



IdentMe GmbH



eDNA-Untersuchungen im Projekt IQ-Wasser

Teilprojekt: Erfassung von invasiven Arten und Neobiota mittels Umwelt-DNA

Patrick Heidbüchel (Wupperverband)



IQ-Wasser

KI-gestützte Erfassung und Prognose der Biodiversität und Wasserqualität in Trinkwasser-Reservoiren

- Konzeptphase: 11/2023 – 11/2024
- Umsetzungsphase: 3 Jahre



Projektpartner:



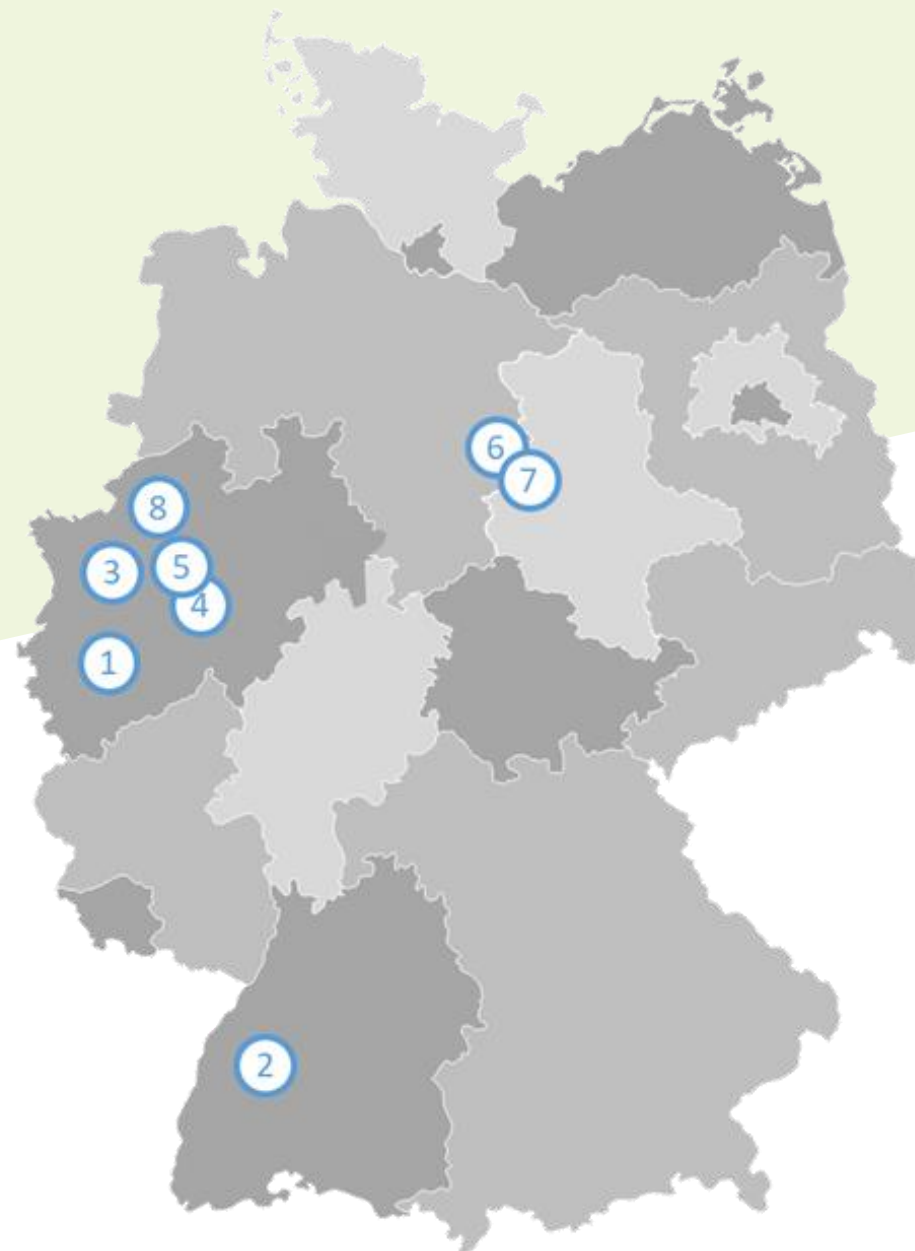
Wasserversorger:





IQ-Wasser

Phase 1



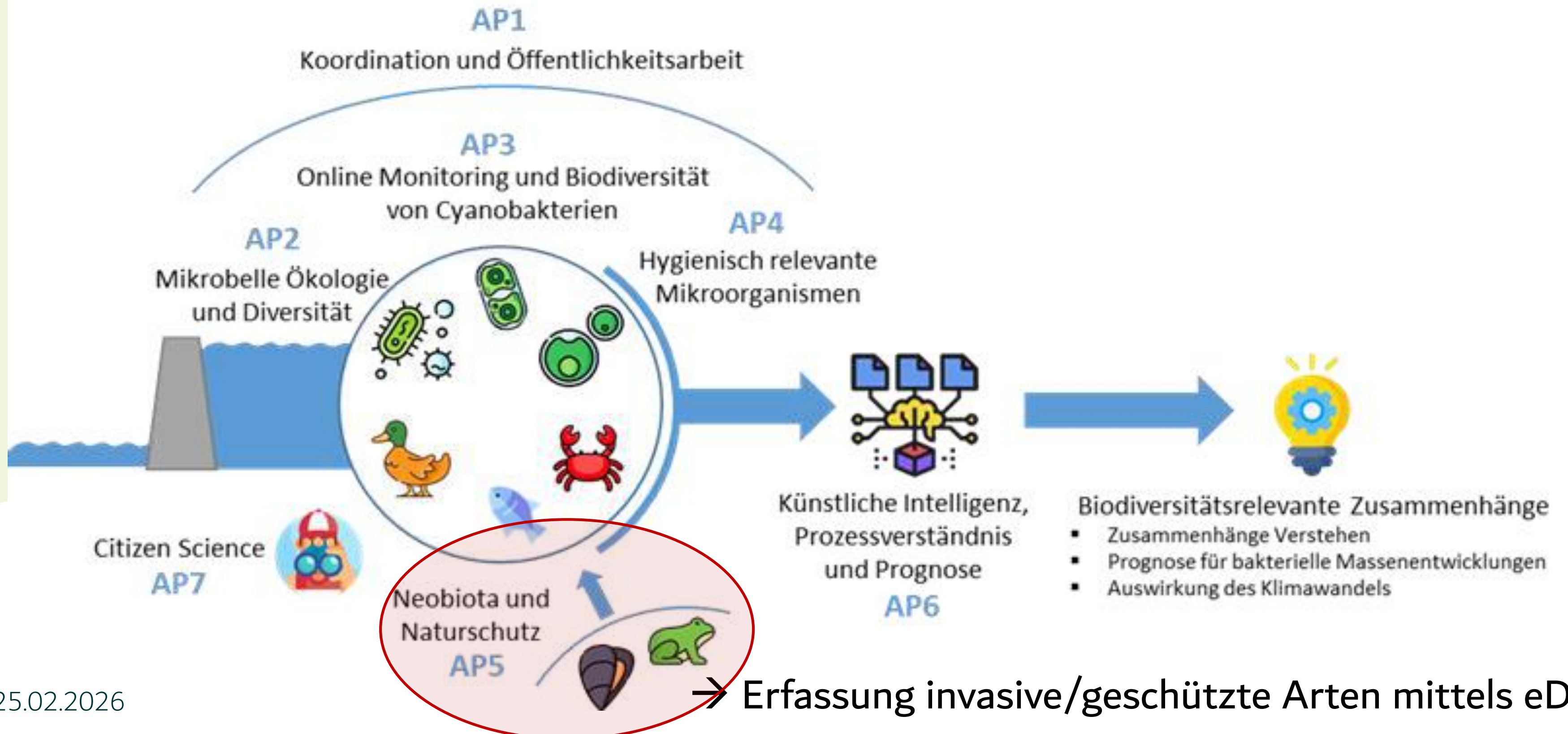
Phase 2

- (1) Wahnbachtalsperre
- (2) TS Kleine Kinzig
- (3) **Große Dhünn-TS**
- (4) **Kerspe-Talsperre**
- (5) **Herbringhauser TS**
- (6) Ecker-Talsperre
- (7) Söse-Talsperre
- (8) Halterner See

} **WV**



IQ-Wasser





PROBENAHME

1

Probenahmekit

- DNA-frei
- vollständig
- einfache Handhabung



Probenahme



Filtrierung



Laboranalyse

2

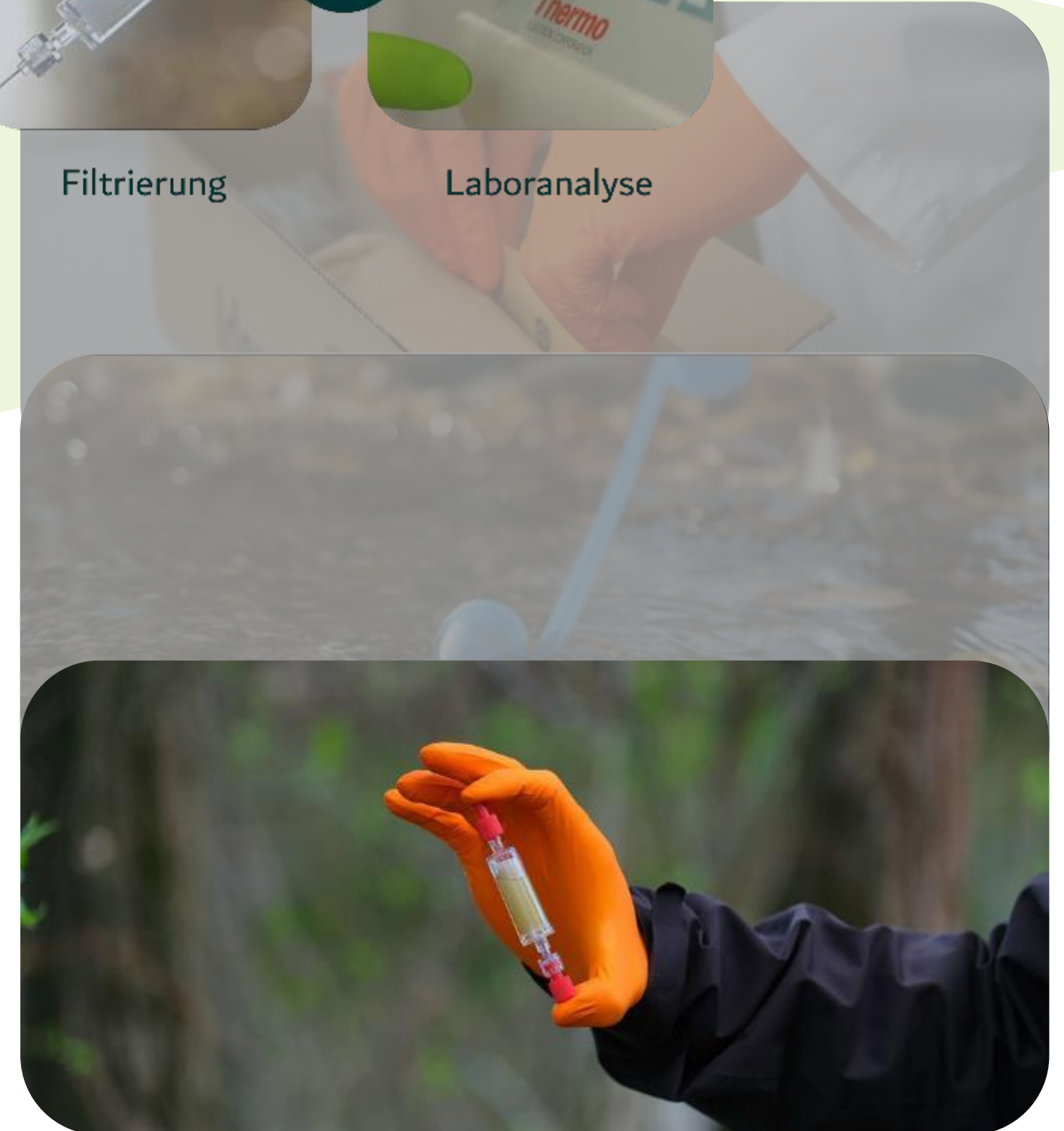
Repräsentative Mischprobe

- Standard-Kit: Gewässer < 1 ha
- systematisch um Gewässer
- 20 x 50 mL = 1 L

3

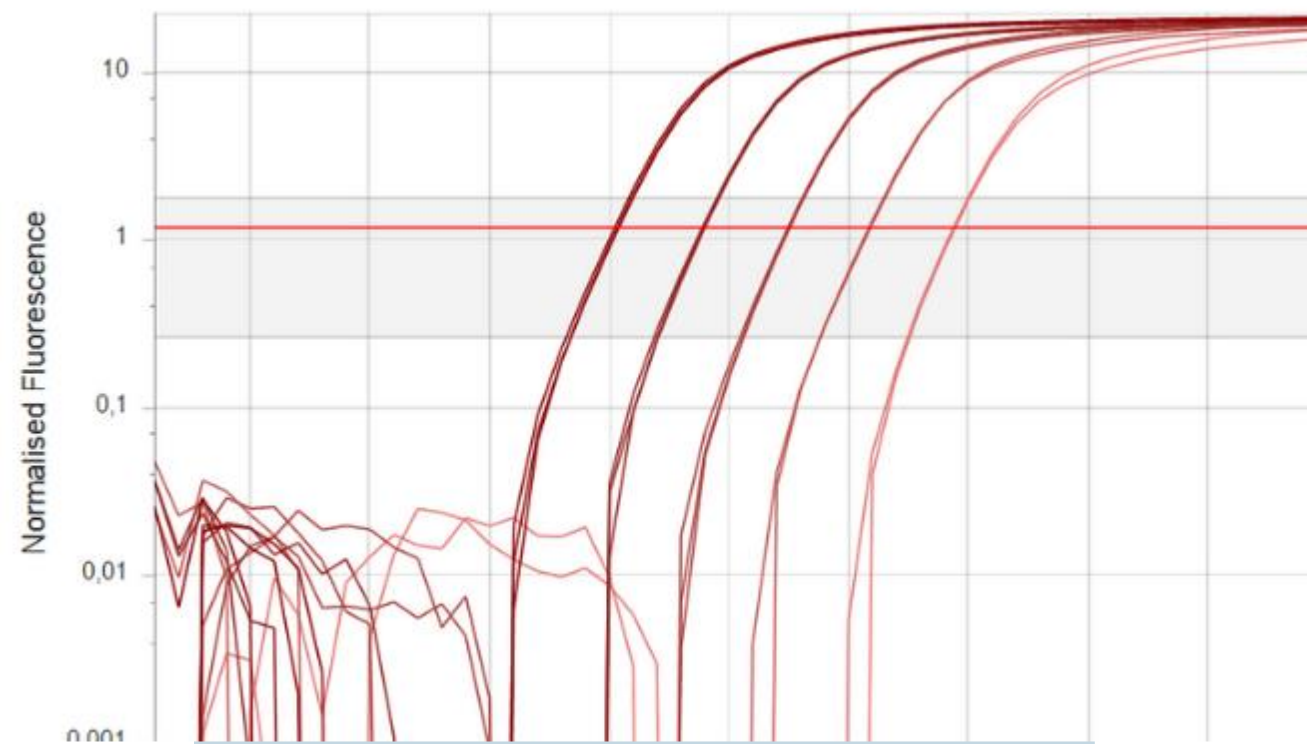
Geeignete Konservierung

- direkt nach Probenahme
- Schutz vor DNA-Abbau
- kompatibel





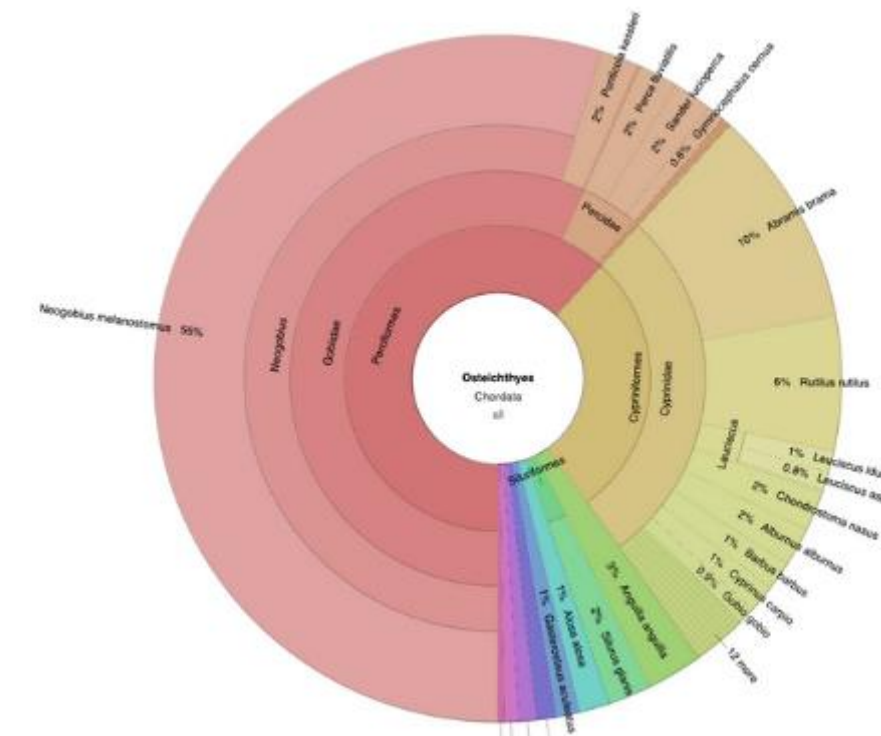
UMWELT-DNA-ANALYSE



Spezifischer Nachweis

Real-Time PCR (qPCR)

- Detektion seltener Arten
- Frühwarnsystem
- nur Einzelarten keine Artenliste



Universeller Nachweis

Metabarcoding Next Generation Sequencing (NGS)

- Nachweis häufiger Arten
- Analyse gesamter Artgemeinschaften
- ggf. kein Nachweis seltener Arten



PROBENNAHME IQ-Wasser

VORGABEN

- Erstes Screening:
 - Obeflächenwasser-Stichproben
 - Filter: 0,8 µm PES-Filter, 69 cm² Filterfläche
 - Zielvolumen: 4 L

Gezielte Probenahme für einzelne Arten im weiteren
Projektverlauf

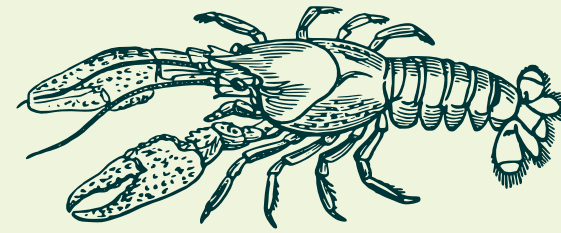




ORGANISMEN (Auswahl zur Abstimmung)

Krebse

3x heimisch, 6x invasiv



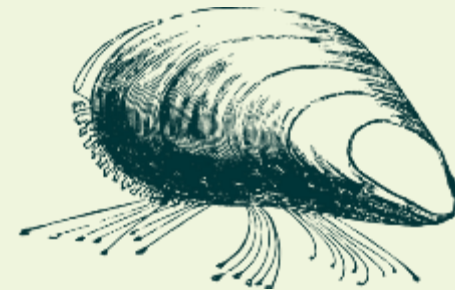
Fische

4x heimisch

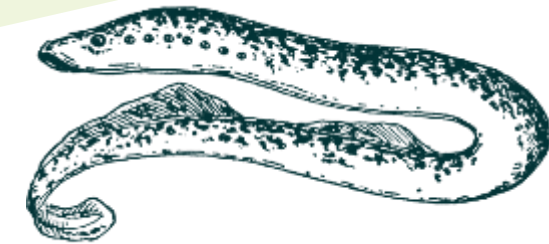


Weichtiere

2x heimisch, 3x invasiv



Neunaugen



Pathogene

5x durch Invasive



Sonstige

2x heimisch, 2x invasiv



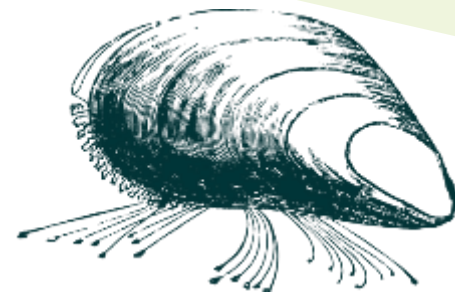
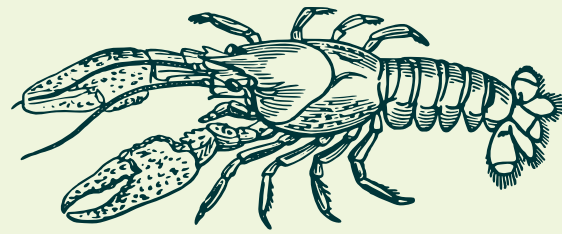
27 relevante Arten



ORGANISMEN (final abgestimmt)

Alle Proben

- Edelkrebs
- Kamberkrebs
- Signalkrebs
- Chytridpilz (*B. dendrobatidis*)
- Krebspest
- Quaggamuschel



Einige Proben

- Roter amerikanischer Sumpfkrebs
- Kalikokrebs
- Marmorkrebs
- Dohlenkrebs
- Bitterling
- Flussneunauge
- Wasserpest



Wasserproben 2026

- 2025: 8 Gewässer 1-2x beprobt
- 2026: 32 eDNA-Proben geplant:
 - 8 Gewässer zu vier Zeitpunkten

Analytik

- 58 eDNA-Proben aus 2025 & 2026
 - 6 Artnachweise pro Probe: 348 Artnachweise
- ein Jahr aus drei Tiefen je zwei Artnachweise
 - insgesamt 72 Nachweise im Jahresverlauf



ENTWICKLUNG (NACHWEISVERFAHREN)



	<i>in-silico</i>	<i>in-vitro</i>	<i>in-vivo</i>
Roter amerikanischer Sumpfkrebs	☒	☒	☒
Kalikokrebs	☒	☒	☒
Marmorkrebs	☒	☒	☒
Dohlenkrebs	☒	☐	☐
Bitterling	☒	☐	☐
Flussneunauge	☒	☐	☐
Wasserpest	☒	☐	☐

Erste Ergebnisse IQ-Wasser



Tabelle 1: Angaben zu den Proben und der DNA-Extraktion

Barcode	Probenahmeort	Entnahmedatum	Volumen [mL]	DNA-Konzentration [ng/ μ L]
2150	Ecker-Talsperre (Uferbereich)	14.07.25	2800	30.3 (mittlere Konzentration)
2151	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK), Uferbereich	19.08.25	1400	19.75 (niedrige Konzentration)
2152	Kerspe-Talsperre (KT)	07.10.25	3500	262.2 (hohe Konzentration)
2153	Grosse Dhuenn-Talsperre	06.10.25	4000	47.9 (mittlere Konzentration)
2154	Grosse Dhuenn-Talsperre	17.11.25	4000	25.85 (mittlere Konzentration)
2155	Kerspe-Talsperre (KT)	18.11.25	4000	34.8 (mittlere Konzentration)
2156	Haltener Stausee (STH)	02.12.25	4000	49.85 (mittlere Konzentration)
2157	Wahnbachtalsperre (WTV)	01.12.25	4000	29.5 (mittlere Konzentration)
2160	Soesetalsperre	15.07.25	4000	32.9 (mittlere Konzentration)
2161	Wahnbachtalsperre (WTV), Ufer Bootssteg	22.09.25	3900	188.25 (hohe Konzentration)
2162	Halterner Stausee (STH)	23.09.25	2000	262 (hohe Konzentration)
2163	Herbringhauser-Talsperre (HT)	07.10.25	4000	35.1 (mittlere Konzentration)
2164	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK)	21.10.25	4000	12.35 (niedrige Konzentration)
2168	Herbringhauser-Talsperre (HT)	18.11.25	4000	18.5 (niedrige Konzentration)

Ergebnisse IQ-Wasser



Tabelle 2: Ergebnisse der durchgeführten Artnachweise

Barcode	Probenahmeort	Zielart	eDNA-Score	Bewertung
2150	Ecker-Talsperre (Uferbereich)	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ
2151	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK), Uferbereich	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ
2152	Kerspe-Talsperre (KT)	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ
2153	Grosse Dhuenn-Talsperre	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ
2154	Grosse Dhuenn-Talsperre	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ
2155	Kerspe-Talsperre (KT)	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ
2156	Haltener Stausee (STH)	Dreissena rostriformis bugensis	10	positiv
2157	Wahnbachtalsperre (WTV)	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ
2160	Soesetalsperre	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ
2161	Wahnbachtalsperre (WTV), Ufer Bootssteg	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ
2162	Halterner Stausee (STH)	Dreissena rostriformis bugensis	10	positiv
2163	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ
2164	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK)	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ
2168	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Dreissena rostriformis bugensis	0	negativ



Ergebnisse IQ-Wasser



Barcode	Probenahmeort	Zielart	eDNA-Score	Bewertung
2150	Ecker-Talsperre (Uferbereich)	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Ecker-Talsperre (Uferbereich)	Astacus astacus	0	negativ
	Ecker-Talsperre (Uferbereich)	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Ecker-Talsperre (Uferbereich)	Faxonius limosus	0	negativ
	Ecker-Talsperre (Uferbereich)	Pacifastacus leniusculus	0	negativ
	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK), Uferbereich	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK), Uferbereich	Astacus astacus	0	negativ
	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK), Uferbereich	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK), Uferbereich	Faxonius limosus	0	negativ
	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK), Uferbereich	Pacifastacus leniusculus	0	negativ
2152	Kerspe-Talsperre (KT)	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Kerspe-Talsperre (KT)	Astacus astacus	0	negativ
	Kerspe-Talsperre (KT)	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Kerspe-Talsperre (KT)	Faxonius limosus	0	negativ
	Kerspe-Talsperre (KT)	Pacifastacus leniusculus	9	positiv
	Grosse Dhuenn-Talsperre	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Grosse Dhuenn-Talsperre	Astacus astacus	0	negativ

Barcode	Probenahmeort	Zielart	eDNA-Score	Bewertung
2153	Grosse Dhuenn-Talsperre	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Grosse Dhuenn-Talsperre	Faxonius limosus	1	positiv
	Grosse Dhuenn-Talsperre	Pacifastacus leniusculus	0	negativ
	Grosse Dhuenn-Talsperre	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Grosse Dhuenn-Talsperre	Astacus astacus	0	negativ
	Grosse Dhuenn-Talsperre	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Grosse Dhuenn-Talsperre	Faxonius limosus	2	positiv
	Grosse Dhuenn-Talsperre	Pacifastacus leniusculus	0	negativ
	Kerspe-Talsperre (KT)	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Kerspe-Talsperre (KT)	Astacus astacus	0	negativ
2154	Kerspe-Talsperre (KT)	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Kerspe-Talsperre (KT)	Faxonius limosus	0	negativ
	Kerspe-Talsperre (KT)	Pacifastacus leniusculus	3	positiv
	Haltener Stausee (STH)	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Haltener Stausee (STH)	Astacus astacus	0	negativ
	Haltener Stausee (STH)	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Haltener Stausee (STH)	Faxonius limosus	6	positiv
	Haltener Stausee (STH)	Pacifastacus leniusculus	0	negativ
	Wahnachtalsperre (WTV)	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Wahnachtalsperre (WTV)	Astacus astacus	0	negativ
2155	Wahnachtalsperre (WTV)	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Wahnachtalsperre (WTV)	Faxonius limosus	2	positiv
	Wahnachtalsperre (WTV)	Pacifastacus leniusculus	0	negativ
	Soesetalsperre	Aphanomyces astaci	0	negativ

Ergebnisse IQ-Wasser



Barcode	Probenahmeort	Zielart	eDNA-Score	Bewertung
2160	Soesetalsperre	Astacus astacus	0	negativ
	Soesetalsperre	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Soesetalsperre	Faxonius limosus	0	negativ
	Soesetalsperre	Pacifastacus leniusculus	0	negativ
2161	Wahnbachtalsperre (WTV), Ufer Bootssteg	Aphanomyces astaci	8	positiv
	Wahnbachtalsperre (WTV), Ufer Bootssteg	Astacus astacus	0	negativ
	Wahnbachtalsperre (WTV), Ufer Bootssteg	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Wahnbachtalsperre (WTV), Ufer Bootssteg	Faxonius limosus	10	positiv
2162	Wahnbachtalsperre (WTV), Ufer Bootssteg	Pacifastacus leniusculus	0	negativ
	Halterner Stausee (STH)	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Halterner Stausee (STH)	Astacus astacus	0	negativ
	Halterner Stausee (STH)	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
2163	Halterner Stausee (STH)	Faxonius limosus	4	positiv
	Halterner Stausee (STH)	Pacifastacus leniusculus	0	negativ
	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Astacus astacus	0	negativ
2164	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Faxonius limosus	0	negativ
	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Pacifastacus leniusculus	0	negativ
	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Pacifastacus leniusculus	0	negativ

Barcode	Probenahmeort	Zielart	eDNA-Score	Bewertung
2164	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK)	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK)	Astacus astacus	0	negativ
	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK)	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK)	Faxonius limosus	0	negativ
2168	Wasserversorgung Kleine Kinzig (WKK)	Pacifastacus leniusculus	0	negativ
	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Aphanomyces astaci	0	negativ
	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Astacus astacus	0	negativ
	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Batrachochytrium dendrobatidis	0	negativ
2168	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Faxonius limosus	0	negativ
	Herbringhauser-Talsperre (HT)	Pacifastacus leniusculus	0	negativ





eDNA

- Assay-Design
- Validierung
- Probenahme
- Laborarbeit

eDNA-PROJEKTE

Die Analyse von DNA-Spuren aus Umweltproben umfasst eine Vielzahl von Parametern, die die Ergebnisqualität erheblich beeinflussen.



eDNA-Validation Scale

<https://edna-validation.com/>