFÖRDERT VOM





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!