

Eventbasierte Erfassung und Bewertung diffuser Pflanzenschutzmitteleinträge für den Biodiversitätsverlust in hessischen Fließgewässern (PSM-Biodiv)

Nathalie Kaffenberger^{1,2}, Jessica Rosenbaum^{1,2}, Joshua Roos^{1,2}, Anna-Isabell Abt³, Fenja Czeschner³, Kim Lukas Franz³, Matthias Oetken³, Andrea Sundermann^{1,2*}

¹ Senckenberg Forschungsinstitut und Naturkundemuseum Frankfurt, Sektion Flussökosystem-Management, Gelnhausen, Deutschland, ² Goethe-Universität Frankfurt, Institut für Ökologie, Evolution und Diversität, Frankfurt am Main, Deutschland, ³ Goethe-Universität Frankfurt, Abteilung Aquatische Ökotoxikologie, Frankfurt am Main, Deutschland

* Andrea.Sundermann@senckenberg.de

Hintergrund

In landwirtschaftlich intensiv genutzten Regionen stellen **Pflanzenschutzmittel (PSM)** und deren Metabolite einen wichtigen Stressor für die aquatischen Biozöosen dar. Hierbei werden die PSM insbesondere bei (Stark-) **Regenereignissen** eingetragen. Im Routinemonitoring werden PSM unabhängig von Regenereignissen

gemessen und so oft deren mittlere und maximale Konzentrationen unterschätzt. Im 3-jährigen Forschungsprojekt **PSM-Biodiv** (Laufzeit 2023-2025), soll der Eintrag von PSM bei Regenereignissen erfasst und deren Bedeutung für den **Biodiversitätsverlust** in **hessischen Fließgewässern** untersucht werden.

Material und Methoden

Innerhalb der Projektlaufzeit werden 30 Gewässerabschnitte untersucht (10 pro Jahr). An jedem Gewässerabschnitt werden folgende Arbeiten durchgeführt:

- **Eventbasierte Entnahme von Wasserproben** mittels automatisierter Probennehmer (Maxx P6L) bei Regenereignissen. So kann eine Pflanzenschutzmittel-Welle erfasst und exakt die Dauer von Grenzwertüberschreitungen, beispielsweise von regulatorisch akzeptablen Konzentrationen, ermittelt werden.
- **Analyse der Wasserproben** auf > 100 verschiedene Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe bzw. deren Metabolite (LC-MS/MS).
- Aufnahme der **benthischen Invertebraten** und Berechnung der **ökologischen Zustandsklasse** sowie weiterer biozönotischer Kenngrößen.
- Einsatz **effektbasierter Methoden (EBM)** zur Abschätzung des **ökotoxikologischen** Potentials der Wasserproben, d.h. *in vitro* und *in vivo* Untersuchungen auf suborganismischer und organischer Ebene, um z.B. das neurotoxische Potential der im Gewässer vorhandenen PSM-Wirkstoffe abzubilden. So können zudem **Mischungstoxizitäten** bewertet werden.

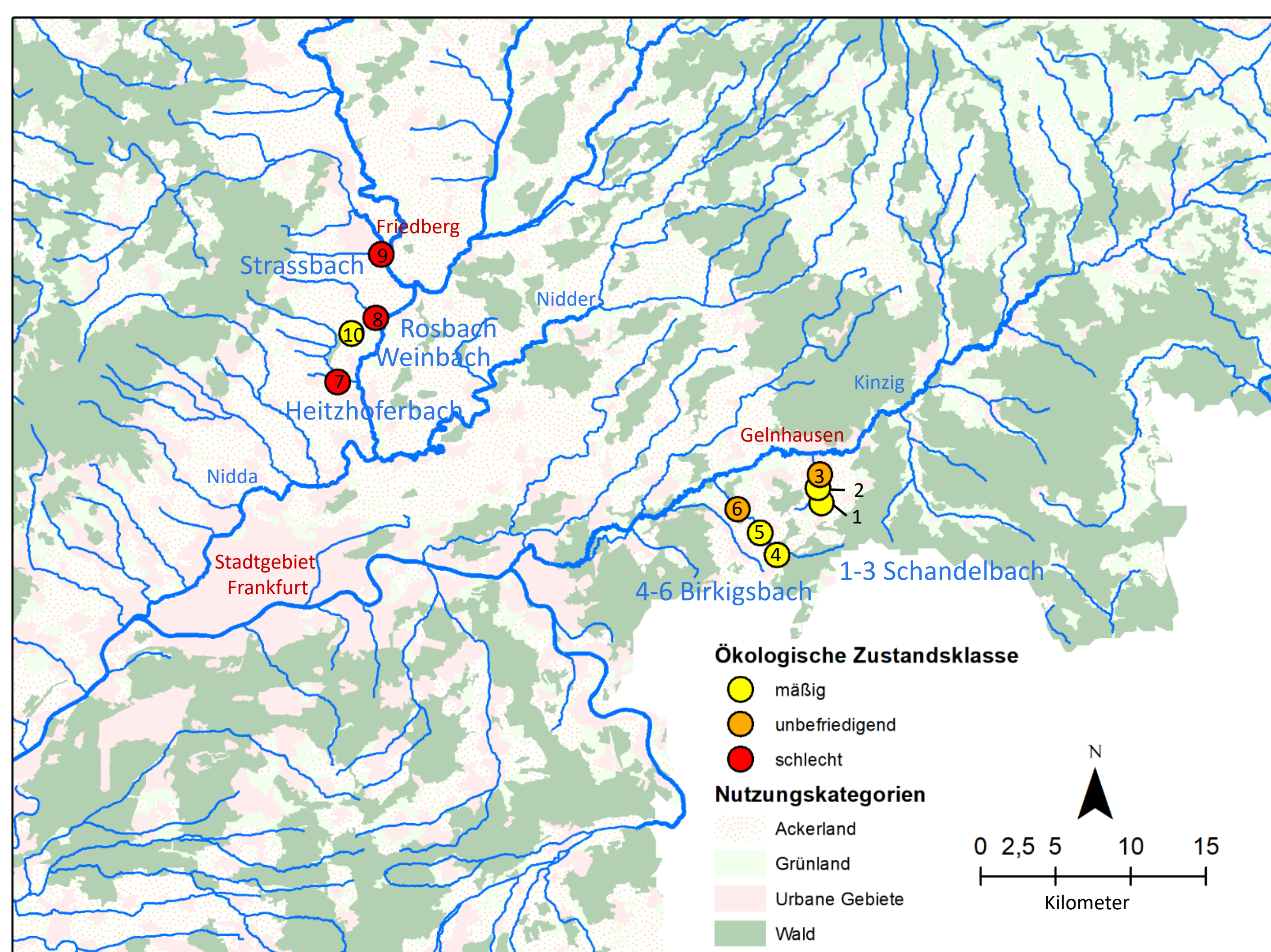


Abb. 1: Lage der im Jahr 2023 untersuchten Probestellen im Main-Kinzig-Kreis (1-6) und im Wetteraukreis (7-10).

Im Fokus stehende Fragen

- **Welche Pflanzenschutzmittel** lassen sich in den Gewässern nachweisen?
- Wie hoch sind die **Spitzenkonzentrationen**, die insbesondere bei Regenereignissen auftreten?
- Wie **toxisch**, und damit für die benthischen Invertebraten bedenklich, sind die in den Wasserproben enthaltenen Pflanzenschutzmittel?
- Welche **Bedeutung** haben die Pflanzenschutzmittel für die **Artengemeinschaften** und den **Biodiversitätsverlust** in hessischen Fließgewässern?



Abb. 2: Automatisierter Probennehmer MAXX P6L und Auslösesensor.



Abb. 3: Aufnahme der benthischen Invertebraten im Gewässer.

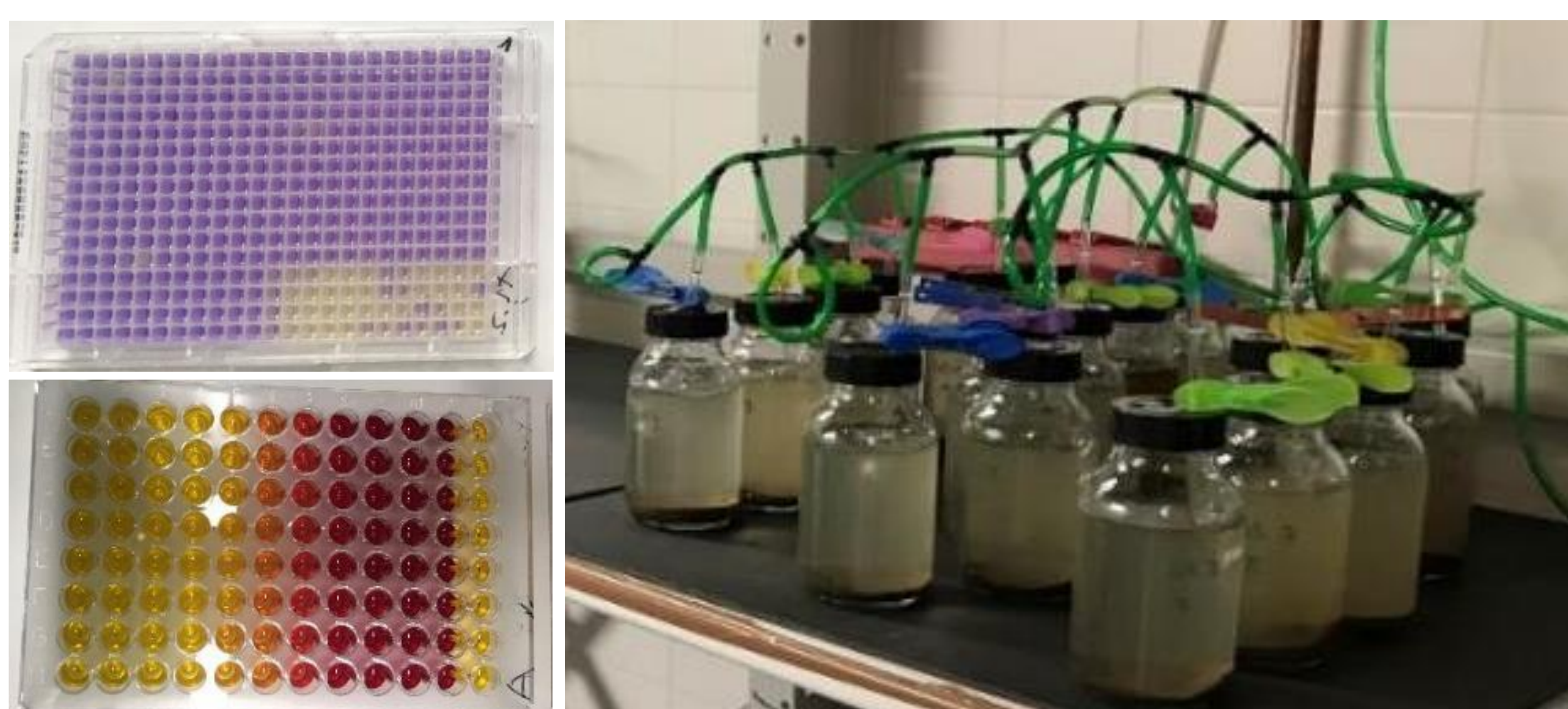


Abb. 4: Effektbasierte Monitoringmethoden im Labor.

Danksagung

Das Projekt wird gefördert vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) im Rahmen des Lore-Steubing-Instituts (LSI).