



**WBW**

**7. Gewässerdialog  
Wasser in Wald und Landschaft**

**24.05.2022, Freudenstadt**

Wasserwirtschaftsverband Baden-Württemberg e. V.

## Aktivitäten des WBW

### Schwerpunkte

- Erfahrungsaustausch zwischen allen Akteuren der Wasserwirtschaft und des Wasserbaus
- Information durch Rundschreiben und Veranstaltungen
- Förderung von Zusammenarbeit und Erfahrungsaustausch
- Mitwirkung bei Gesetzgebung und Verordnungen
- Mitarbeit bei wasserwirtschaftlichen Regelwerken



© RP Stuttgart

### Tochter WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH

- Hochwasserpartnerschaften & Gewässernachbarschaften
- Gewässerpädagogik
- Erfahrungsaustausch Betrieb Hochwasserrückhaltebecken
- Erfahrungsaustausch-Aktivitäten für Fachverwaltung, Behörden, Kommunen, Ingenieurbüros und sonstigen Beteiligten

➔ **Werden Sie Mitglied und unterstützen Sie den WBW!**

## Gewässerdialog - Vorschau

### 8. Gewässerdialog

- Vorhaben „Agile Iller“
- Termin: 14.07.2022, 14:00 Uhr
- Ort: Unterbalzheim, Gemeindehalle

### 9. Gewässerdialog

- Landesstudie Gewässerökologie - was steckt drin?
- Termin: 10.11.2022, 14:00 Uhr
- Ort: RP Tübingen

### Folgethemen in Planung

- Biber am Gewässer - Nutzen oder Fluch?
- Themenanregungen sind willkommen!

### Anmeldung und Dokumentation der Veranstaltungen

- WBW-Internetseite unter [www.wbw-ev.de/aktuelles/gewaesserdialog/](http://www.wbw-ev.de/aktuelles/gewaesserdialog/)
- Unkostenbeitrag 25,- Euro, WBW-Mitglieder kostenfrei



© RP Tübingen



## 7. Gewässerdiallog 24.05.2022

### Wasser in Wald und Landschaft

14:00 - 14:10	Begrüßung und Einführung	Prof. Dr.-Ing. Stephan Heimerl, Geschäftsführer WBW e. V.
14:10 - 14:20	Grußworte des Landkreises Freudenstadt	Reinhard Geiser, Erster Landesbeamte des Landkreises Freudenstadt
14:20 - 14:50	Das ökologische Potential von Waldbächen	Lisa Anhäuser, Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg
14:50 - 15:20	Biotopverbund Gewässerlandschaften	Dr. Karin Deventer, LUBW
15:20 - 15:50	Modellierung der Wasserverfügbarkeit der Wälder Baden- Württembergs im Klimawandel	Raphael Habel, Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg
15:50 - 16:20	Moorschutz und Trinkwasserqualität	Eberhard Hoehn, Limnologie-Büro Hoehn Diana Weigerstorfer, Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg
ab 16:20	Diskussion	Moderation: Prof. Dr.-Ing. Stephan Heimerl
anschließend	Umtrunk zum fachlichen Austausch	

**Entfällt leider**

Projektteam:

Diana Weigerstorfer (Konzeption)

Lisa Anhäuser (Projektleiterin)

Berit Weibel

Veronika Wenz



Forstliche Versuchs-  
und Forschungsanstalt  
Baden-Württemberg



# WALD BÄCHE

Potenzialerhebung zur Verbesserung der  
ökologischen Qualität von Waldbächen

SONDERPROGRAMM  
ZUR STÄRKUNG DER  
BIOLOGISCHEN VIelfALT



Baden-Württemberg

A photograph of a forest stream. The water flows over moss-covered rocks and logs. The surrounding forest is dense with green foliage, including ferns and moss-covered tree trunks. The scene is vibrant and natural.

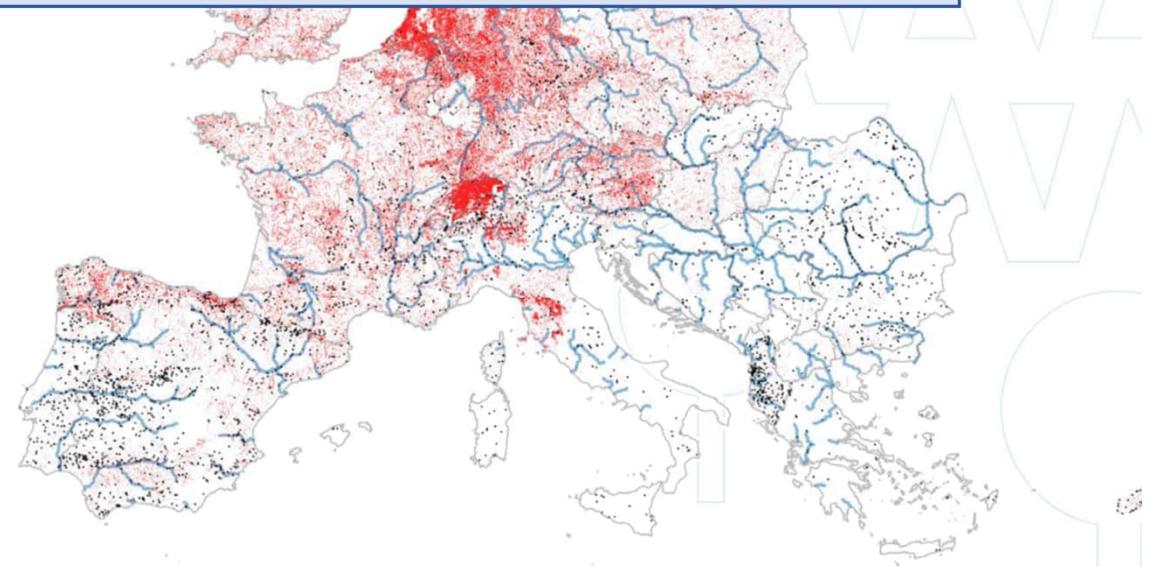
# WALD BÄCHE



Über **1 Millionen** Barrieren  
fragmentieren

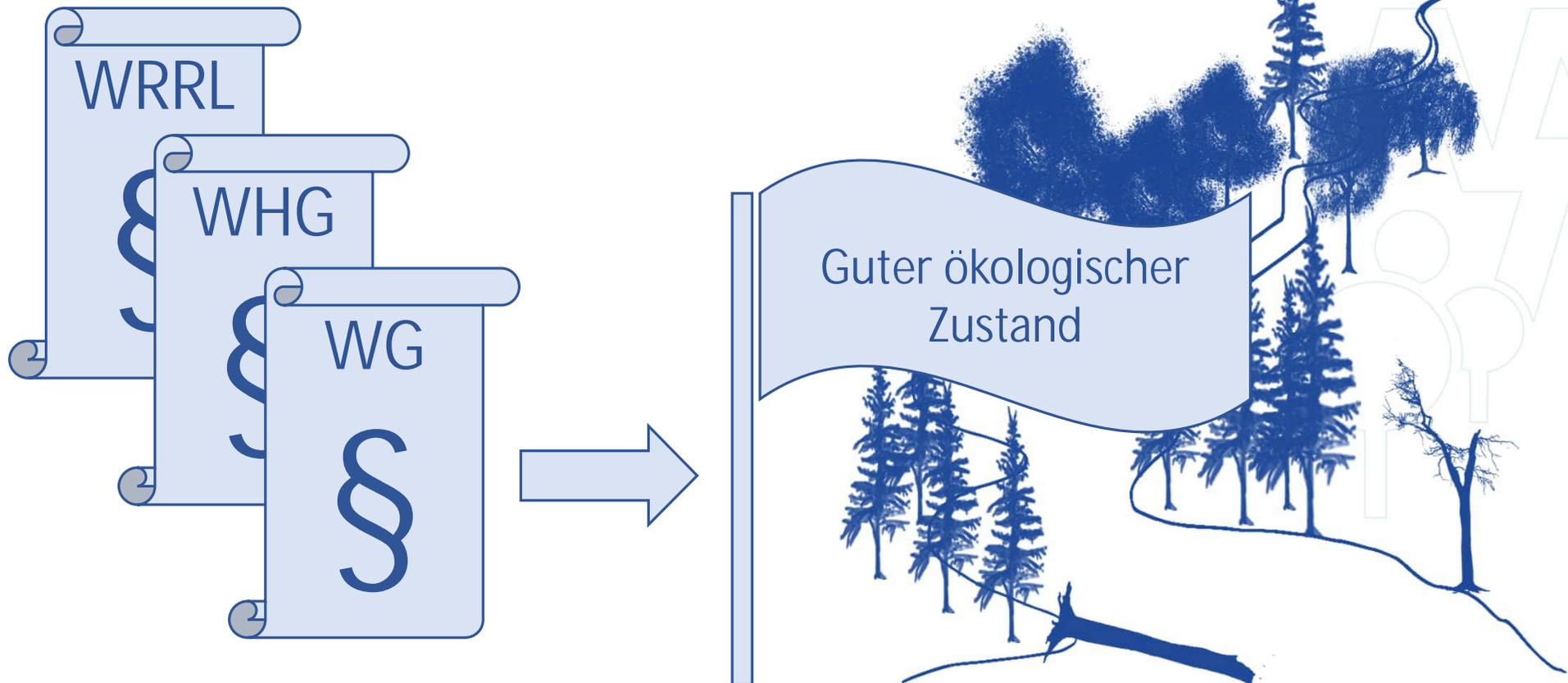
Europa:  
**0.74** Barrieren pro km

Deutschland:  
**2.16** Barrieren pro km



Belletti, Barbara, et al. "More than one million barriers fragment Europe's rivers." *Nature* 588.7838 (2020): 436-441.

# WALD BÄCHE



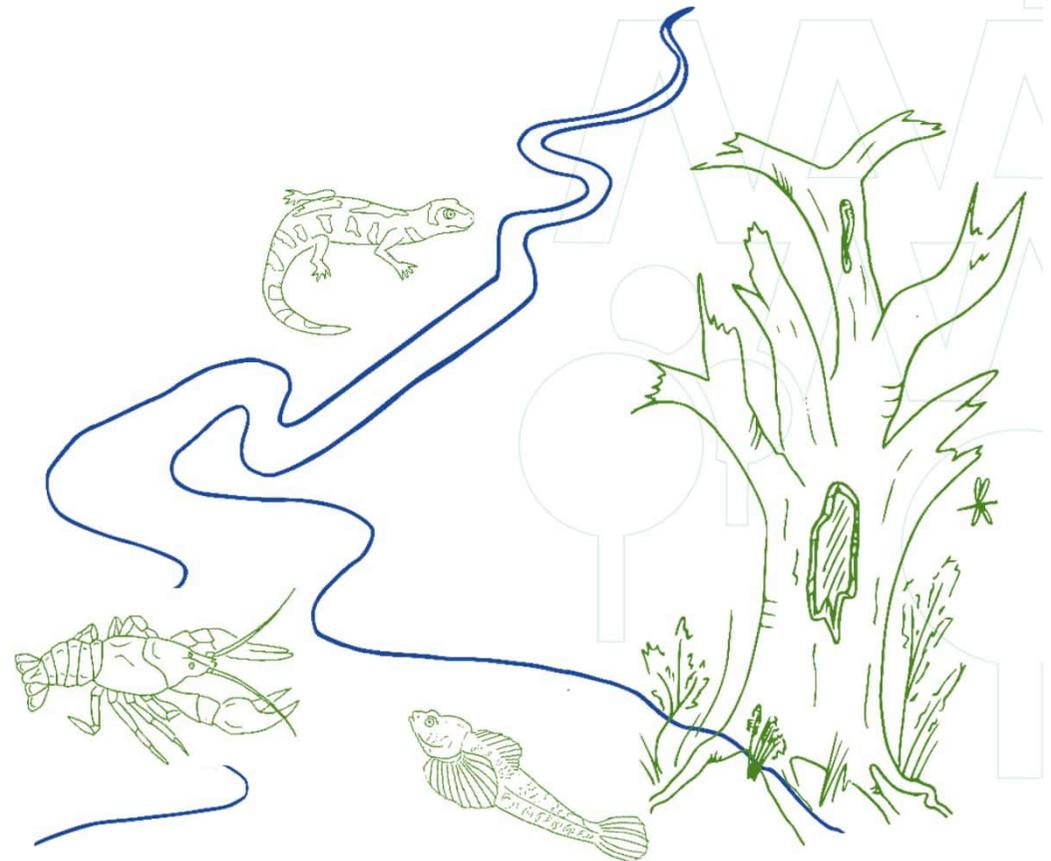
## Ökologisches Potenzial von Waldbächen in Baden-Württemberg



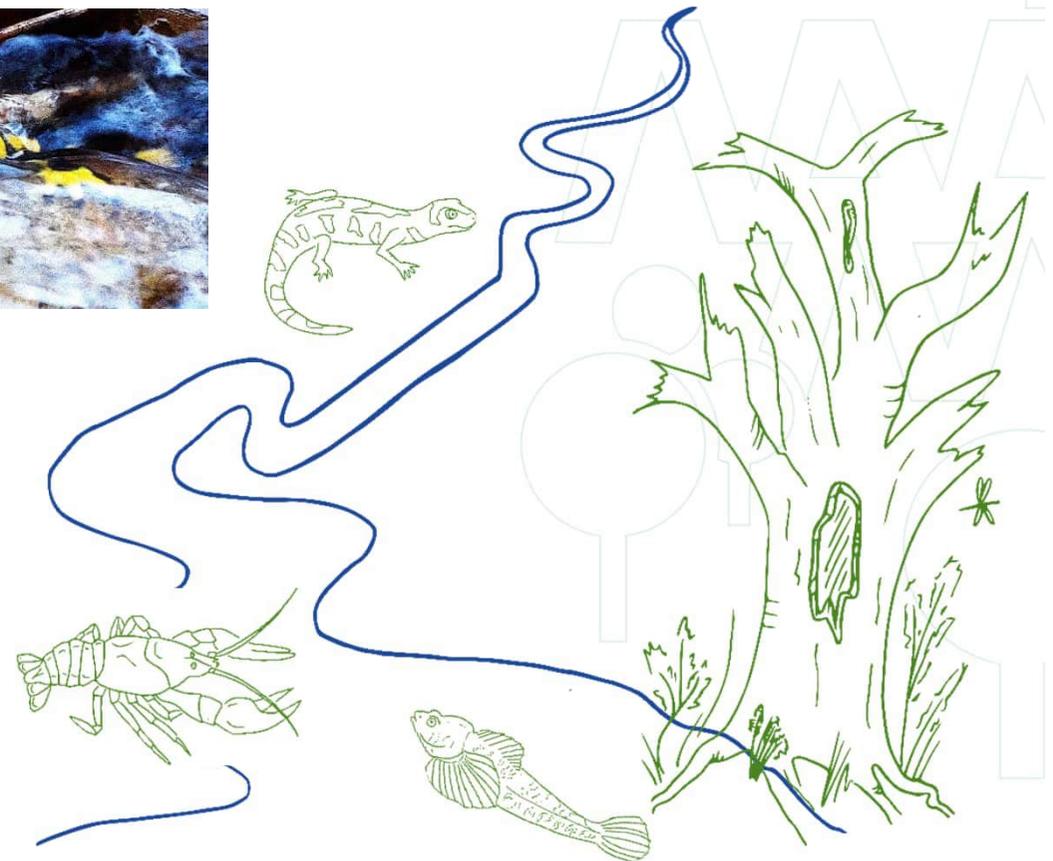
Ökologisches Potenzial von Waldbächen in Baden-Württemberg		mittel
		niedrig
niedrig	hoch	niedrig
mittel	mittel	niedrig



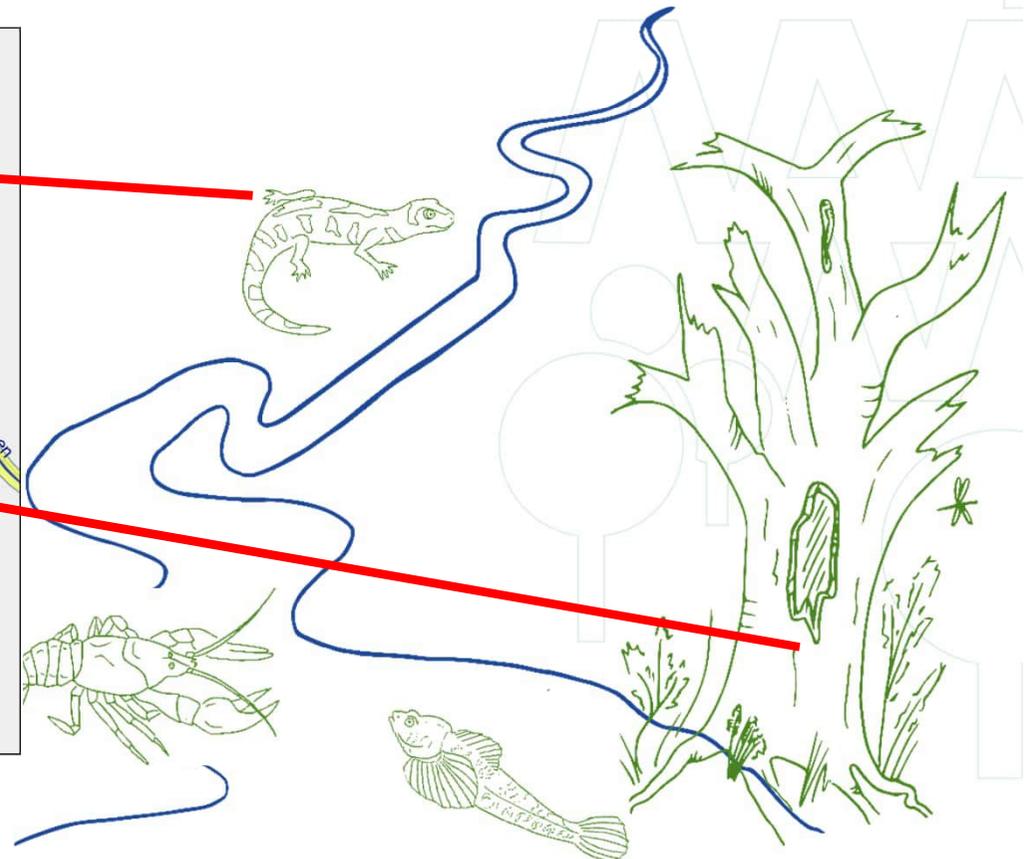
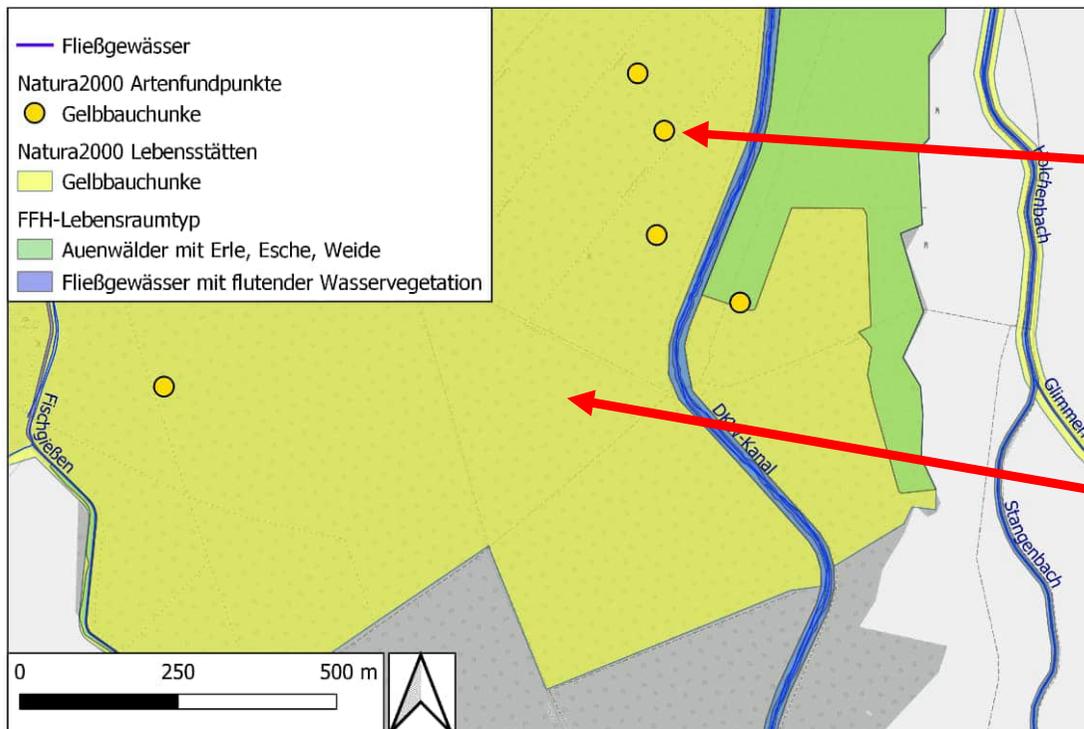
- Schützenswerte Arten und Biotope



- Schützenswerte Arten und Biotope



- Schützenswerte Arten und Biotope
  - Punkt- und Flächendaten zu Lebensräumen und Artnachweisen



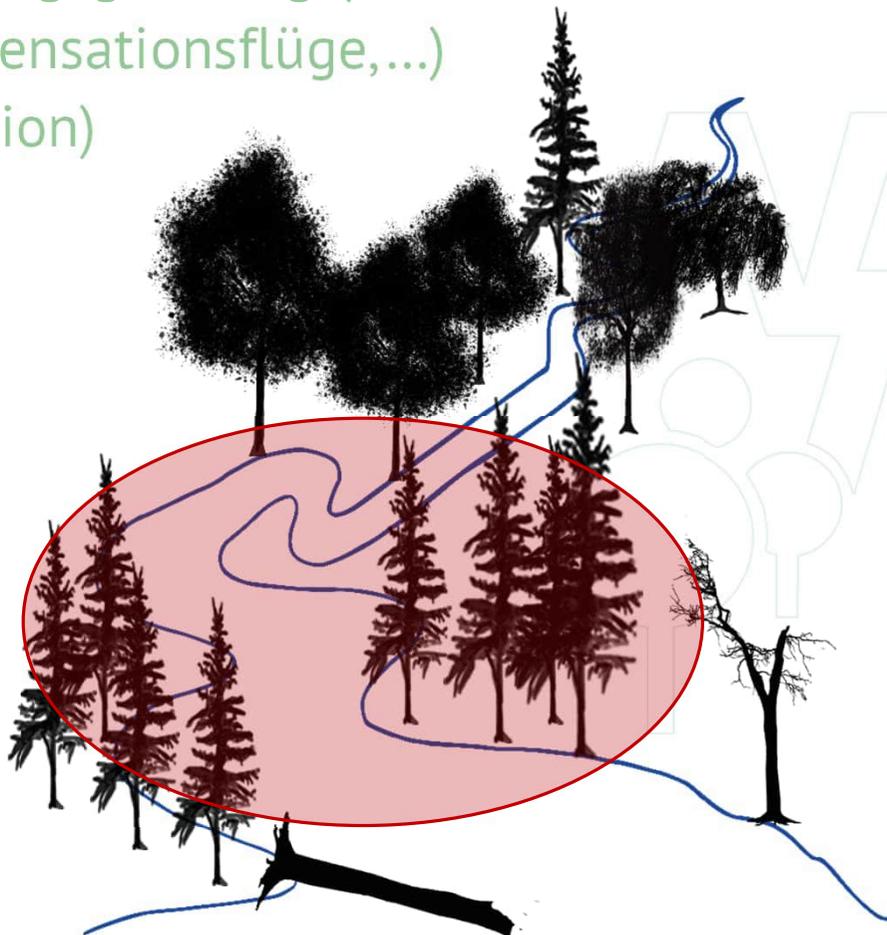
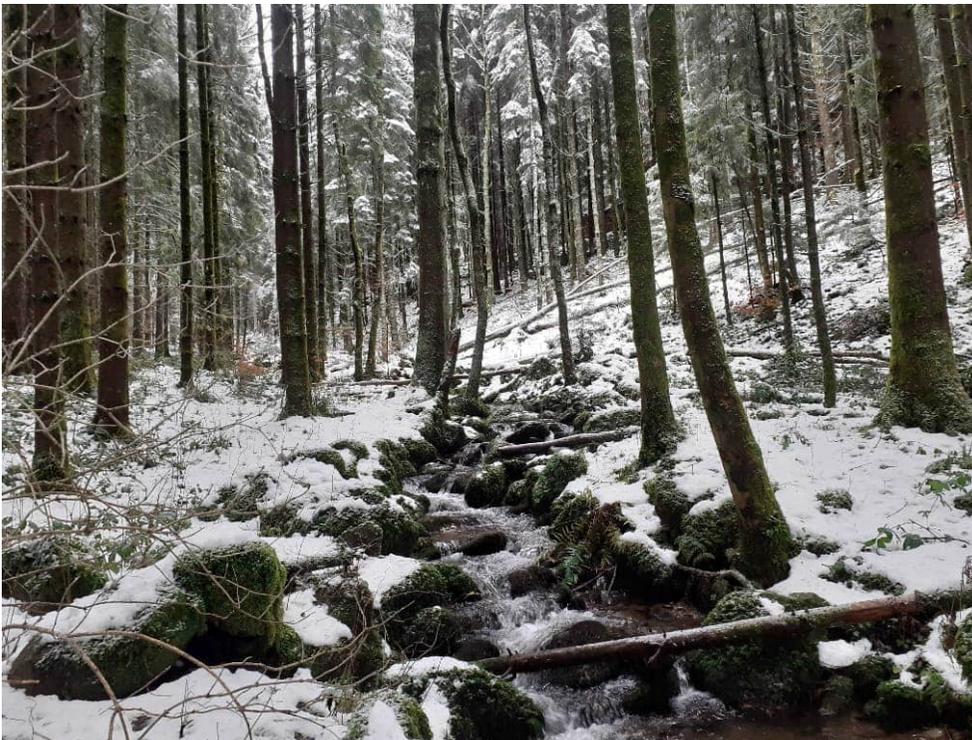
# Datengrundlage



- Baumarten

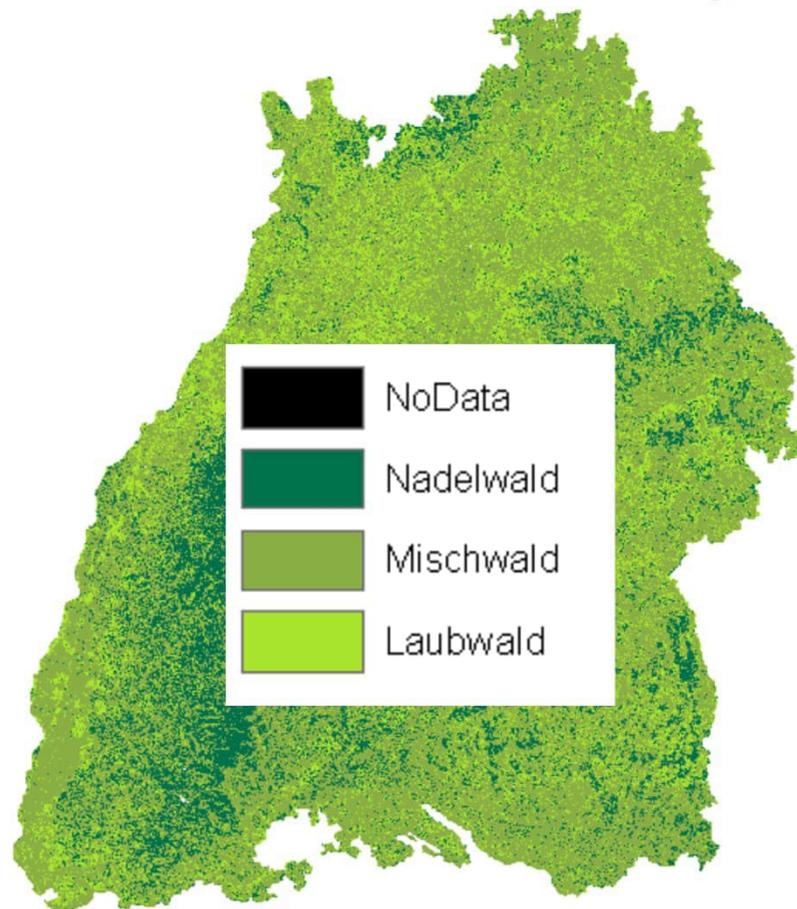


- Baumarten
  - **Nadel- vs. Laubstreu** (Nahrungsgrundlage)
  - **Licht** (Photosynthese, Kompensationsflüge,...)
  - **Wurzeltiefe** (Erosion, Retention)



- Baumarten

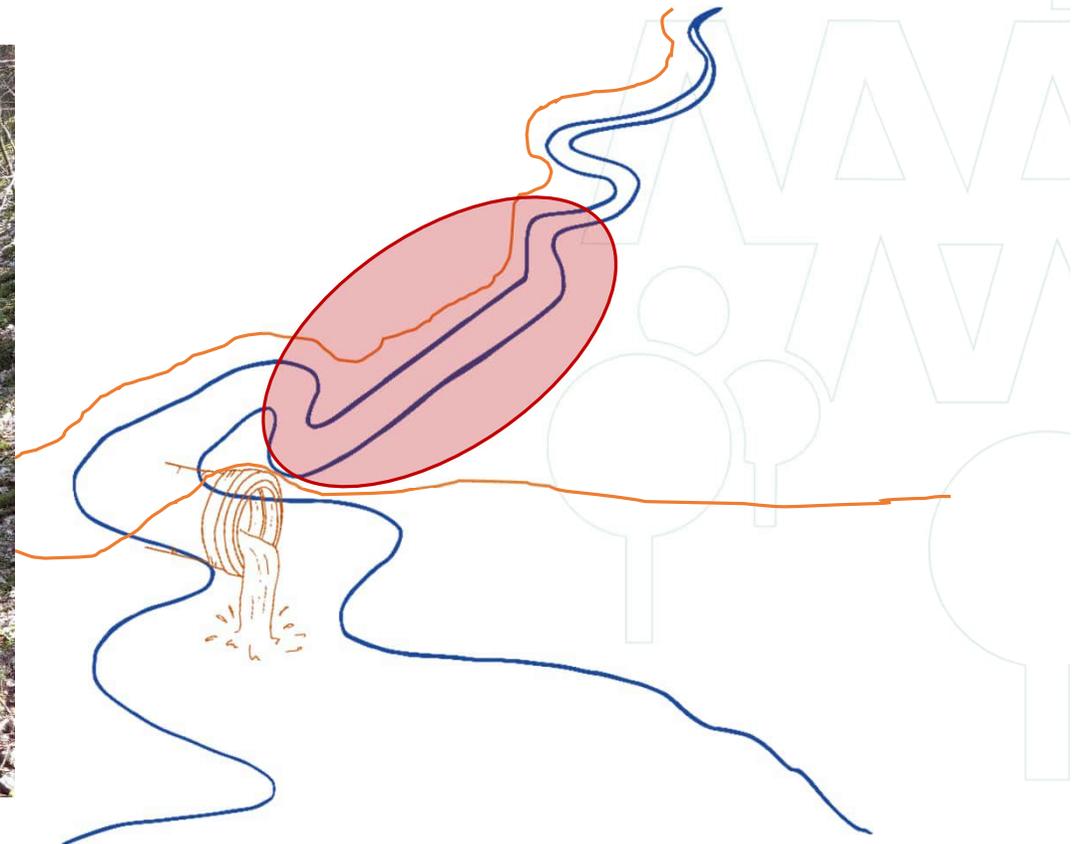
- Laub-Nadel-Klassifizierung: **MoBiTools** (Monitoring der Biodiversität im Wald mittels Fernerkundungsmethoden; Klassifikation von Sentinel-2 Daten )



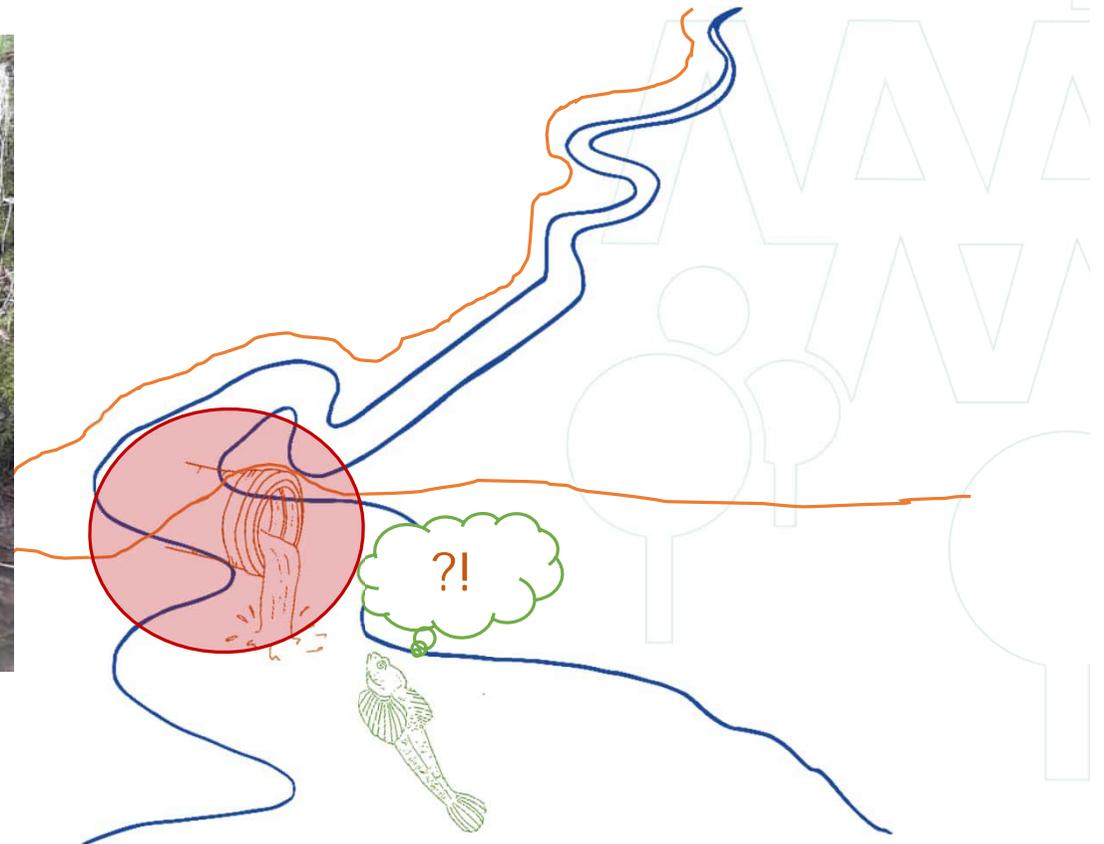
- Verbauungen - Waldwege



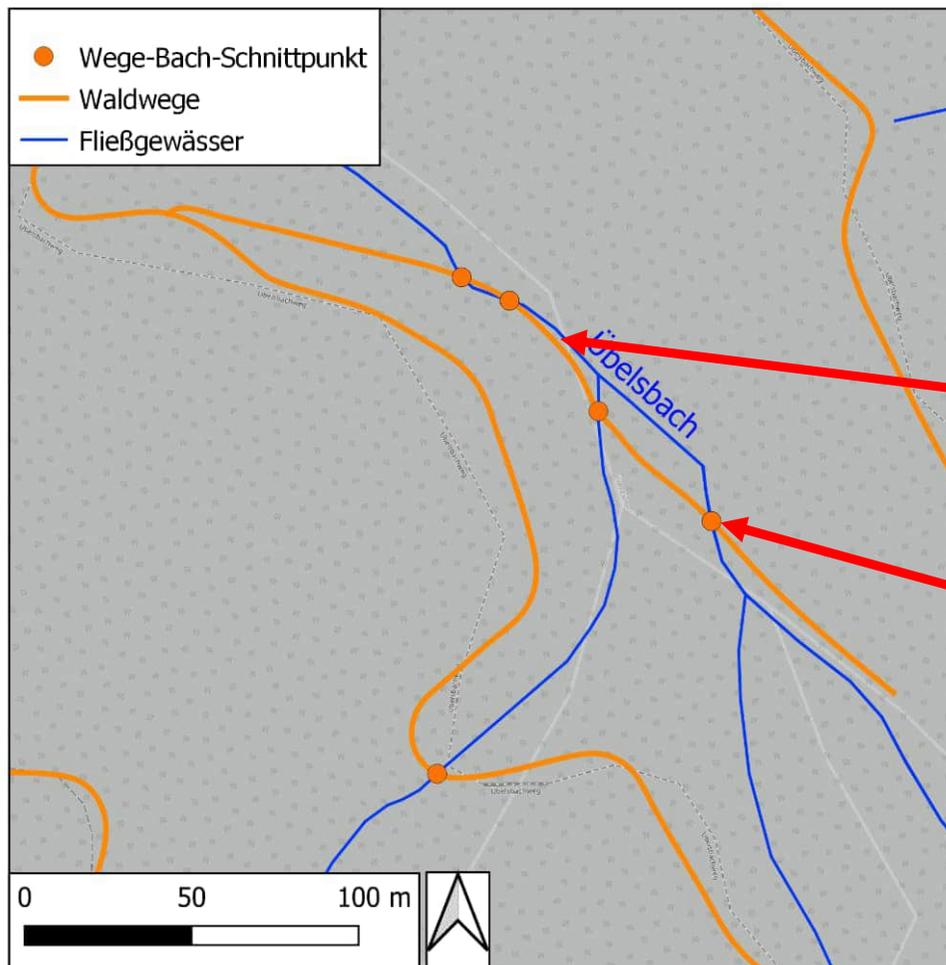
- Verbauungen - Waldwege
  - **Längswege**
  - (Strukturvielfalt, Grundwasserpegel,...)



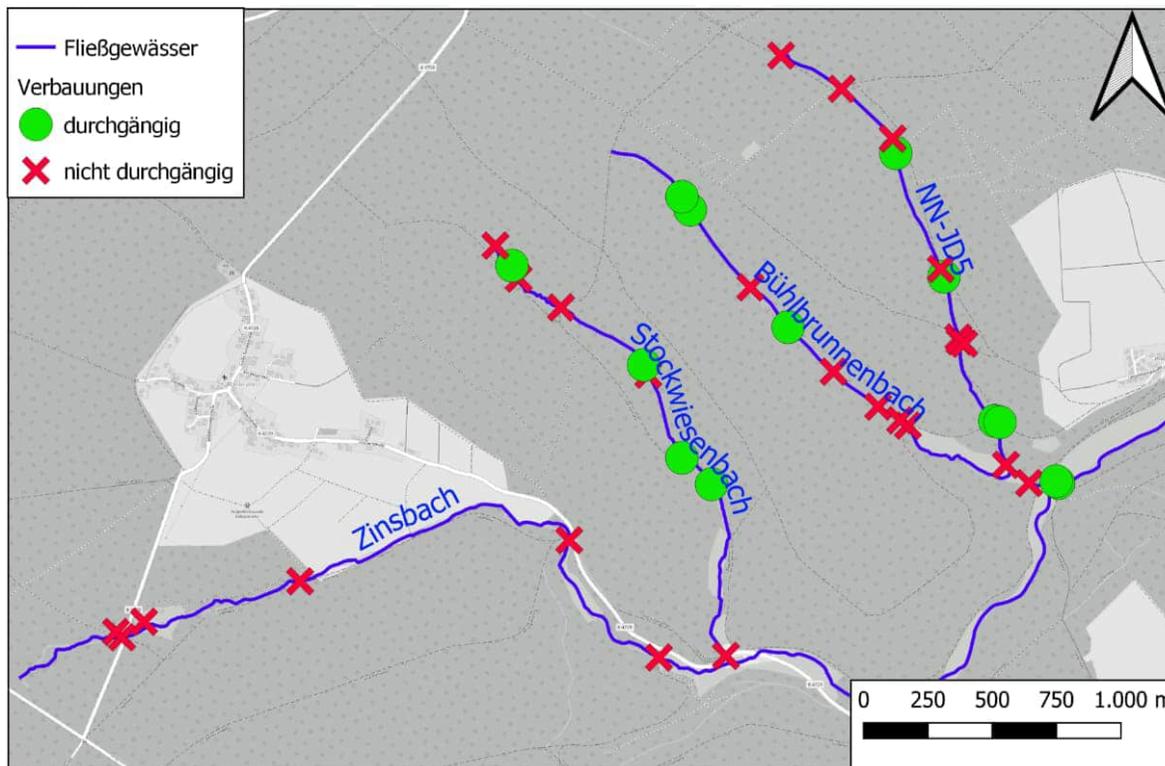
- Verbauungen - Waldwege
  - **Querwege**
  - (Wanderungsbarrieren)



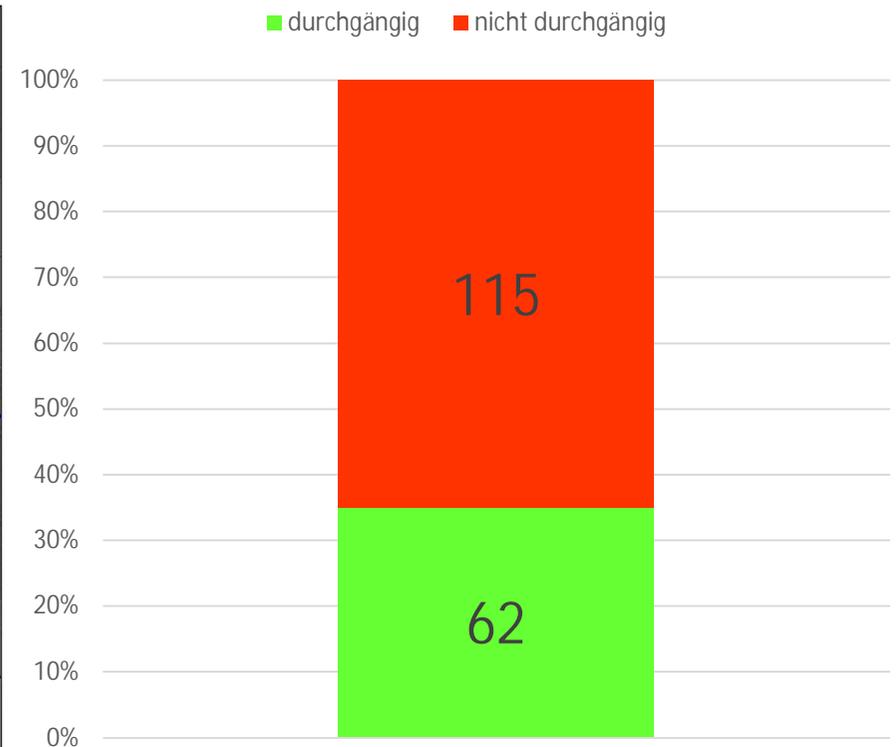
- Verbauungen - Waldwege



- Verbauungen - Waldwege

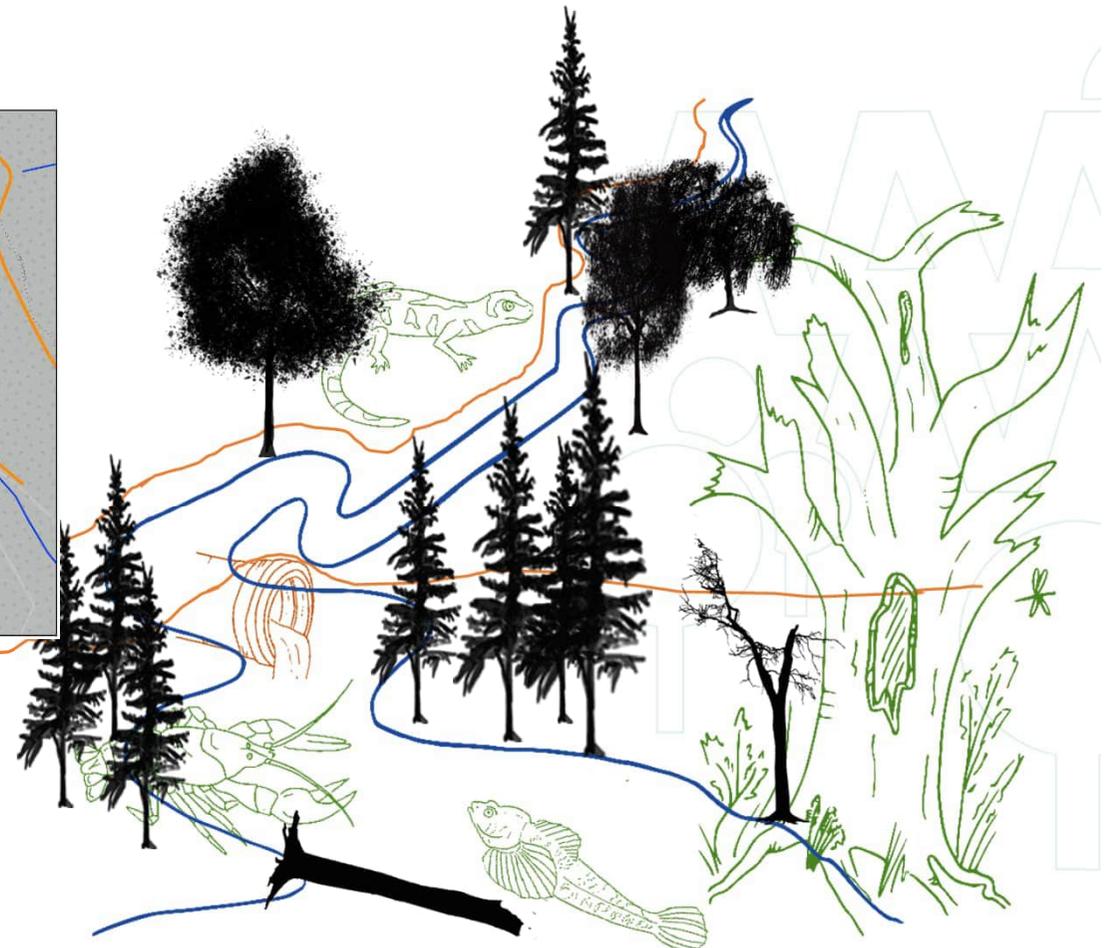
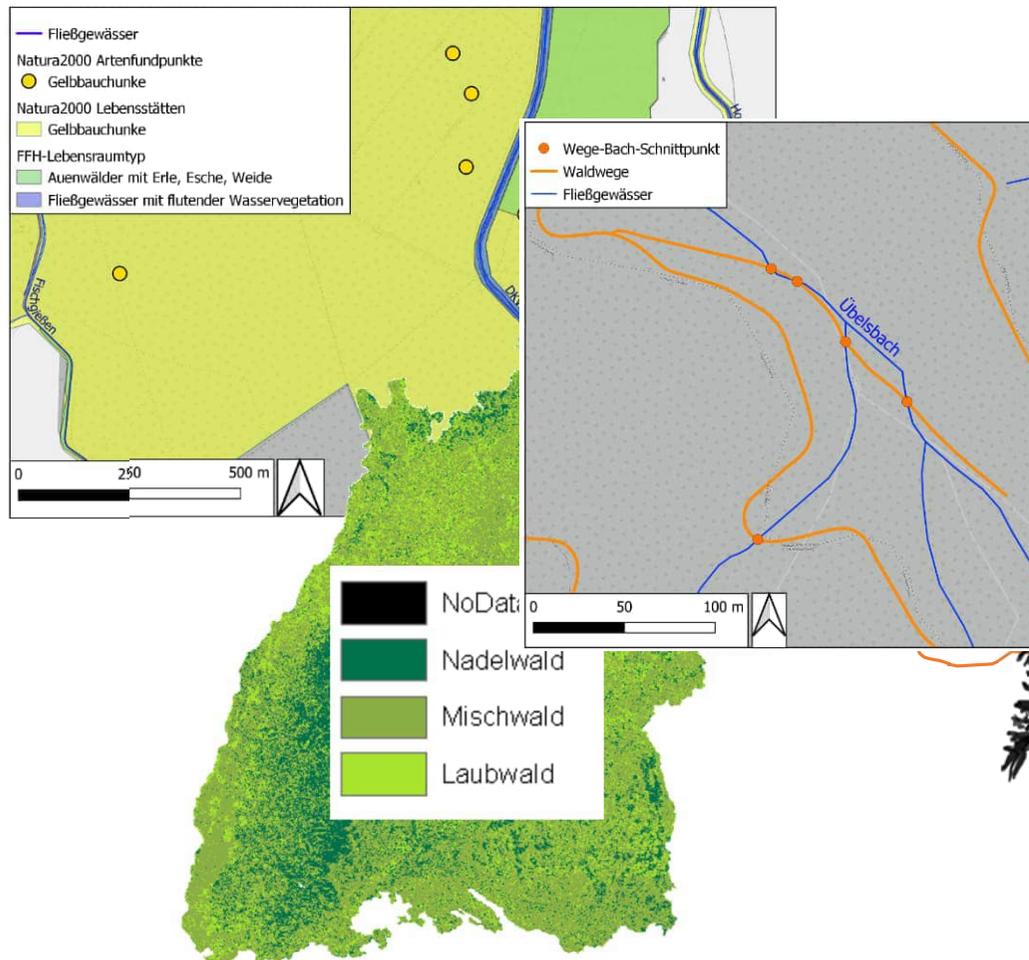


Schnittpunkte Wege-Fließgewässer  
Überprüfung der Durchgängigkeit

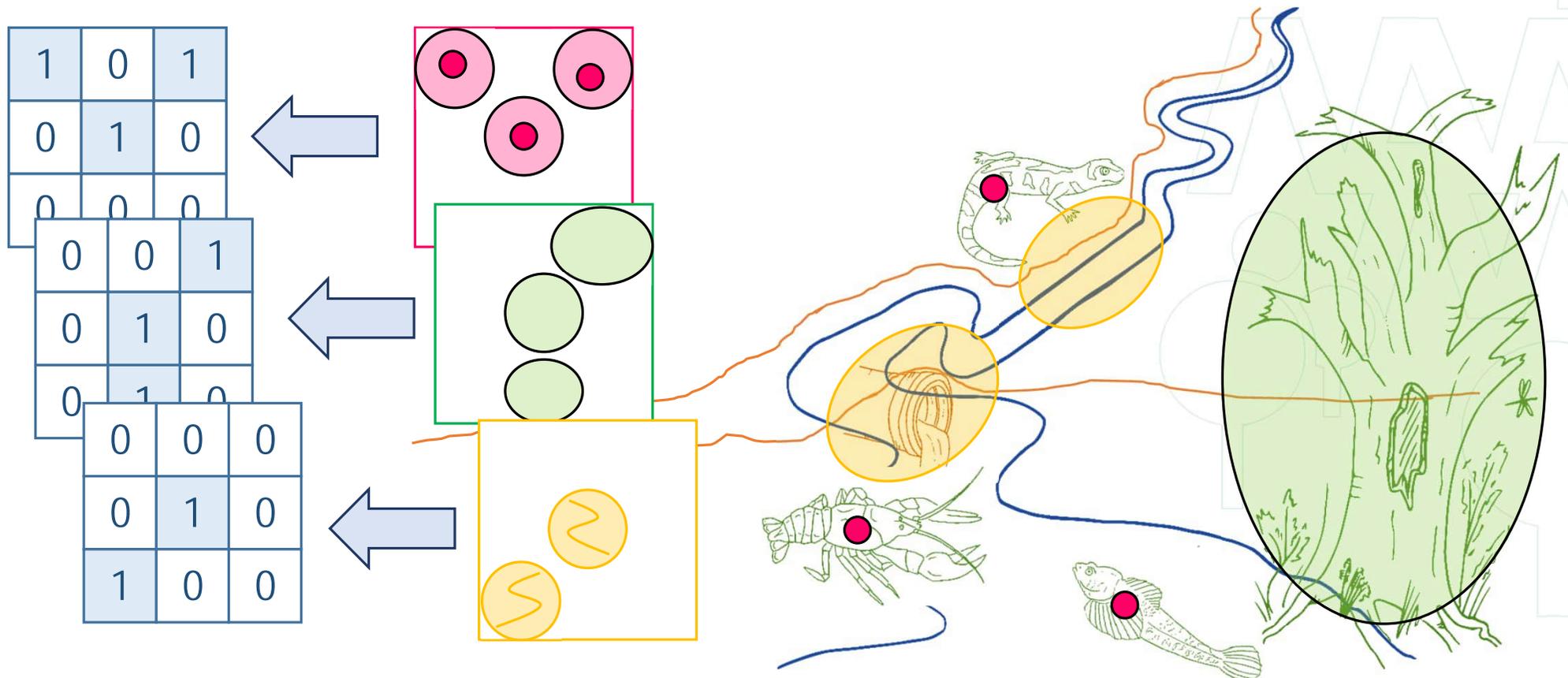


# Datengrundlage

- Viele heterogene Daten => Potenzialkarte?!



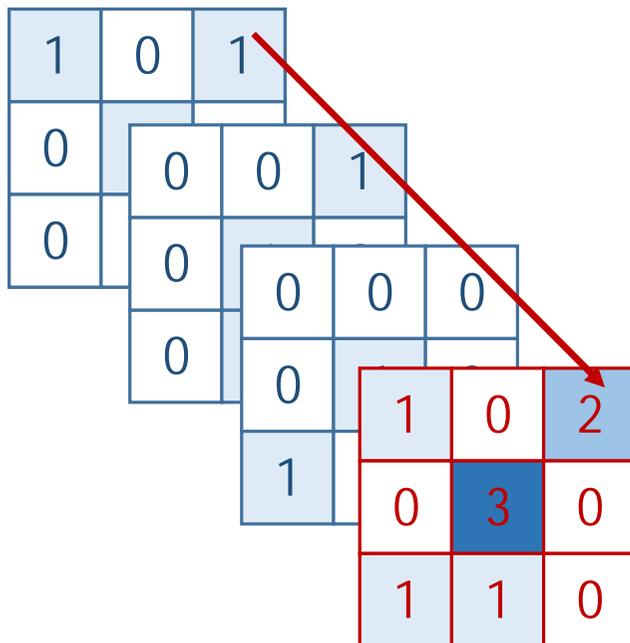
- Umwandeln der Daten in Rasterdaten



# Methode



•  $\sum$  Einzelraster = Potenzialraster

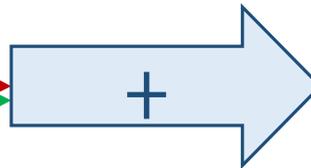


mittel	niedrig	mittel
niedrig	hoch	niedrig
mittel	mittel	niedrig

Negative Parameter



Positive Parameter



mittel	niedrig	mittel
niedrig	hoch	niedrig
mittel	mittel	niedrig

Potenzialraster

=>

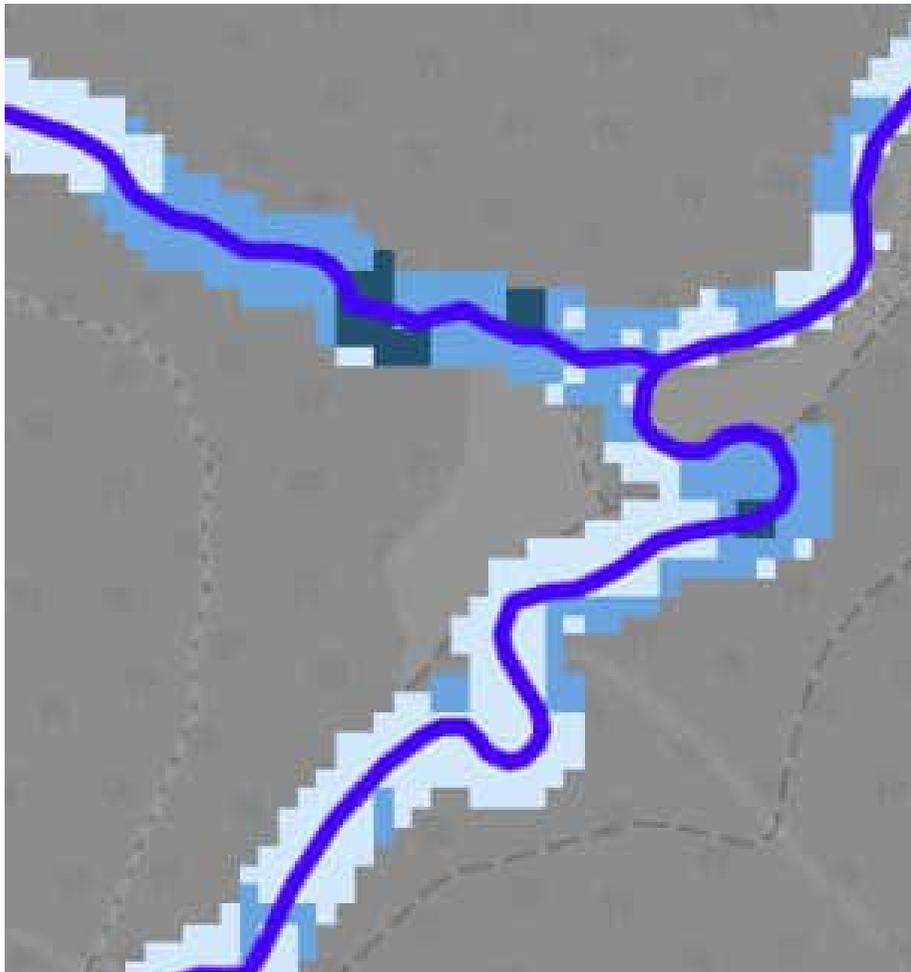
Generalisierung

mittel	niedrig	mittel
niedrig	hoch	niedrig
mittel	mittel	niedrig



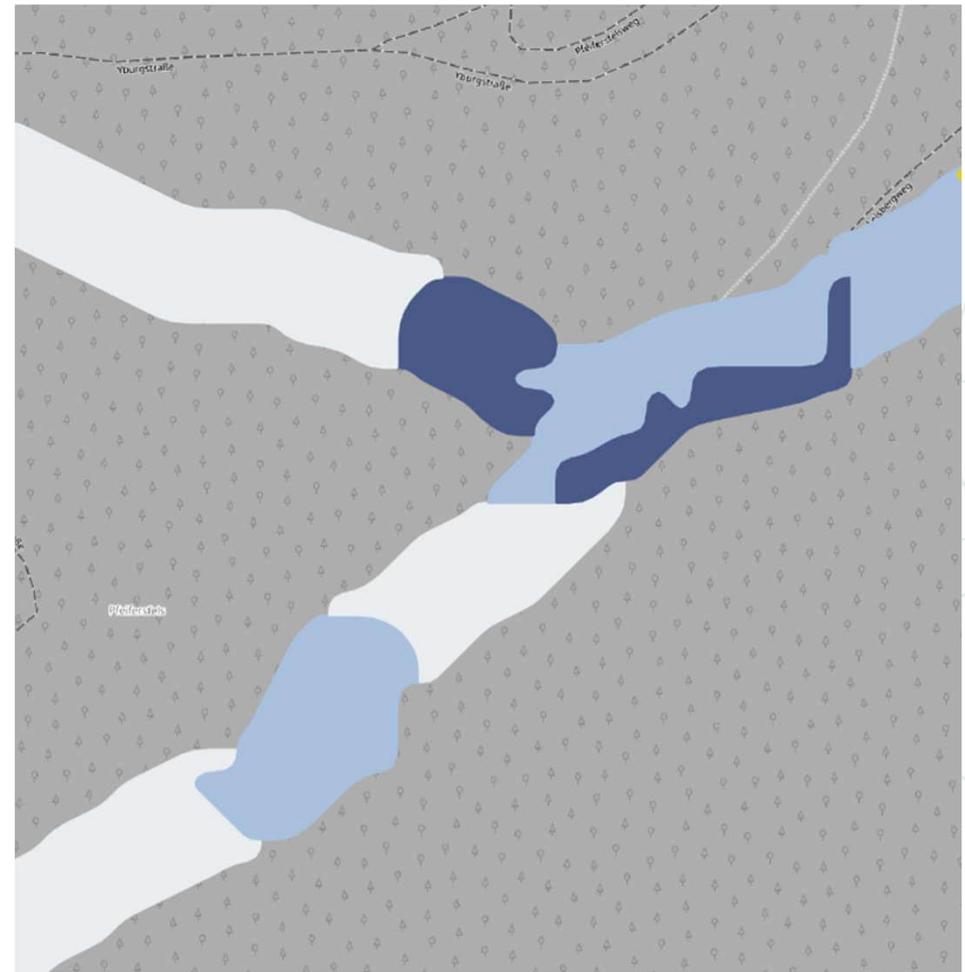
Umwandlung  
in Polygone

## Potenzialraster

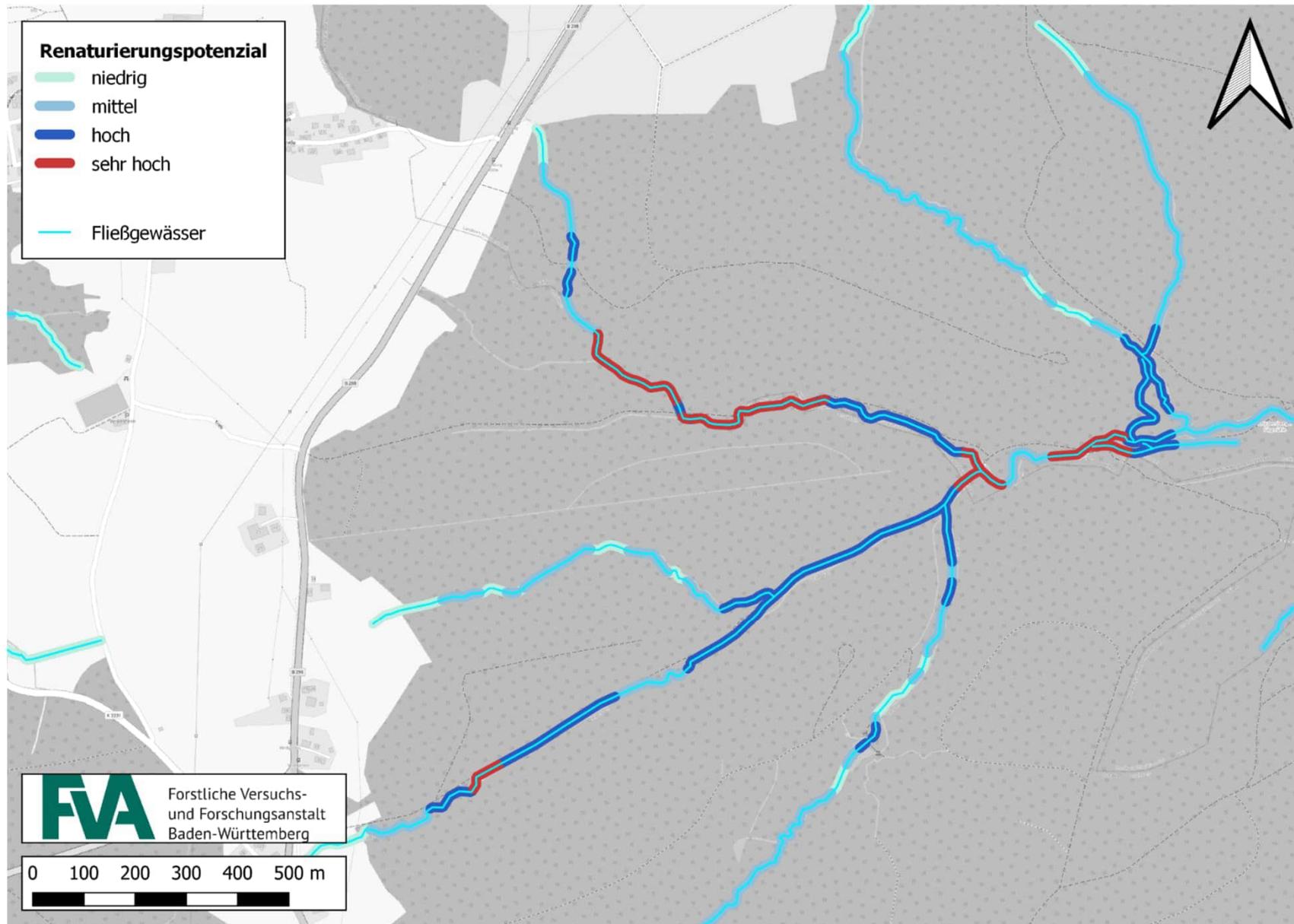


=>

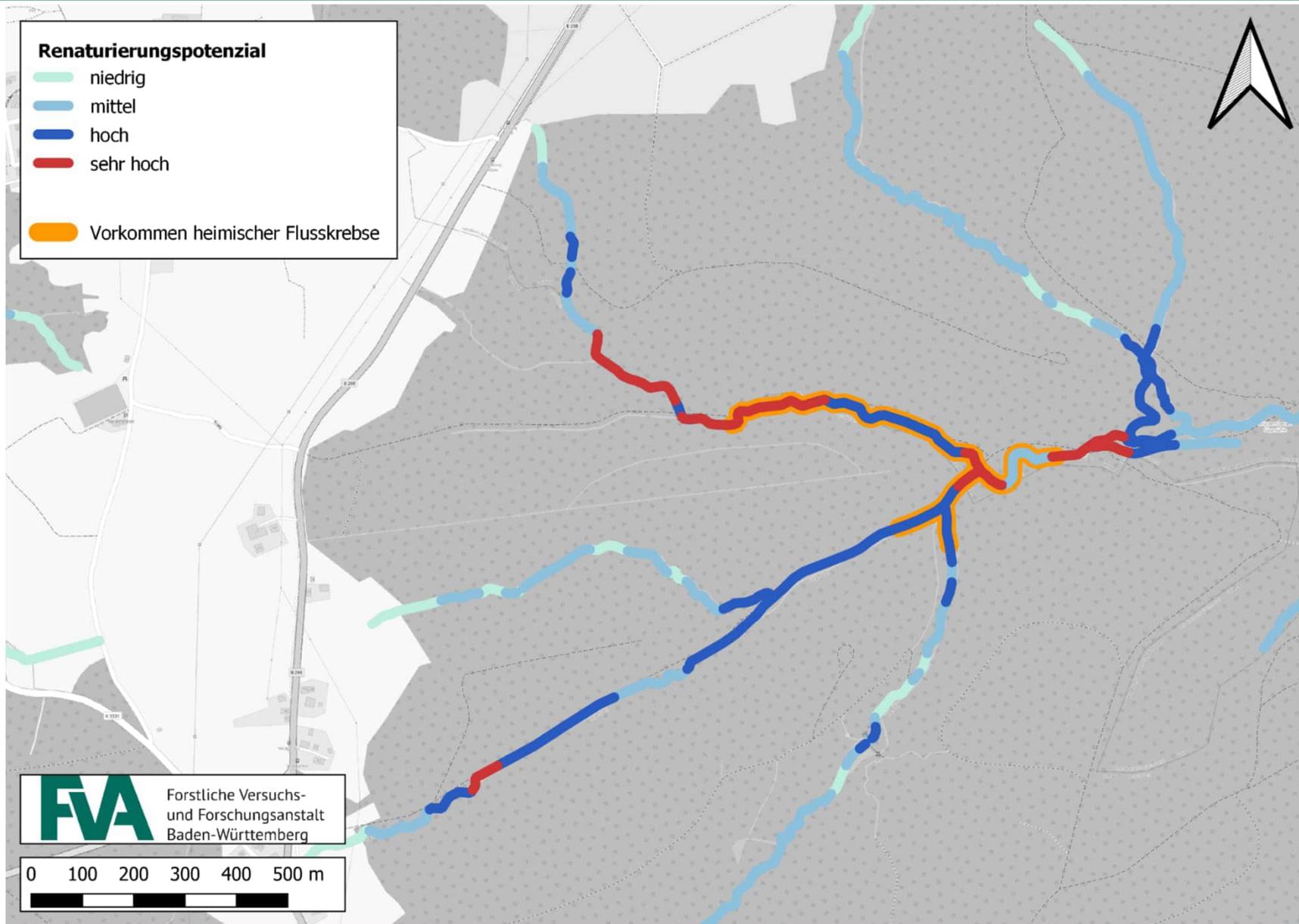
## Generalisierung



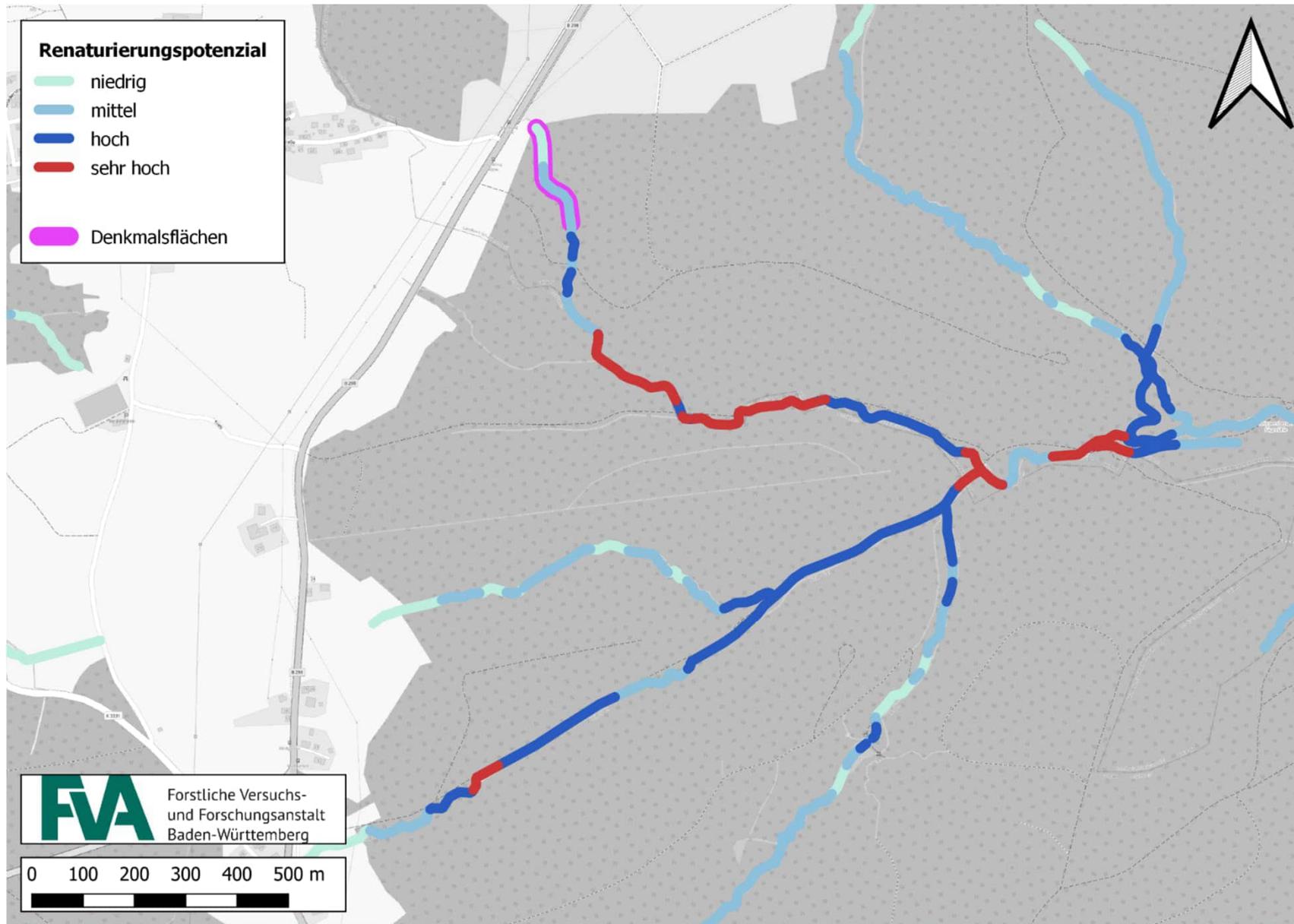
# Ergebnis



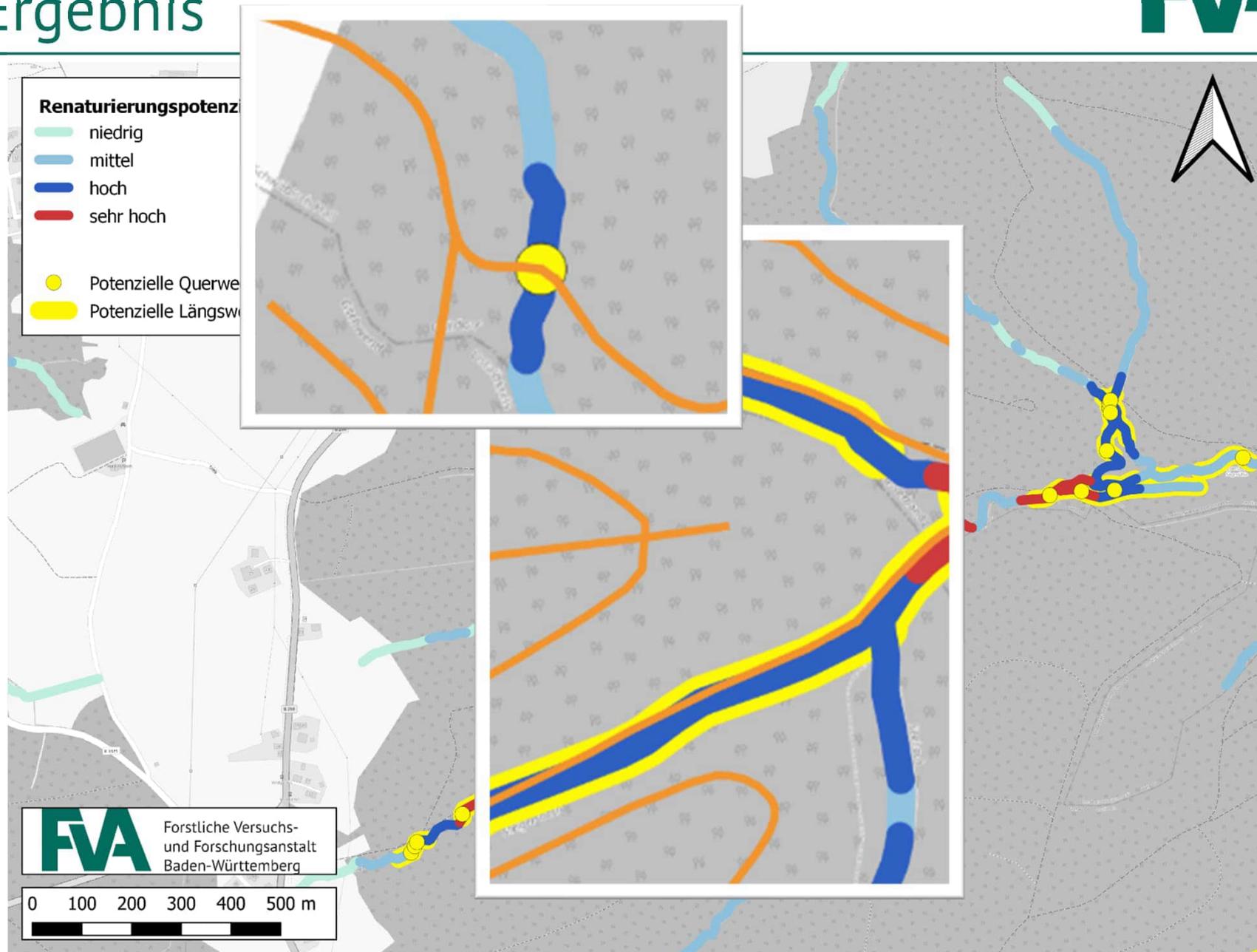
# Ergebnis



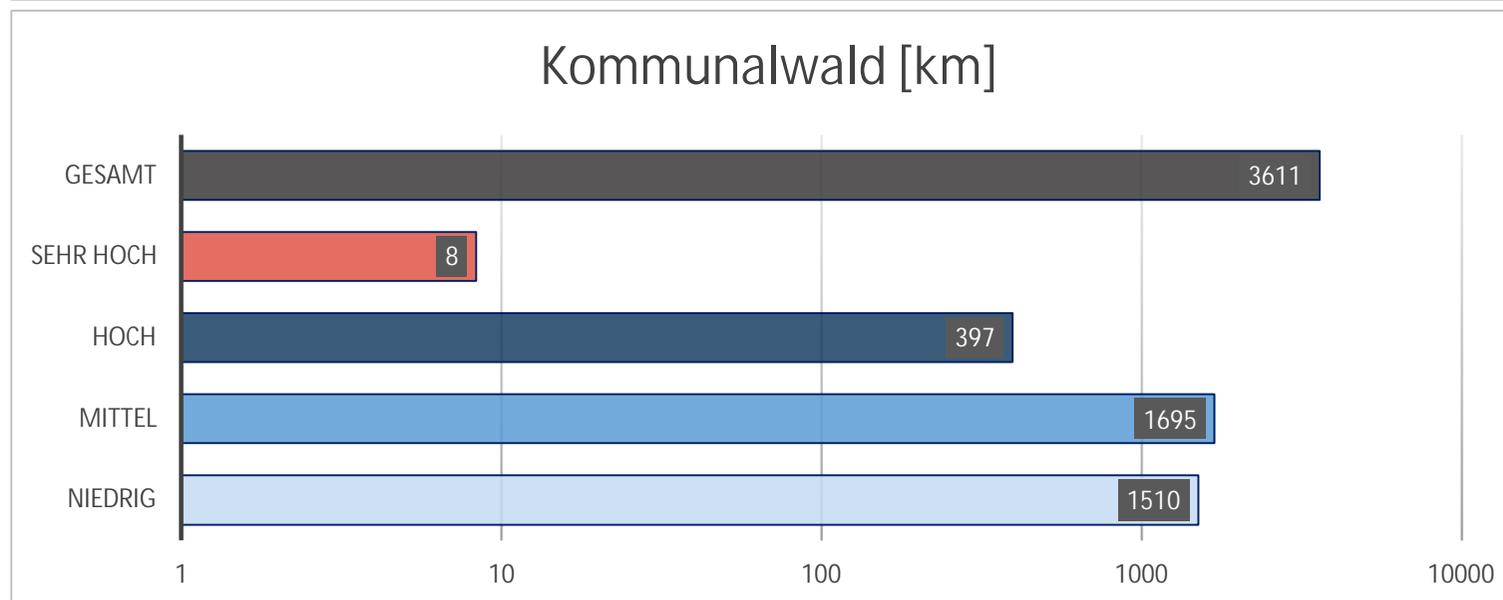
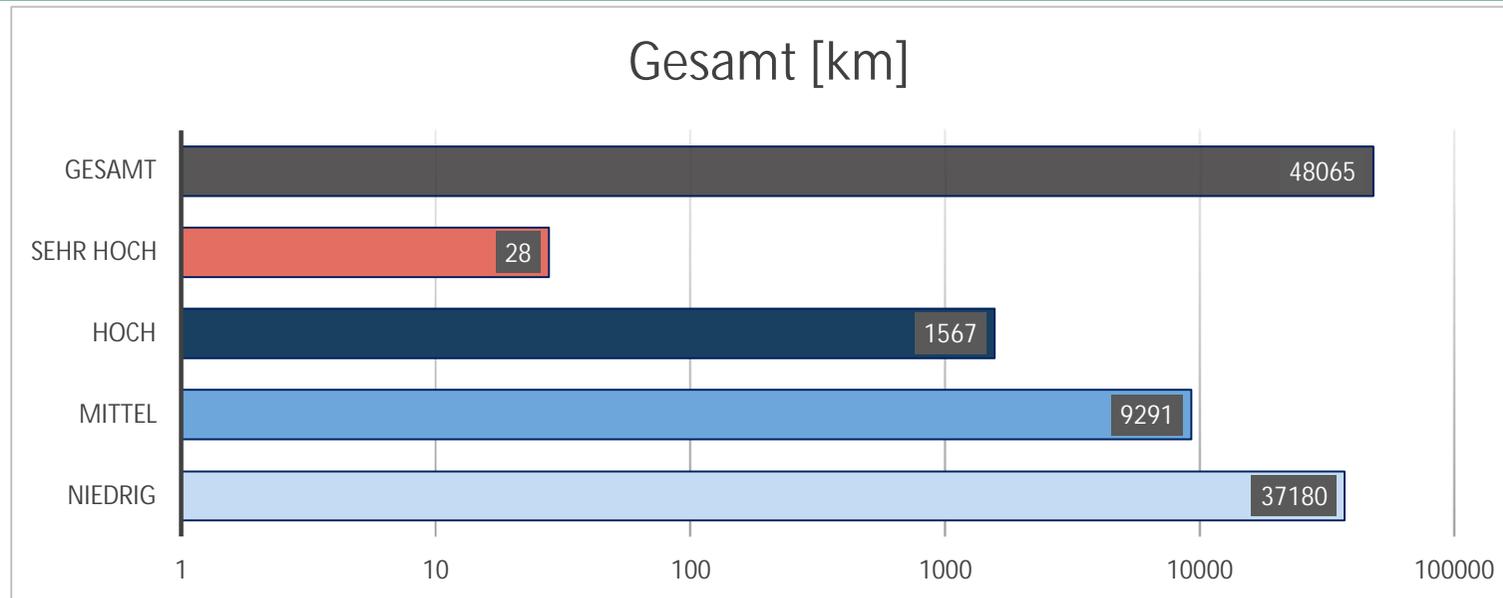
# Ergebnis



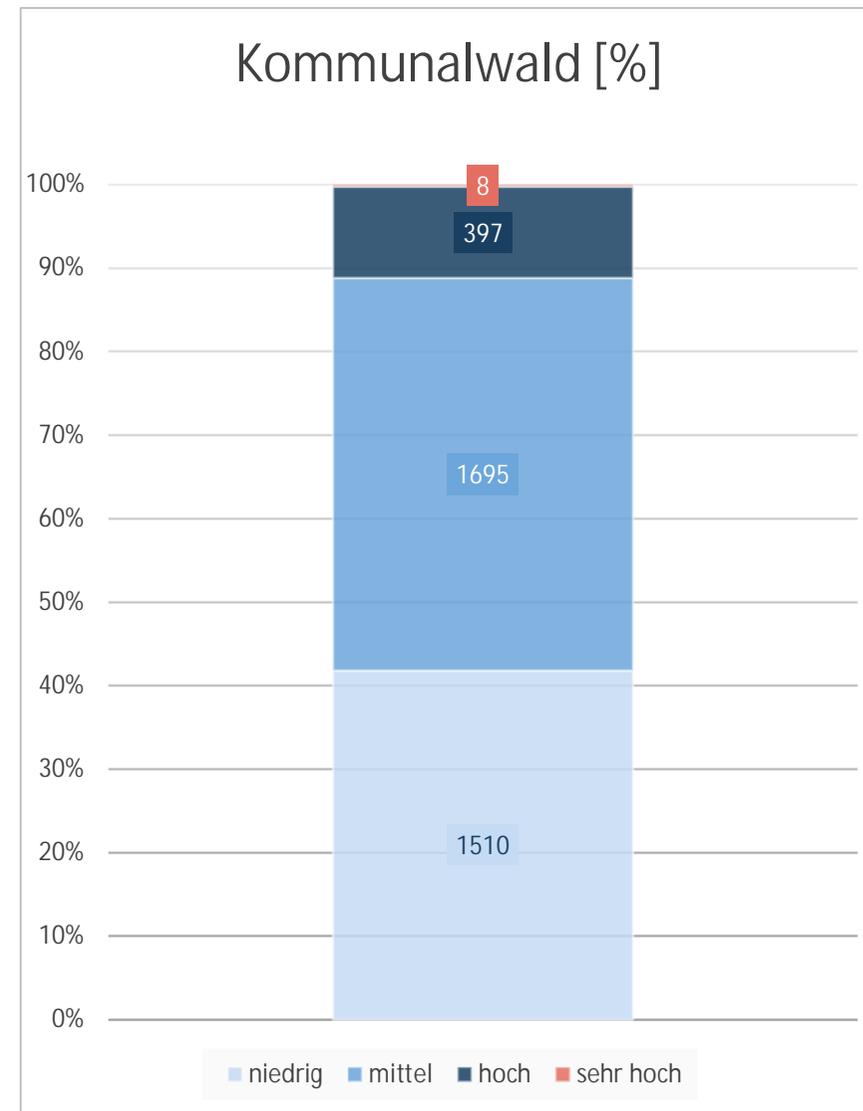
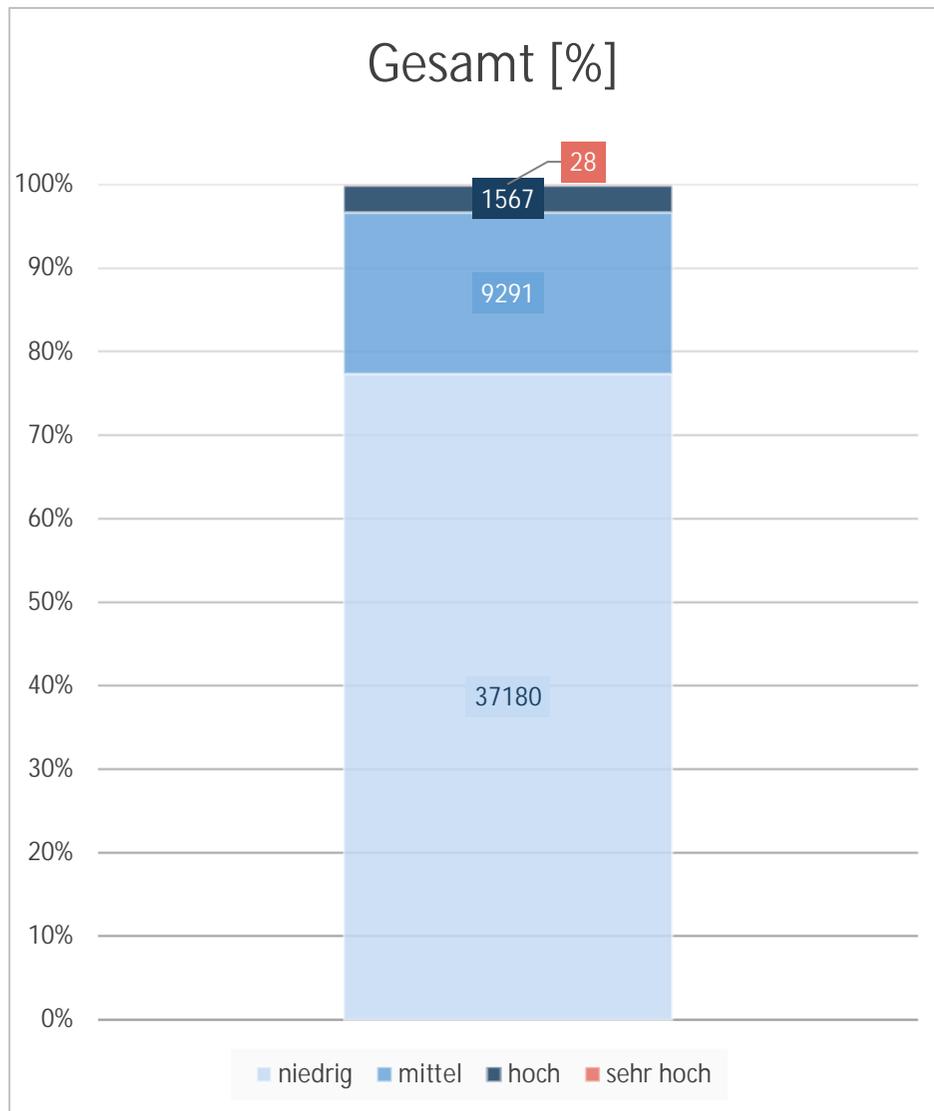
# Ergebnis



# Ergebnis



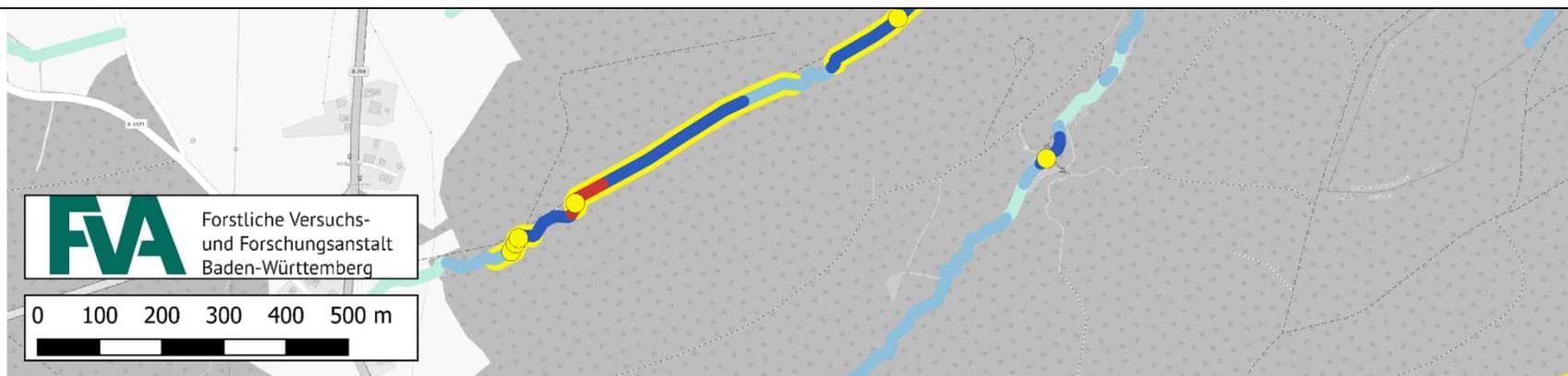
# Ergebnis





## Beurteilung des Modells durch Büro GOBIO:

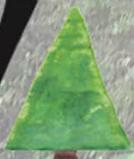
*„Das entwickelte Modell hat ein hohes Potenzial den Handlungsbedarf und vor allem den naturschutzfachlichen Wert in dem komplexen Ökosystem „Fließgewässer im Wald“ vereinfacht darzustellen.“*



- Veröffentlichung der Karte
  - WaldExpert-App
  - WNS-Info
- Schulungen für Forstleute
- Quellen im Wald



*Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!*

**W**  **LD**  **ÄCHE**

# Der Landesweite Biotopverbund – Fachplan Gewässerlandschaften

Dr. Karin Deventer

REFERAT 24 – Flächenschutz, Fachdienst Naturschutz



Baden-Württemberg

# Der Landesweite Biotopverbund

- Landesweiter Biotopverbund Baden-Württemberg
  - gesetzliche Grundlagen
  - Fachpläne
  - Umsetzungsschwerpunkt der Landesregierung
- Fachplan Biotopverbund Gewässerlandschaften
- Fachinformationen / Arbeitshilfen



# Warum ist der Biotopverbund wichtig?

- 30 % bis 40 % Arten, bei Fischen 60 %, stehen auf den **Roten Listen** Baden-Württembergs!
  - rund 41 % der Amphibien und Reptilien (Smaragdeidechse, Moorfrosch) sind vom Aussterben bedroht
- Fauna-Flora-Habitat (**FFH**)-**Richtlinie**: 27 von 53 Lebensraumtypen (Mähwiesen, Moore oder Binnendünen) im ungünstigen Erhaltungszustand
- Zersiedelung, Nutzungsintensität, ausgebaute Gewässer führen zu Artenrückgang
- zu kleine und isolierte Lebensräume erschweren den Austausch
- Klimaentwicklung erfordert Anpassungen der Natur, Wanderbewegung in noch geeignete Lebensräume bei schlechter Verbundsituation erschwert



# Bundesnaturschutzgesetz

- Abschnitt 1: Biotopverbund und Biotopvernetzung; geschützte Teile von Natur und Landschaft
  - § 20 Allgemeine Grundsätze (Absatz 1-3)
    - (1) Es wird ein **Netz verbundener Biotope** (Biotopverbund) geschaffen, das mindestens **10 Prozent** der Fläche eines jeden Landes umfassen soll.
  - § 21 Biotopverbund, Biotopvernetzung (Absatz 1-6)
    - (5): Verbundfunktion der Gewässer hervorgehoben
    - >>> .... die oberirdischen Gewässer einschließlich ihrer **Randstreifen, Uferzonen und Auen** als Lebensstätten und Biotope sind zu erhalten.... so weiterzuentwickeln, dass sie ihre **großräumige Vernetzungsfunktion** auf Dauer erfüllen können.

# Naturschutzgesetz Baden-Württemberg § 22

- (1) Biotopverbund auf Grundlage des Fachplans Landesweiter Biotopverbund ...Netz räumlich und funktional verbundener Biotope ...2023 mind.10 % ...2027 mindestens 13 %... Ziel ... **2030 mind. 15 %**  
**Offenland**
- (2) Alle öffentlichen Planungsträger...bei ihren Planungen ... Maßnahmen ... zu berücksichtigen ... die **Gemeinden** ... erstellen auf Grundlage des **Fachplans Landesweiter Biotopverbund ...Biotopverbundpläne** oder passen Landschafts- oder Grünordnungspläne an.
- (4) Der Biotopverbund ... **Regionalpläne** ... Flächennutzungspläne soweit erforderlich und geeignet ... **planungsrechtlich** zu sichern...



# Umsetzungsschwerpunkt der Landesregierung

- 2019 – Volksbegehren „Rettet die Bienen“
  - ➔ Eckpunktepapier beschlossen
- Juli 2020 „Biodiversitätsstärkungsgesetz“
- schrittweiser Ausbau des Biotopverbundes auf 15 % der BW-Offenlandfläche bis 2030
- kommunale Biotopverbundplanungen für effizienten Ausbau
- umfangreiche Finanzmittel
  - ▶ **Förderung** der Planungen zu 90 %, Maßnahmen (Landschaftspflegeleitlinie LPR) bis zu 70 %
  - ▶ **BiotopverbundbotschafterInnen** (33 LEV, 2 UNB)
- landesweite Steuerung UM, LUBW, LEL, RP >> einheitliches Vorgehen
  - ▶ Musterleistungsverzeichnis, umfangreiche Kommunikation (Vernetzungstreffen, newsletter, Schulungen), jährlicher Sachstandsbericht und Bilanzierung der erfolgten Planungen/umgesetzten Maßnahmen, Arbeitshilfen und ÖA-Materialien



# Fachplan Landesweiter Biotopverbund

- Spezifische Verbundkulissen/Planungsgrundlagen zur Steuerung von Maßnahmen
  - Fachplan Offenland
    - ▶ trocken, mittel, feucht
  - **Fachplan Gewässerlandschaften**
  - Raumkulisse Feldvögel zur Ergänzung des FP Offenland
  - Generalwildwegeplan– Wildtierkorridore (FVA)
  - Wiedervernetzungsabschnitte ,  
Amphibienwanderstrecken (VM)



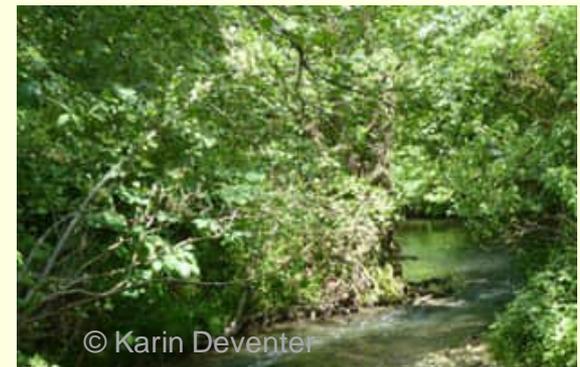
# Fachplan Gewässerlandschaften

## ● Methodik

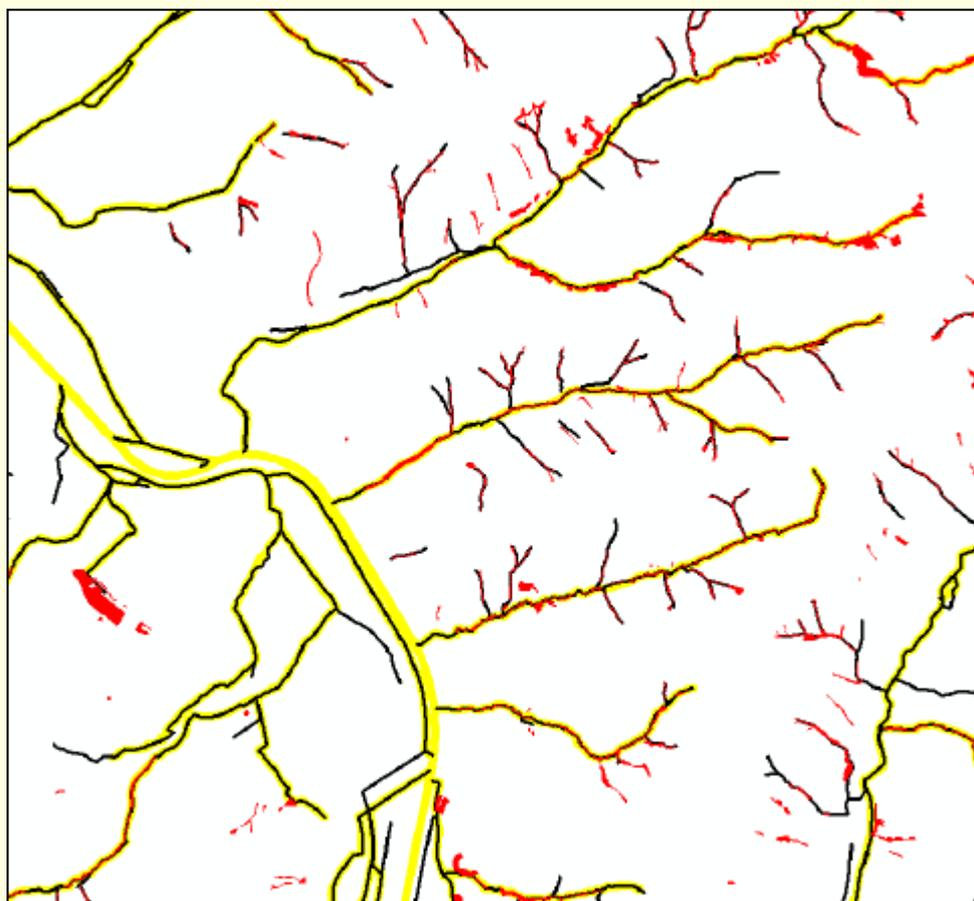
- ▶ Methodik in Anlehnung an Fachplan Offenland
  - Definition Kernflächen
  - Kernräume (200 m)
  - keine Suchräume (500/1000 m), Gebietskulisse entspricht Suchraum
- ▶ Planungsgrundlage für alle Gewässer, insb. auch kleine
- ▶ über reine (rezente und historische) Aue hinausgehend
- ▶ Ergänzungsflächen: mit den Auen in Verbindung stehende Feuchtgebiete (grundwasserbeeinflusst) und Moore, da im funktionalen Verbund über Fließgewässer

## ● Erstellung

- ▶ externer Auftragnehmer, begleitende Arbeitsgruppe: LUBW, FVA, UM, RPK, RPF, RPT Geschäftsstelle Gewässerökologie
- ▶ Gebietskulisse in Abstimmung mit LGRB



# Fachplan Gewässerlandschaften - Fließgewässer



- über WHG/AWGN hinausgehend
- auch wasserwirtschaftlich untergeordnete Bedeutung,
- kleine Gewässer, Gräben, an das Gewässer angeschlossene Stillgewässer,

- ▶ AWGN
- ▶ ATKIS-Gewässer
- ▶ Geschützte Biotope (naturnahe Fluss- und Bachabschnitte), FFH-Managementplan (LRT/LS), Artenschutzprogramm

# Fachplan Gewässerlandschaften - Gebietskulisse

Aue und Ergänzungsflächen abgeleitet auf Basis

## ● **Bodenkarte BK 50**

- ▶ Auenböden, Moorböden,
- ▶ Grundwasserbeeinflusste Böden - Moor, Anmoor, Gley, etc.,
- ▶ staunasse moorige Böden – Moor-Stagnogley
- ▶ Hochwasserdamm und aktueller Überflutungsbereich
- ▶ flächenhafte Gewässer

## ● **Geologische Karte GK 50**

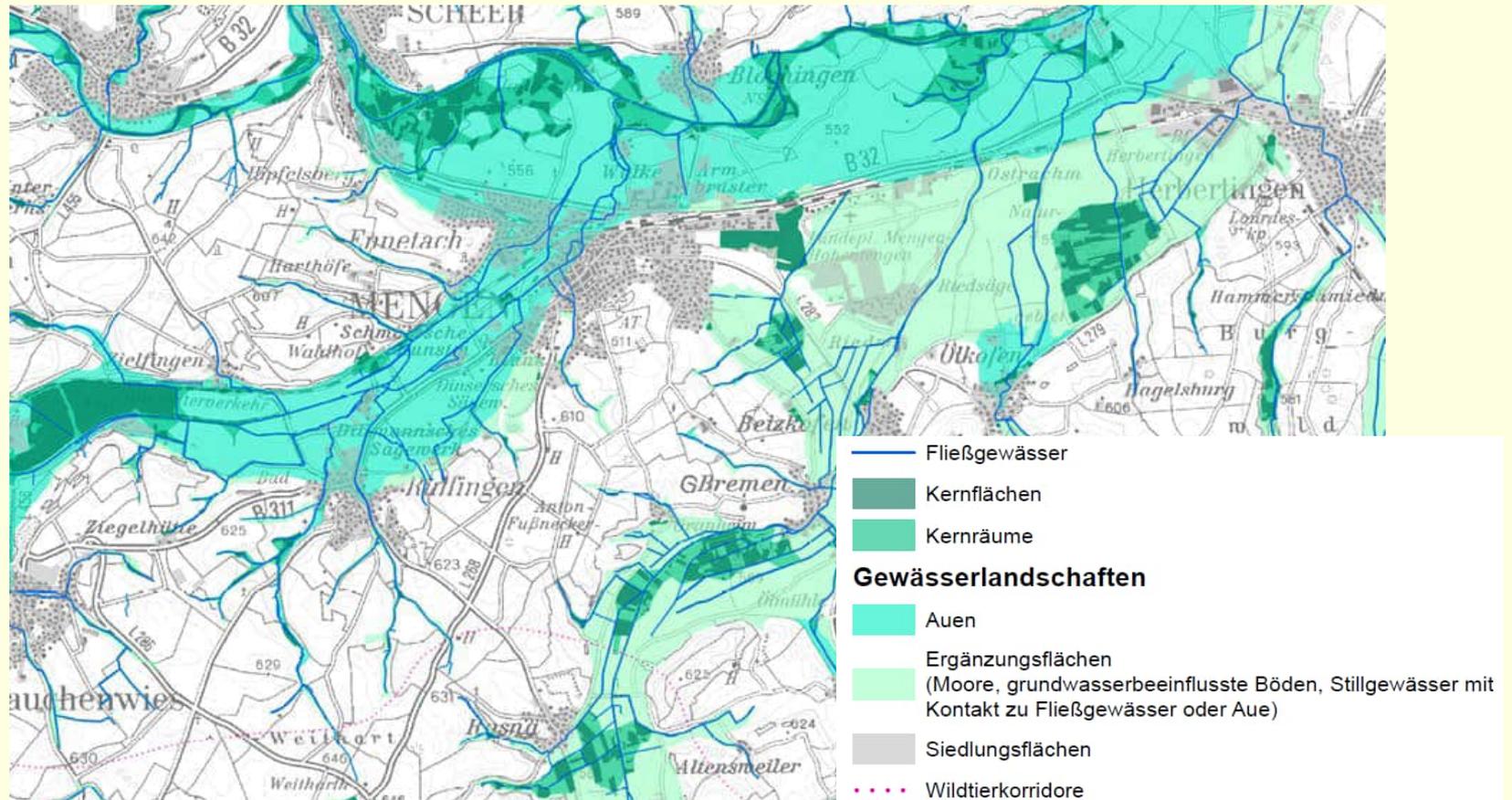
- ▶ Auensedimente, Moore
- ▶ Sonderfälle: anthropogen verändertes Gelände, Rohstoffabbauf Flächen

## ● **an Gebietskulisse angrenzende Flächen**

- ▶ auegebundene Biotope (Auwälder, Altarme),
- ▶ Uferbreite 10 m für Gewässer ohne weitere Datengrundlage

# Fachplan Gewässerlandschaften - Gebietskulisse

**Gebietskulisse** = Suchraum für funktionalen Biotopverbund, potenzielle Ausbreitungsräume, Kernflächen/Verbundelemente/Trittsteine



# Fachplan Gewässerlandschaften - Kernflächen

- **Kernflächen:** innerhalb der Gebietskulisse liegende **naturschutzfachlich hochwertige Flächen** mit Quellpopulationen für den Biotopverbund, Ausgangspunkt für Ausbreitung und Anpassung
  - auetypische und auegebundene geschützte Biotope, FFHArten und Lebensraumtypen, weitere Artnachweise (Artenschutzprogramm)
    - ▶ Gewässerabschnitte
    - ▶ Au/Bruch/Schlucht/Sumpfwälder, Trockenwälder, Moorwälder, waldbetonte Moorkomplexe
    - ▶ Gebüsche, Röhrichte/Staudenfluren
    - ▶ Fische, Krebse, Libellen, Käfer, Amphibien, Muscheln, Schnecken, Moose, etc.
  - Übernahme Fachplan Offenland



# Fachplan Gewässerlandschaften - Kernabschnitte

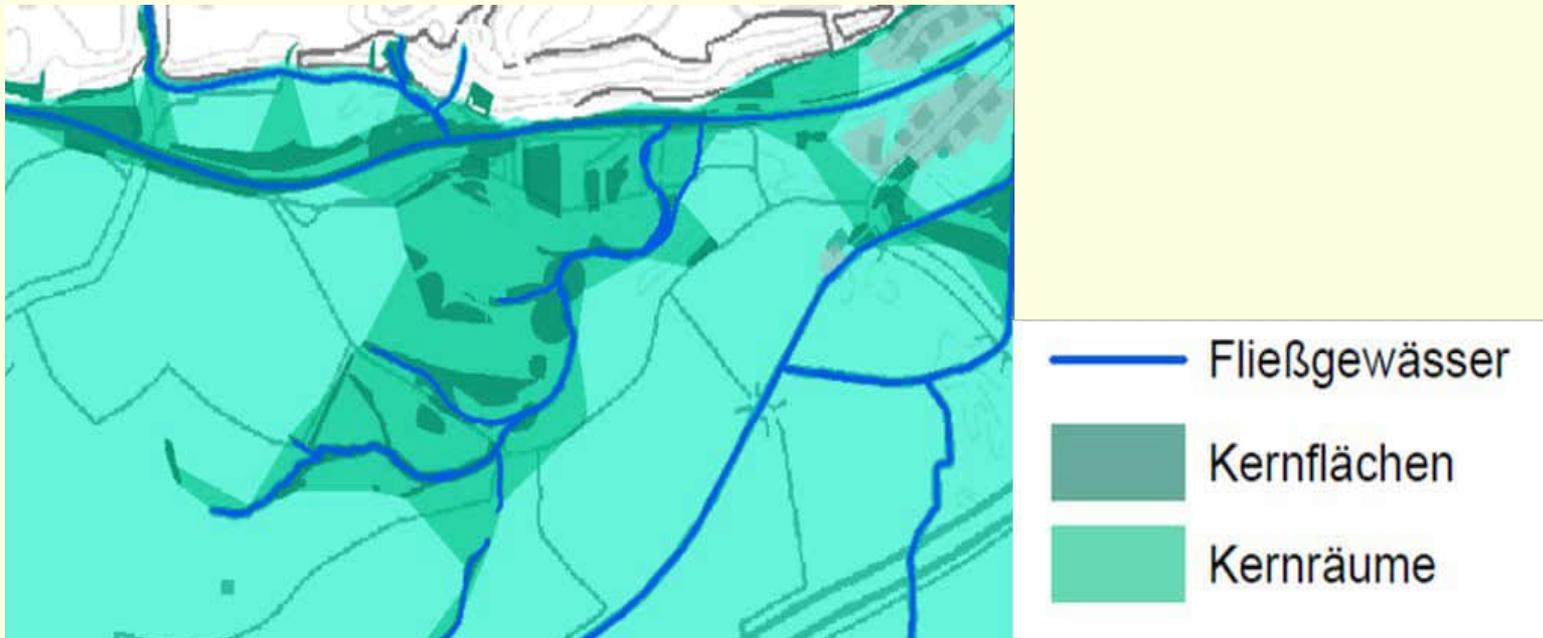
- **Kernabschnitte (Linien, Punkte):**
  - Monitoringstellen WRRL
    - ▶ Gesamtbewertung sehr gut/gut (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten, Phytobenthos)
  - Gewässerstrukturkartierung Feinverfahren 7-stufig
    - ▶ Gesamtbewertung unverändert, wenig/mäßig verändert, I-III



# Fachplan Gewässerlandschaften - Gebietskulisse

## ▪ Kernräume

- gistechisch abgeleitet, 200 m Distanz für wenig mobile Arten
- Siedlungsfläche als Barriere
- nur naturschutzfachlich definierte Kernflächen als Eingangsgrösse



# Fachplan Gewässerlandschaften – weitere Planungshinweise

- **sensible Arten/Lebensräume**
  - einheimische Krebse (Durchgängigkeit)
    - ▶ Einarbeitung aller vorliegenden Nachweise in Form von Nachweisstrecken mit mind. 1000 m Länge (MaP, RP, FFS)
  - Magerrasen/Magerwiesen (Nährstoffeintrag) ( MaP, BK, Mähwiesen)
  - Ameisenbläulinge , Haarstrangeule (Überflutung) (MaP-Berichtspflicht)
  
- **Lebensstätten der Fließgewässer, Auen und Wälder mit großräumigen Abgrenzungen**
  - FFH-Managementpläne und Artenschutzprogramm
    - ▶ Fische, Amphibien, Käfer, Pflanzen, Moose u.a.

# Fachplan Gewässerlandschaften – weitere Planungshinweise

## ■ Barrieren

### ● im Gewässernetz

- ▶ Gewässerstrukturkartierung Feinverfahren – Verrohrungen
- ▶ Anlagenkataster Wasserbau (Regelungsbauwerk, Wasserkraftanlage, Schöpfwerk, Sohlenbauwerk, Verkehrsweg/Durchlass/Kreuzung, Verdolung/Düker/Trogbrücke)

### ● für Auenentwicklung

- ▶ Siedlung , Straßen, Bahnstrecken, Hochwasserschutzdämme,

## ■ regelmäßig überflutete Bereiche und Entwicklungspotenziale

- zusammenhängende, überflutbare Auenbereiche (HQ10,10 km)
- grundwassernahe Bereiche (BK50)
- Überflutungstiefen HQ10 (wms-Dienst LUBW)
- weitere Hilfsdatensätze zu Hochwasserrückhaltebecken, Absperrbauwerke, Stillgewässer, Integriertes Rheinprogramm-Flächen

# Fachplan Gewässerlandschaften - Umsetzung

- Erhalt, Ausweitung, Optimierung und Schaffung von **Kernflächen**
  - Stärkung der Quellpopulationen von Tier - und Pflanzenarten als Ausgangspunkt für Ausbreitung, Wanderbewegungen
- Schaffung, Aufwertung von **Trittsteinen**
  - für funktionalen Verbund der Lebensräume, Durchgängigkeit der Landschaft, Ausbreitung, Austausch von Arten
- **Durchgängigkeit**
  - im und am Gewässer verbessern
- **Quervernetzung**
  - in Aue / Umfeld
- konsequente Umsetzung von Biotopverbundmaßnahmen auf der Fläche  
>> Trendwende zum Erhalt der biologischen Vielfalt

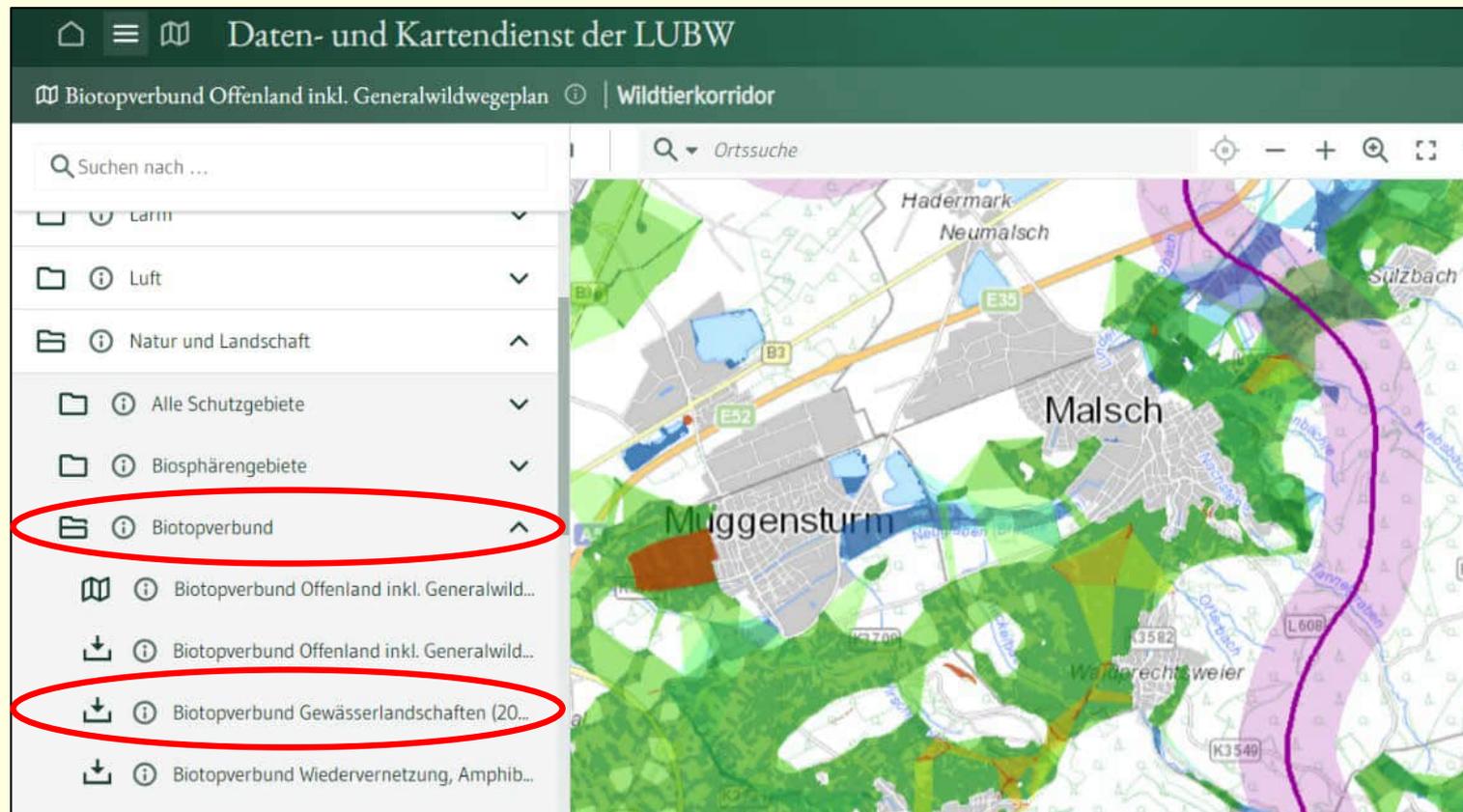
# Fachplan Gewässerlandschaften

- weitere Planungen im/am Fließgewässer
  - Planungen der Wasserwirtschaft
    - Gewässerentwicklungspläne
    - Festsetzungen der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie als ermessenslenkende Fachplanung
    - Landesstudie für Gewässerökologie (I. und II. Ordnung)
  - Schutz und Entwicklung von Mooren
    - ggf. andere Maßnahmen erforderlich, Moorschutzprogramm BW
  - Denkmalschutz (z.B. alte Wehre)
- Einbindung aller tangierten Behörden und weiterer Akteure!
  - Naturschutz, Forst, Wasser, Landwirtschaft, Flurneuordnung, Naturschutzverbände, örtliche Akteure, etc.

# Biotopverbund Gewässerlandschaften -Informationen

## Geodaten und Sachdaten:

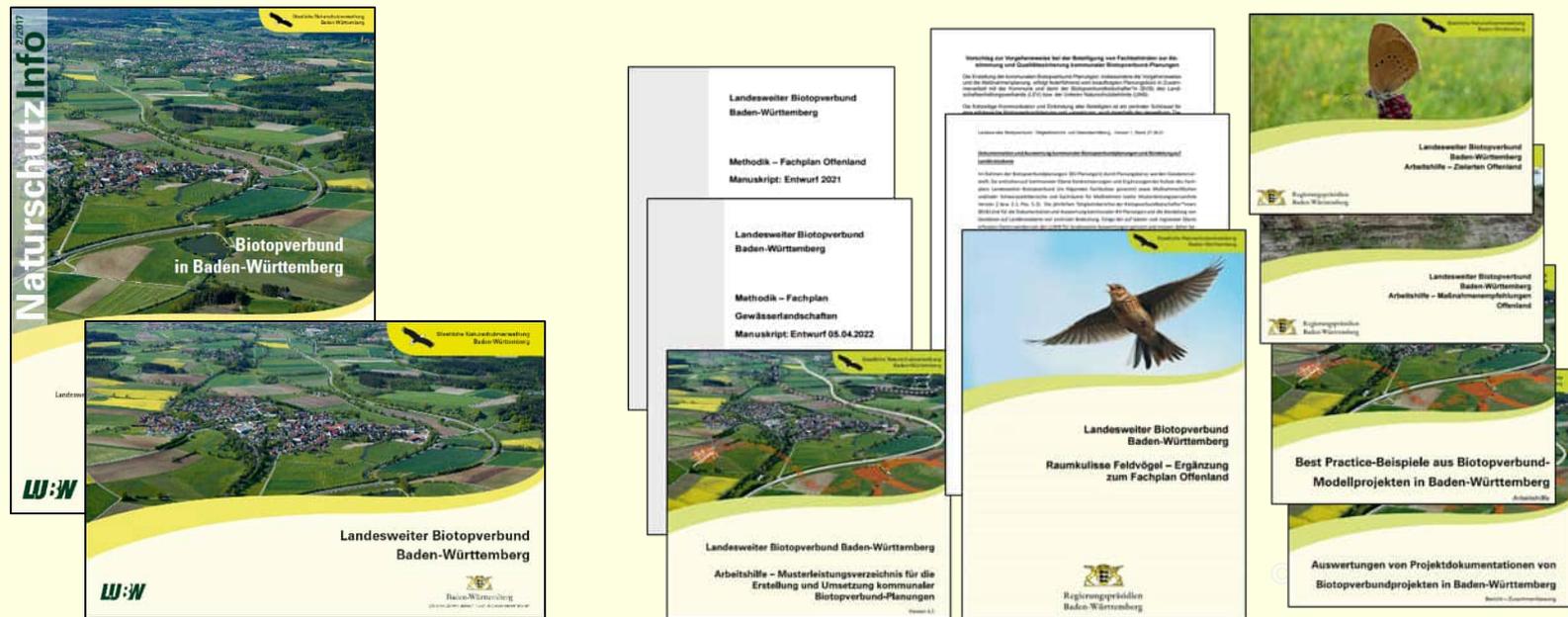
- Daten- und Kartendienst: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/>
- Umweltinformationssystem (UIS): Berichtssystem, noch nicht verfügbar



# Fachinformationen und Aktivitäten zum Biotopverbund

## Fachinformationen und Arbeitshilfen:

- LUBW-Website: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de>  
(Startseite > Themen > Natur und Landschaft > Flächenschutz > Biotopverbund)
- LUBW-Publikationsshop: <https://pudi.lubw.de/filter/biotopverbund>



# Ausblick – in Bearbeitung



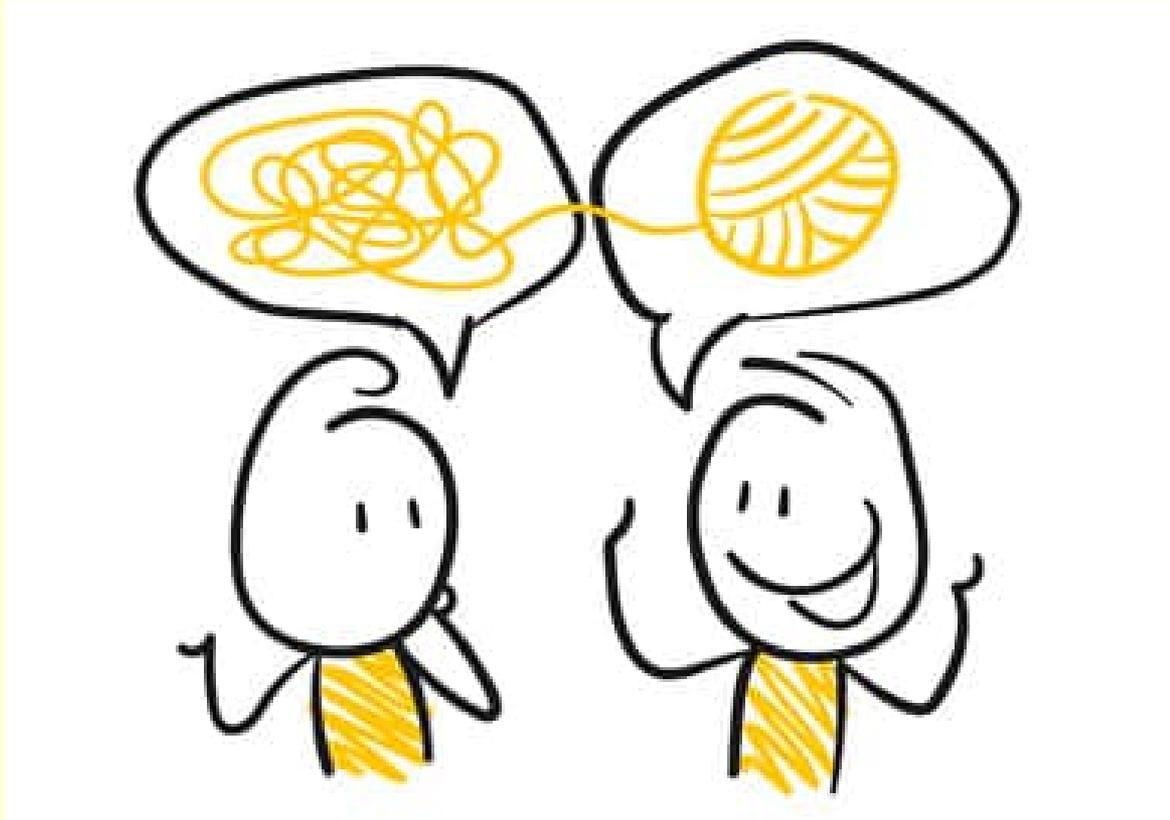
- Veröffentlichung „Methodik – Fachplan Gewässerlandschaften“
- Kartenansicht im Daten- und Kartendienst der LUBW
- Bereitstellung im verwaltungsinternen Berichtssystem
- Arbeitshilfe
  - zu Vorgehen bei Planung mit Beispielen
  - zu Zielarten des Biotopverbunds Gewässerlandschaften



© Barbara Reiß

© PLENOW Landkreis Tübingen

# Fragen oder Anregungen?!



© mediationsZentrum Ravensburg

→ **biotopverbund@lubw.bwl.de**

Three vertical bars of varying heights are located in the top left corner.

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !





Forstliche Versuchs-  
und Forschungsanstalt  
Baden-Württemberg

# Moore und Trinkwasserqualität

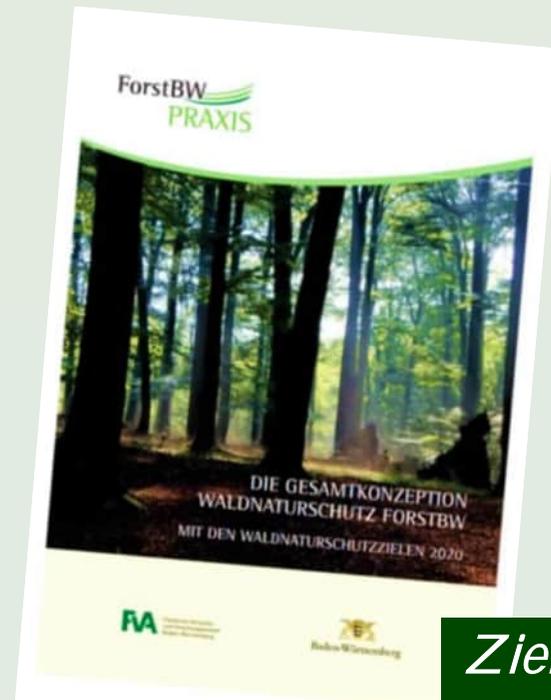
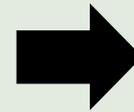
Renaturierung am Alten Weiher / EZG Talsperre  
Wasserversorgung Kleine Kinzig

WBW-Gewässerdiallog 24.05.2022, Freudenstadt

# Politischer Auftrag Moorschutz



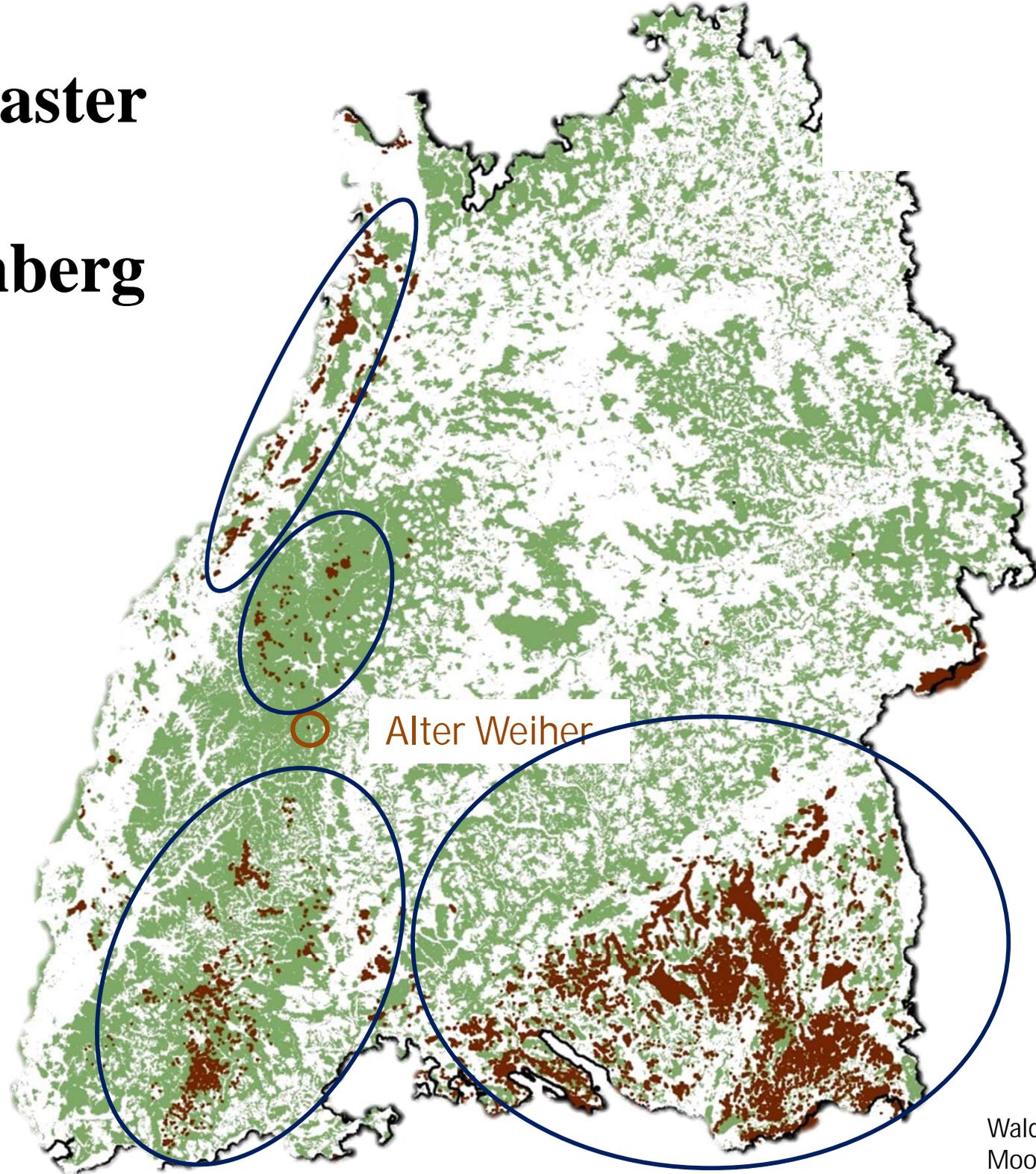
Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg



Ziel 5

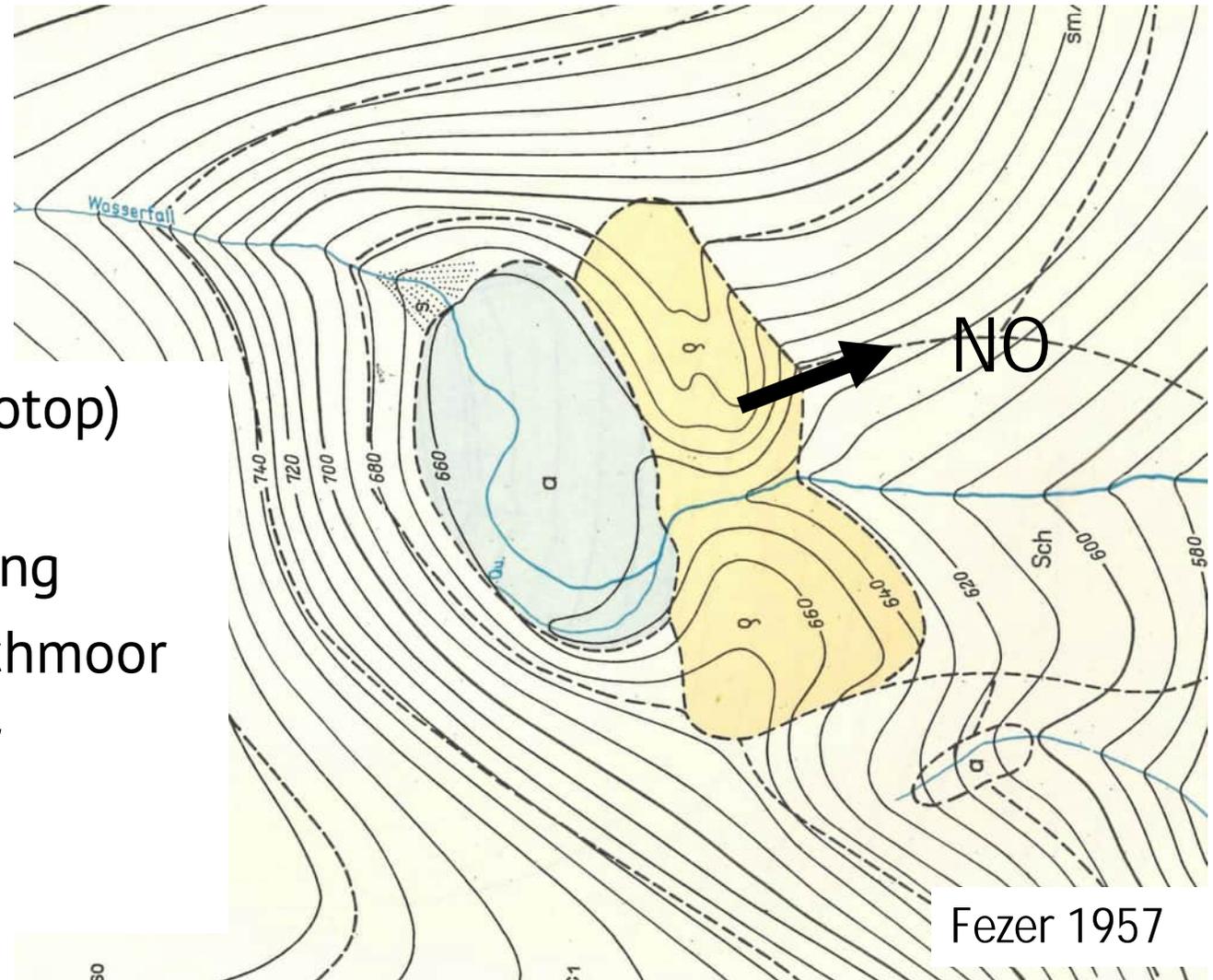
# Moorkataster Baden- Württemberg

Waldfläche  
Moore



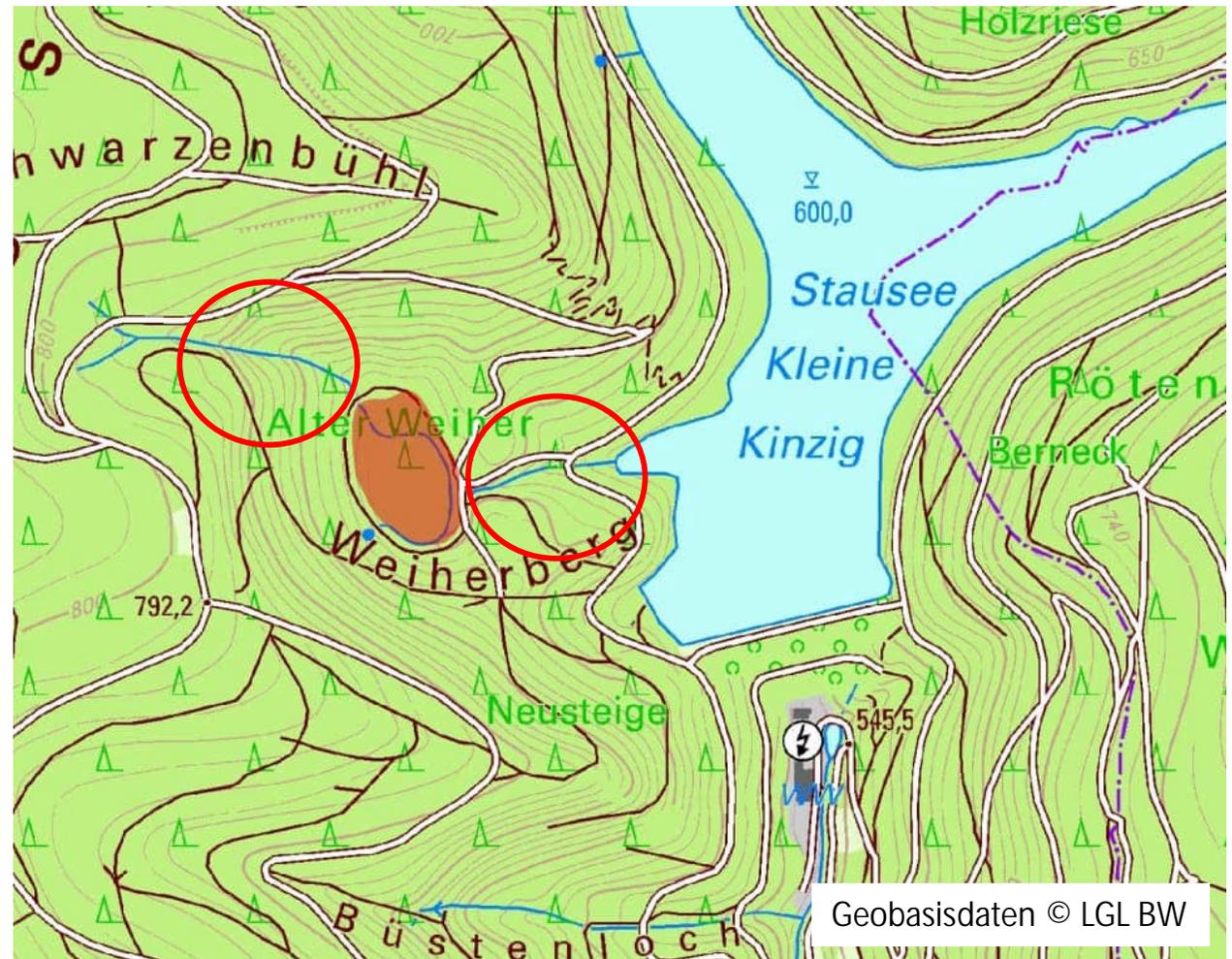
# Alter Weiher

- Idealtypisches Kar (Geotop) auf nur 655 m ü. NN
- 14.000 v. Chr. Verlandung  
⇒ Entwicklung zu Hochmoor
- datiert (Lang) u.a. über
  - Laacher Seetephra
  - Pollenanalysen



# Alter Weiher

- ca. 3,5 ha groß
- bis >6 m Torf + 1m Mudde
- EZG 78 ha
- „Eiszeitrelikte“
- Waldbiotop, Schonwald, FFH-Lebensraumtyp 91D0\* Biotopverbund
- seit 1930er entwässert
  - ⇒ Aufforstung
  - ⇒ Waldsukzession



Fezer 1957: Galt als „grundlos, weil beim Holzabrutschen sich gelegentlich Stämme steil ins Moor bohren und dort spurlos verschwinden“

1981

Foto: Karl-Eugen Schroth





2021

2021



# Renaturierung Alter Weiher

- **Fachgutachten 2018/2019**, u.a.
  - Höhenmodell, -profile
  - Wasserregime/ Entwässerung
  - Torfzustand
  - 5 Dauerbeobachtungsflächen
  - ⇒ Wiedervernässungsplanung
- **Antrag § 8 WHG**
  - ⇒ Bedenken ZVWKK
- **Projektvorstellung mit Begang (2020)**
  - ⇒ Pilotmaßnahme 2 Gräben (2021)
  - ⇒ begleitendes Monitoring  
Trinkwasserqualität
- **„Evaluierung“ → Fortführung?**





# Spundwandbau

verspannte Feder-  
und Nutbretter

vor dem Eintreiben



## **fertige Spundwand**

mit Sägemehl, dann  
Torf überdeckt

Palisade

sofortiger Stauereffekt

## Manuelles Verfahren Holzspundwandbau

- Ausschachten Totholz
- Bohlen 50mm mit 15 mm langen und 15 mm starken rechtwinkligen Feder+Nut
- beim Eintreiben (Vibrationshammer) verspannen
- 50 cm tief in gewachsenen Hochmoortorf
- 60 - 80 cm hinter Spundwand (tal- oder beidseitig) Rückwand/Palisade aus Rundhölzern
- Überdecken mit Sägemehl + Jutennetz +Vegetationssoden
- Sägemehlfüllung Gräben wo nötig

**➔ Umsatz, Stofffreisetzung (wenige Monate)**

# **Einzugsgebiet Weiherbergbach**

## **Auswirkungen auf die Talsperre Kleine Kinzig**

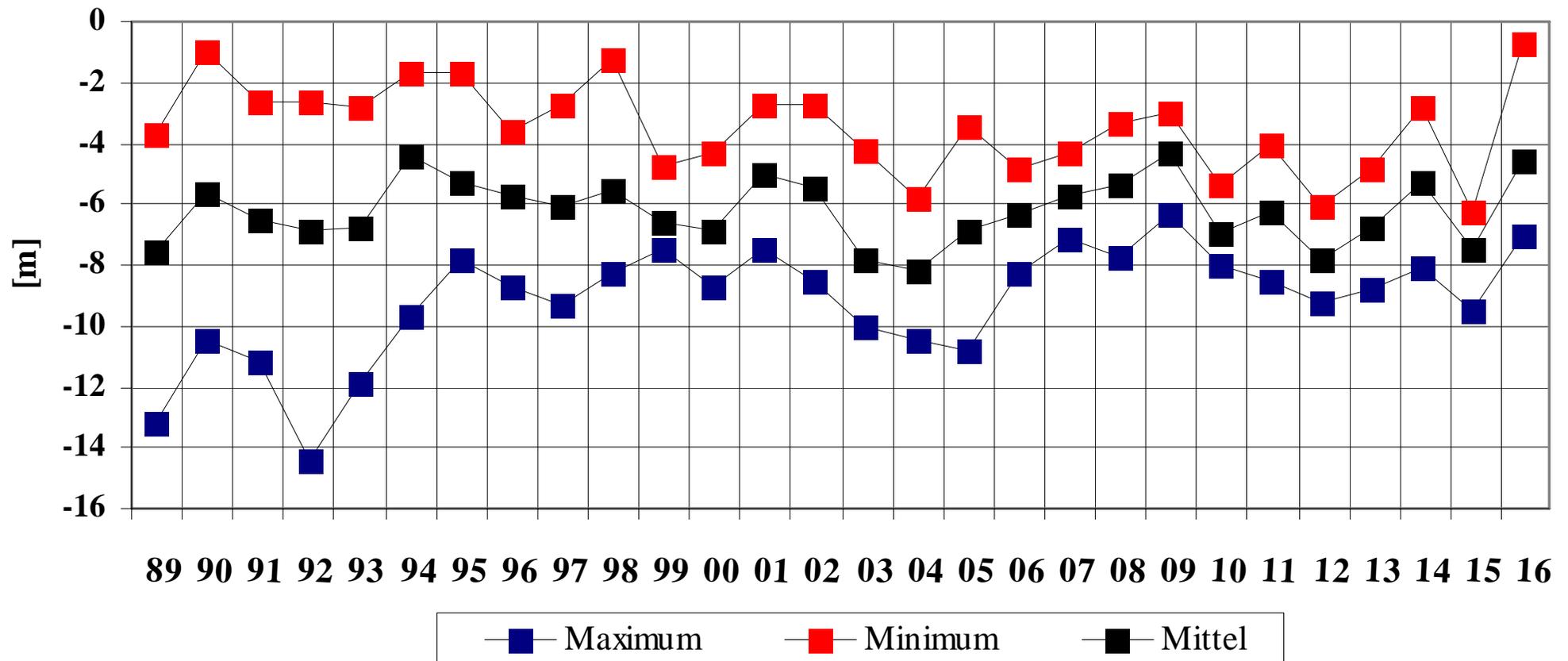
*Eberhard Hoehn  
Limnologie Büro Hoehn (LBH)  
Freiburg*

**7. WBW Gewässerdialog  
Campus Schwarzwald 24.05.2022**

- 1. Problem der Trinkwasseraufbereitung**
  - Huminstoffe**
- 2. langjährige Entwicklung im Stausee**
  - Sichttiefe**
  - Huminstoffkonzentrationen, DOC**
- 3. Das Einzugsgebiet Weiherbergbach und sein Beitrag zur Wasserqualität des Stausees**
- 4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen**

- **Nadelwaldeinzugsgebiet**
- **Moorige Hochflächen (Staunässe vs. Drainagegräben)**
- **Huminstoffe als Produkt des Nadelabbaus, nur langsam abbaubare organisch gelöste Stoffe, warme Temperaturen begünstigen Huminstoffbildung (globale Erwärmung)**
- **organisch gelöste Stoffe + Chlor (Desinfektion)  
→ Bildung von Chloroform (Grenzwert TVO: 10 µg/l)**
- **Aufbereitungsverfahren: Oxidation mit Ozon, dadurch werden die organischen Anteile leichter flockbar und können über Filter als Partikel (Flocken) abgetrennt werden (aber nur bis zu gewissen Grenzen möglich).**

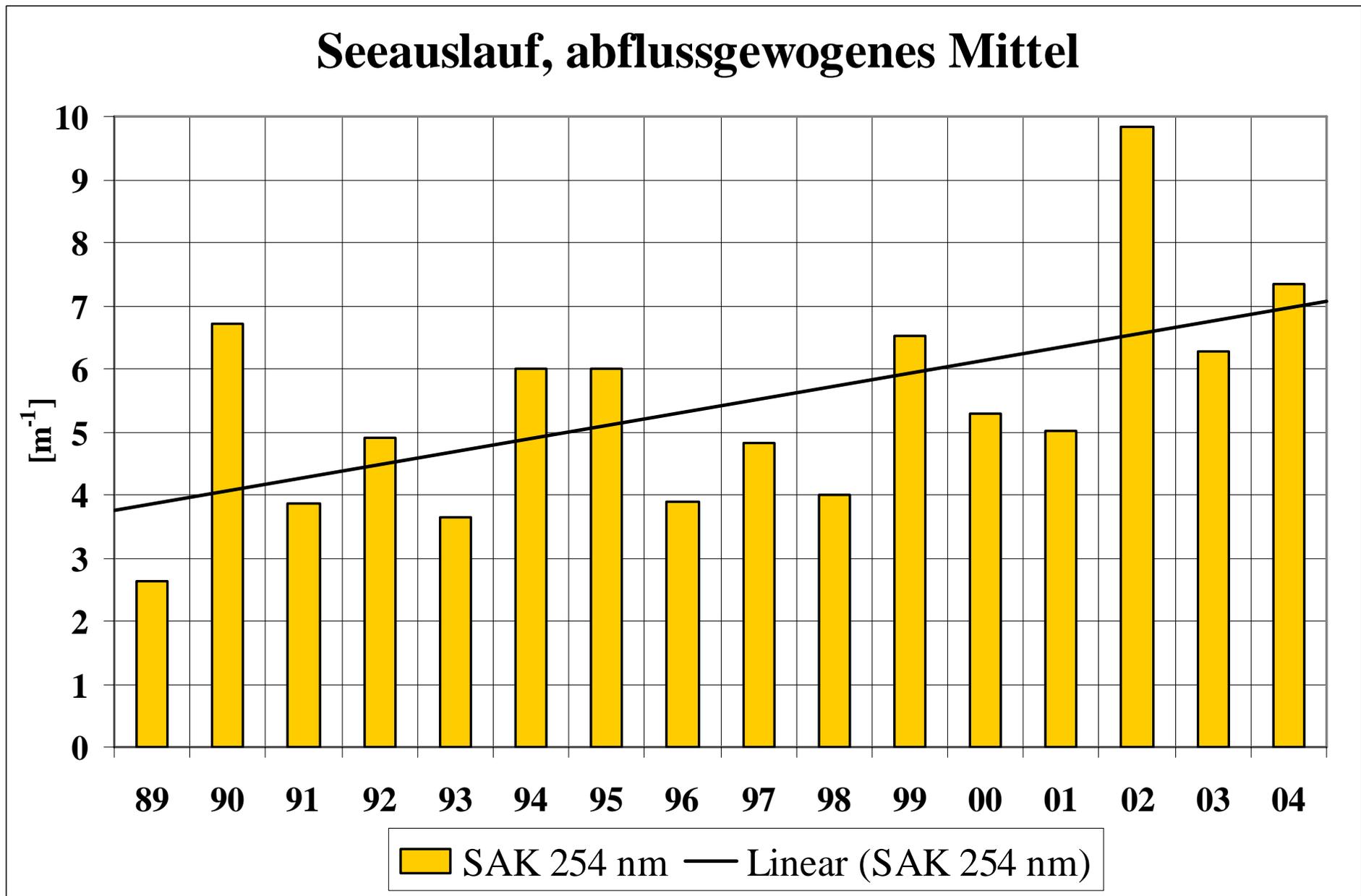
## Sichttiefen



**Minimale ST 1999 - 2015 > 2 m, Variationen werden kleiner**

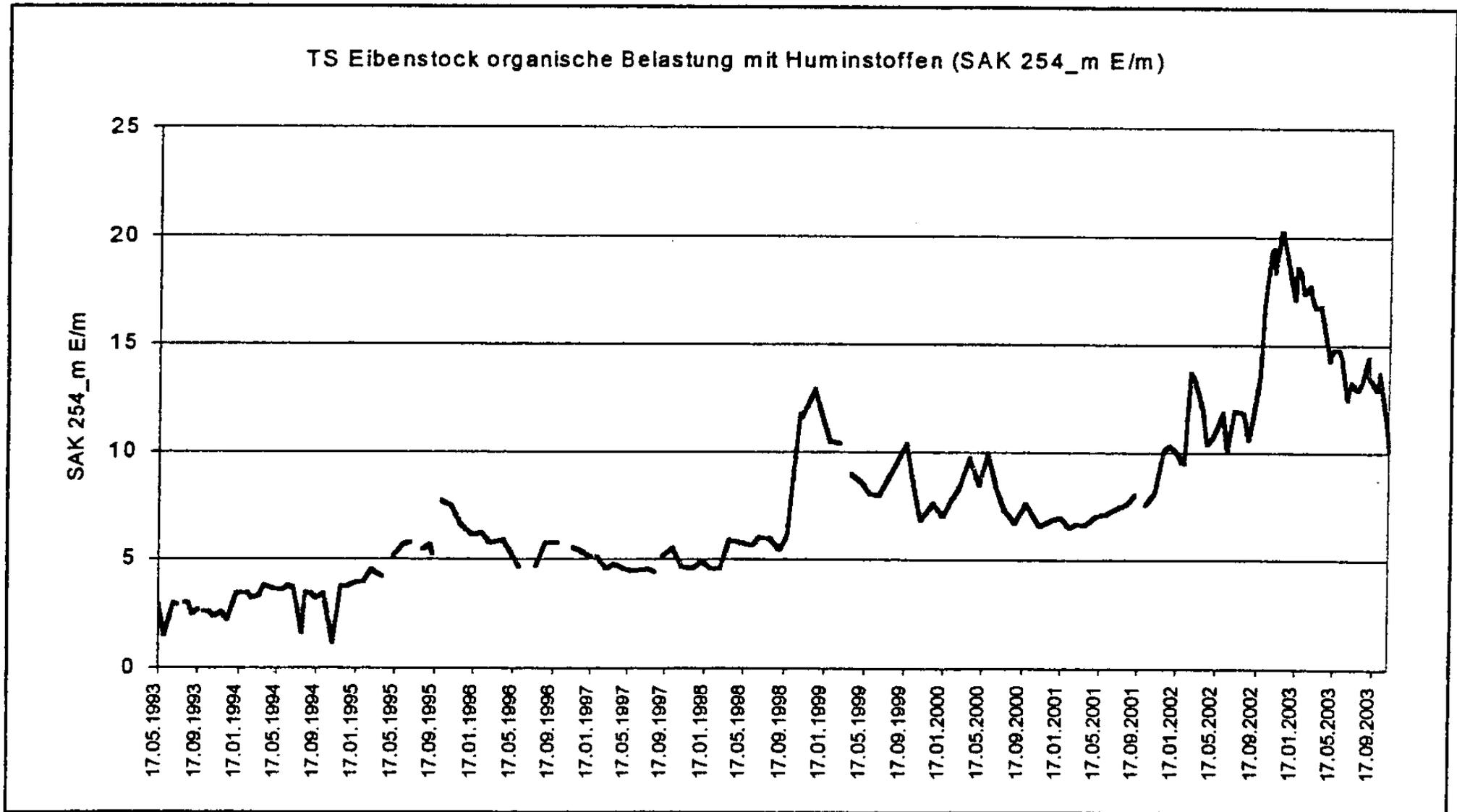
**2001-2005 wieder größere Sichttiefen, seit 2005 keine Sichttiefen > 10 m**

ansteigender Trend der Huminstoffkonzentrationen



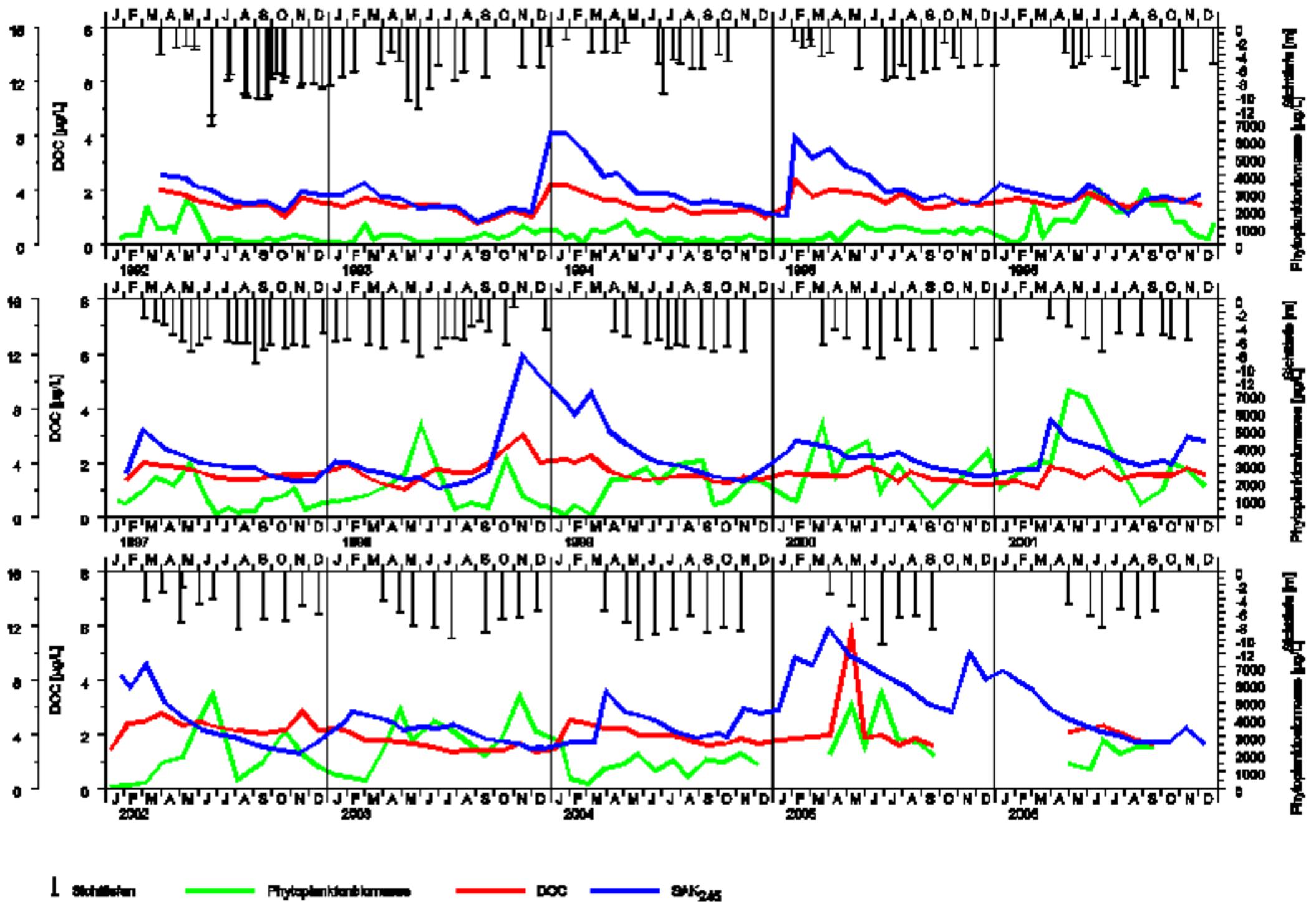
# SAK 254 nm (Huminstoffe) Erzgebirge zum Vergleich

ansteigender Trend der Huminstoffkonzentrationen  
Rohwasser Talsperre Eibenstock

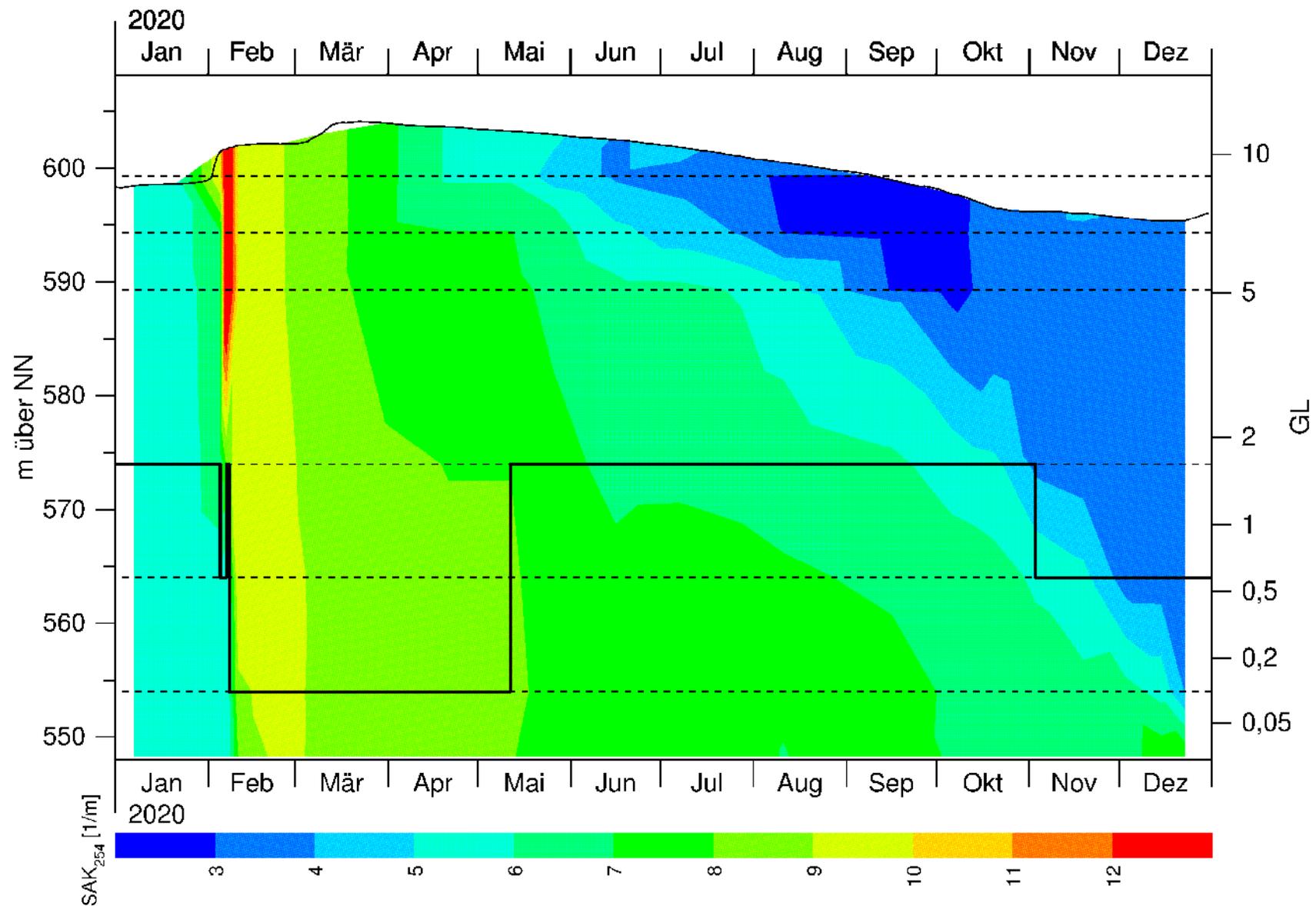


Quelle: LTV Sachsen

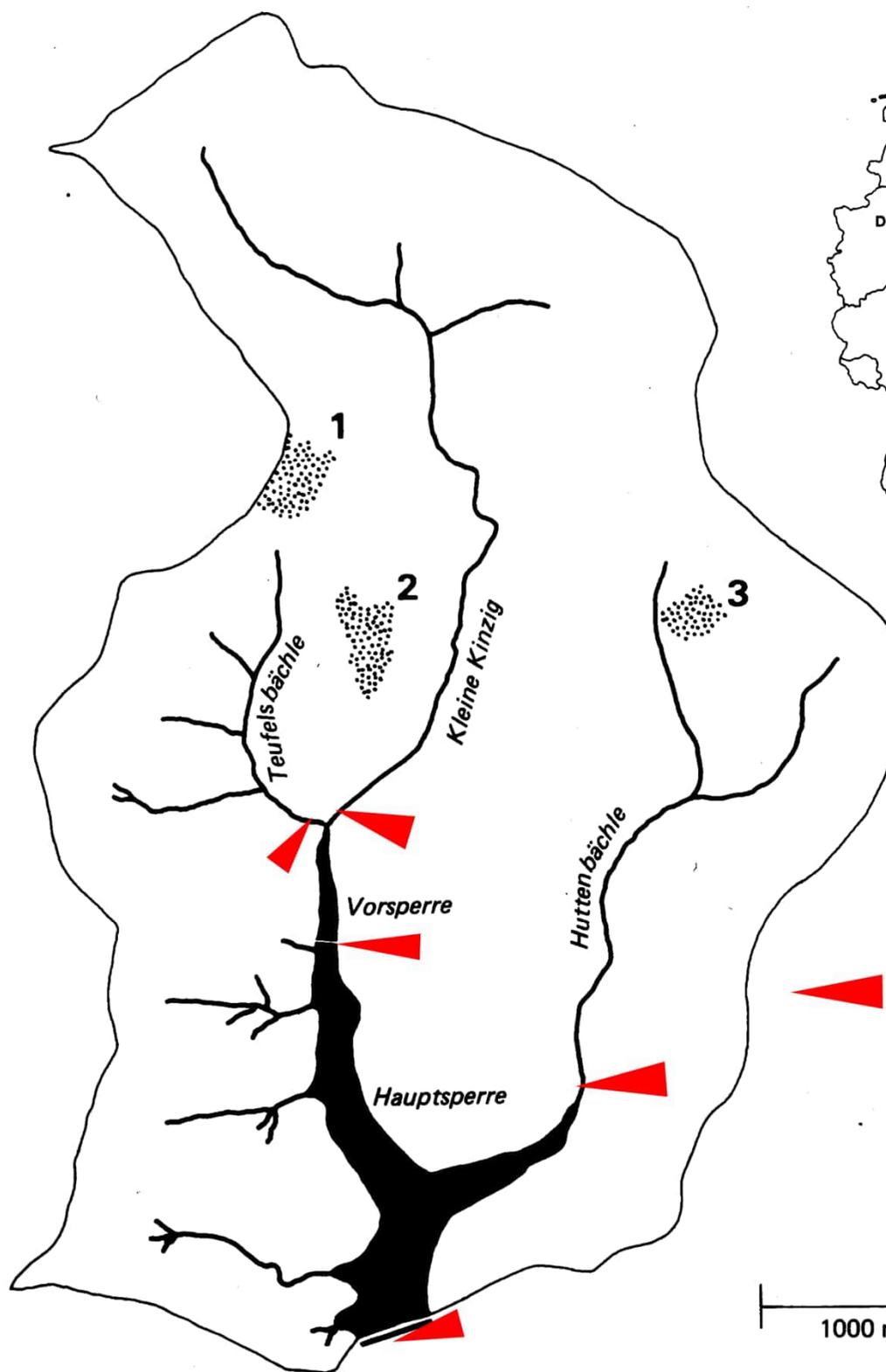
# Sichttiefe, SAK 254 nm, DOC, Phytoplanktonbiomasse



# SAK 254nm Tiefenverteilung im See

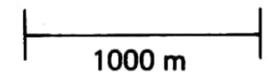


# Einzugsgebiet



1, 2, 3: Siedlungen

▶ Pegel/Abflussmessung

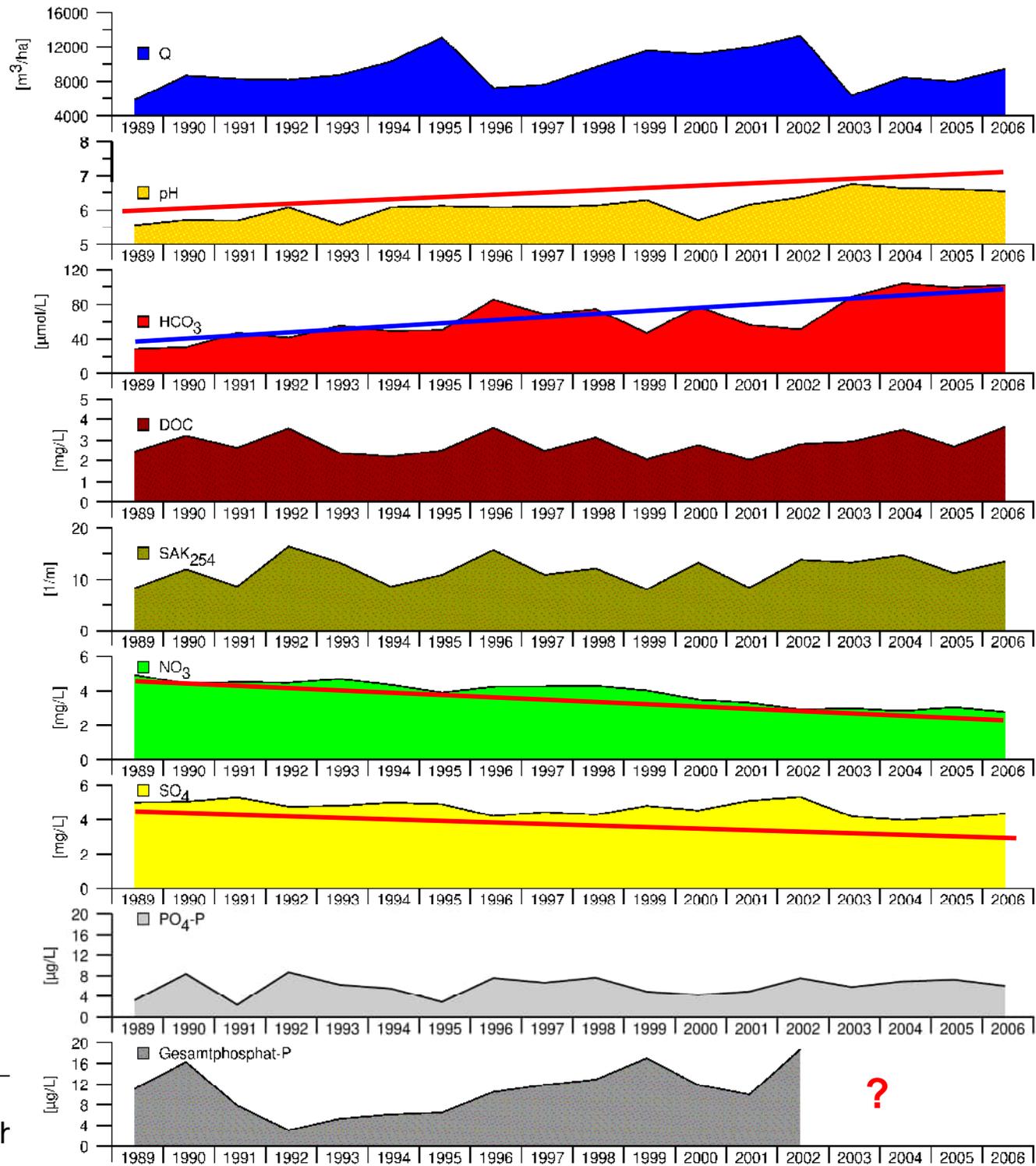


# Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiet	Fläche [ha]	Fläche [% ges. Tsp.]
Kleine Kinzig	642,4	35,8
Huttenbächle	399,5	22,3
Teufelsbächle	216,1	12,1
Weiberbergbach	85,8	4,8
Vorsperre	921,1	51,4
bepegelte Bäche Hsp.	1.320,2	73,7
unbepegelte Bäche Hsp.	215,8	12,0
bachloses Einzugsgebiet	201,8	11,3
max. Seefläche	54,2	3,0
Gesamte Talsperre	1.792,3	100,0



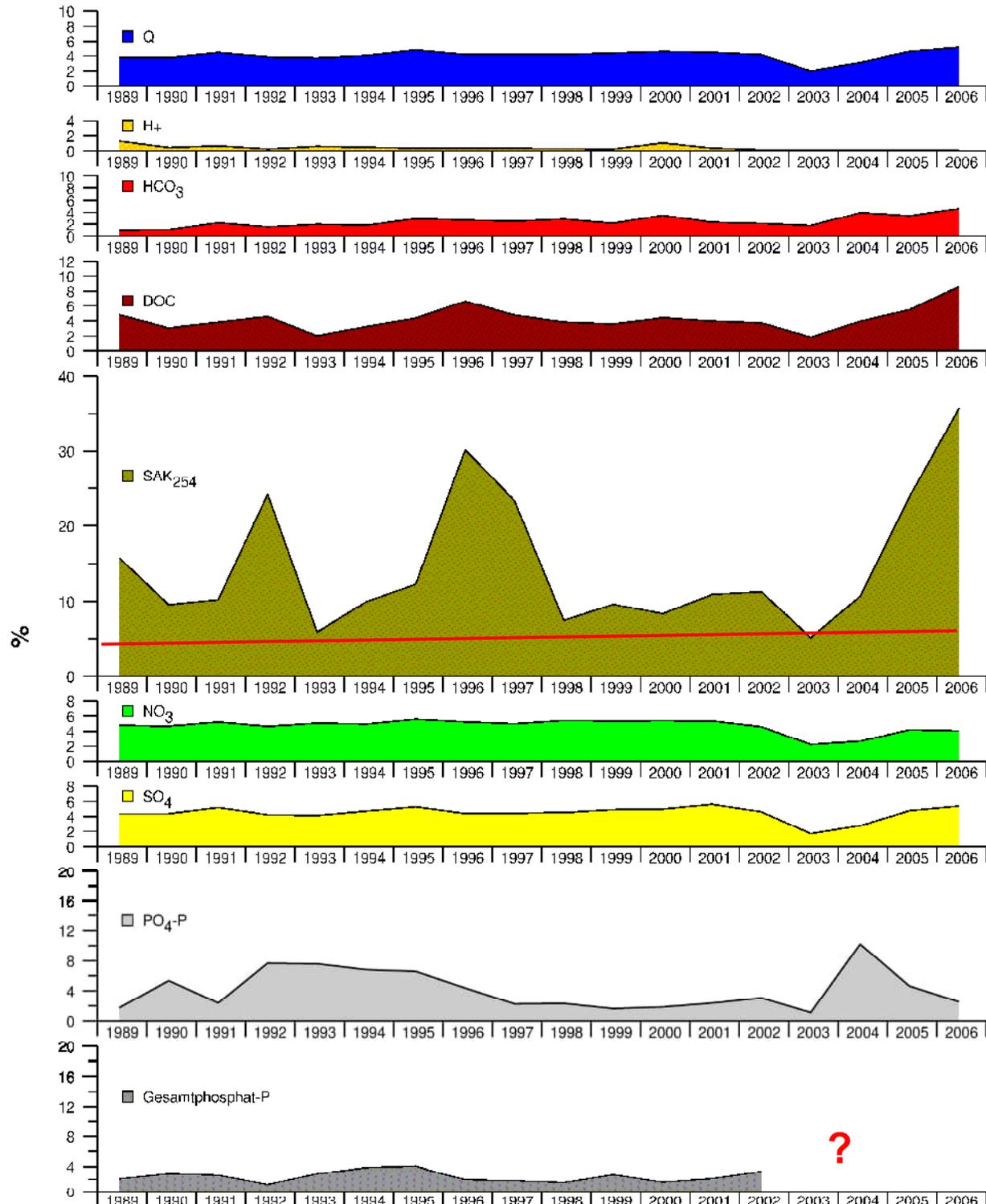
# Weierbergbach - abflussgewogene Konzentrationen



chem. Daten: LUBW  
Ges-P: WKK (Teu)

LBH - Freiburg - unabr

# Weierbergbach - Anteil am Gesamteintrag



?



---

# Zusammenfassung

- **Durch Huminstoffe kann die Trinkwasseraufbereitung gestört werden. Dies ist im Wasserwerk Kleine Kinzig bisher (noch) nicht der Fall.**
- **Huminstoffe entstehen im Einzugsgebiet durch Abbau der Nadelstreu und bei Staunässe (Torfbildung). Mit der globalen Erwärmung nehmen diese Effekte zu.**
- **Seit Mitte der 1990-er Jahren steigende Huminstoffkonzentrationen (SAK 254 nm) (v.a. 2002), hohe Sichttiefen (> 10 m) treten nicht mehr auf.**
- **Der Abbau der winterlich eingetragenen Huminstoffe im Stausee erfolgt i.d.R. im Sommerhalbjahr in den oberen Wasserschichten (Abbau durch UV, Bakterien)**
- **Für die Trinkwasserentnahme sind die oberen Wasserschichten in der Vegetationszeit i.d.R. ungünstig wg. Planktonentwicklungen und höherer Temperaturen.**
- **Das Einzugsgebiet des Weiherbergbachs macht nur 5% des Gesamteinzugsgebiets aus, trägt aber bei den Huminstoffen bis zu 20% des Gesamteintrages bei.**
- **Die Einträge von DOC und o-PO<sub>4</sub>-P zeigen leicht überproportionale Anteile**
- **Seit 1989 haben die Effekte der Versauerung bis 2006 nachgelassen (HCO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>). Huminstoffe sind daran nicht beteiligt.**

---

# Schlussfolgerung und Ausblick

- **frühe und gute Abstimmung entscheidend bei Renaturierungsprojekten, die Trinkwasserversorger „betreffen“**
- **laufende Stoffausträge im Weiherbergbach durch Mineralisierung des entwässerten Torfkörpers**
- **Auswirkung einer Wiedervernässung:**
  - **kurzfristige Erhöhung der Austräge**
  - **Verminderung Mineralisierung → mittelfristig weniger Austräge?**
  - **langfristiger Effekt von Torfwachstum?**

***Danke für's Zuhören!***

