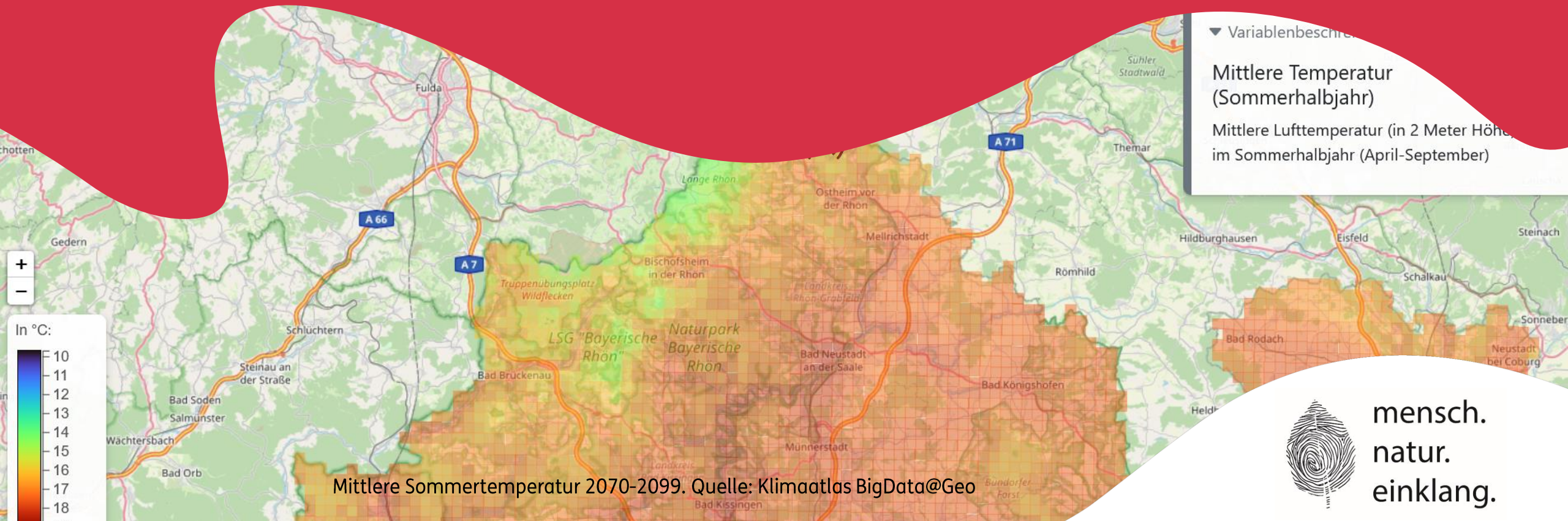




Heiße Aussichten für Unterfranken – Ökosysteme und Landnutzung resilient gestalten

Lisa Knur | UNESCO-Biosphärenreservat Rhön, RUF | 19. Wasserforum Unterfranken 31.03.2025



**mensch.
natur.
einklang.**

Agenda

- **Ökosysteme & Ökosystemdienstleistungen – unsere Lebensgrundlagen**
- **Wie Ökosysteme und Landnutzung resilient gestalten? – Das Ökosystem Grundwasser und die Bereiche, die Einfluss darauf nehmen**
- **Wie fange ich an? Wer unterstützt mich?**



Schwarzes Moor. Foto: Dr. Tobias Birkwald

Das Biosphärenreservat Rhön

- Lernort und Modellregion für Nachhaltige Entwicklung (Rahmenkonzept) zur Erprobung zukunftsorientierter Lösungen
- Plattform für inter- und transdisziplinären Austausch auf Augenhöhe an Schnittstellen Praxis - Forschung - Verwaltung - Bildung

Schwerpunkt: Klimawandel im UNESCO-Biosphärenreservat Rhön und Anpassung an seine Folgen

- ⇒ „Climate restoration“
- ⇒ Landnutzung zukunftsfähig & multifunktional gestalten
- ⇒ Vielfältige, resiliente Lebensräume und Ökosysteme erhalten, wiederherstellen und verbinden



Ökosystem

„Dynamischer Komplex von Gemeinschaften und ihrer physischen Umwelt, die als funktionelle Einheit in Wechselwirkung stehen“



Bergwiese. Foto: Klaus Spitzl; Schwarzes Moor. Foto: Tobias Birkwald; Wald in Kernzone Reitersmühle. Foto: Lisa Knur; Renaturierte Quelle. Foto Lisa Knur

Sensibles Ökosystem Grundwasser

Versickerung von Wasser
Grundwasserneubildung



- **Natürliche Austritte** an der Oberfläche (Quellen, Bäche)
- **Grundwasserentnahmen**



Kleinste augenlose und transparente Grundwassertiere in Lebensgemeinschaft mit Bakterien, Einzellern und Viren reinigen das Grundwasser und bereiten es für uns auf ⇒ 60% unseres Trinkwassers!



Von Links: Höhlenflohkrebs, Brunnenkrebs, Grundwassermuschelkrebs, Grundwasserassel. Bild: K.Grabow & H. Stein

Sensibles Ökosystem Boden

- Lebewesen zersetzen abgestorbenes organisches Material, setzen mit ihren Ausscheidungen Nährstoffe frei
- Lockern den Boden auf, machen ihn porig, aufnahmefähig und durchlässig für Wasser
 - ⇒ Grundwasserneubildung
 - ⇒ Pflanzenwachstum & Verdunstung



Sensibles Ökosystem Boden

- Lebewesen zersetzen abgestorbenes organisches Material, setzen mit ihren Ausscheidungen Nährstoffe frei
- Lockern den Boden auf, machen ihn porig, aufnahmefähig und durchlässig für Wasser
 - ⇒ Grundwasserneubildung
 - ⇒ Pflanzenwachstum & Verdunstung

Sauberes Trinkwasser und ein fruchtbarer Boden – das ist nicht „nice to have“, das sind unsere Lebensgrundlagen!



Wie halten wir unser Ökosystem Grundwasser gesund und widerstandsfähig? Wie muss unsere Landnutzung aussehen?

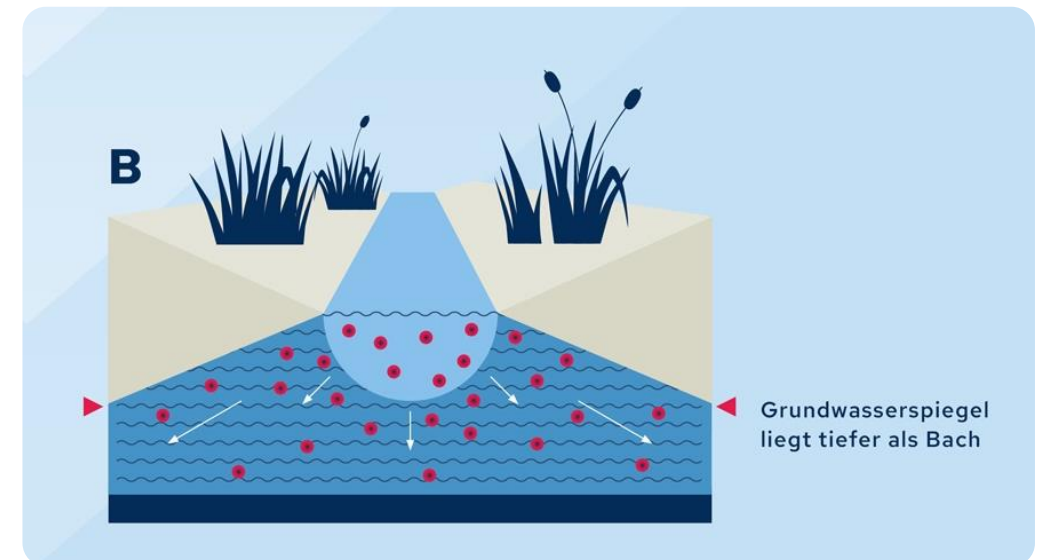
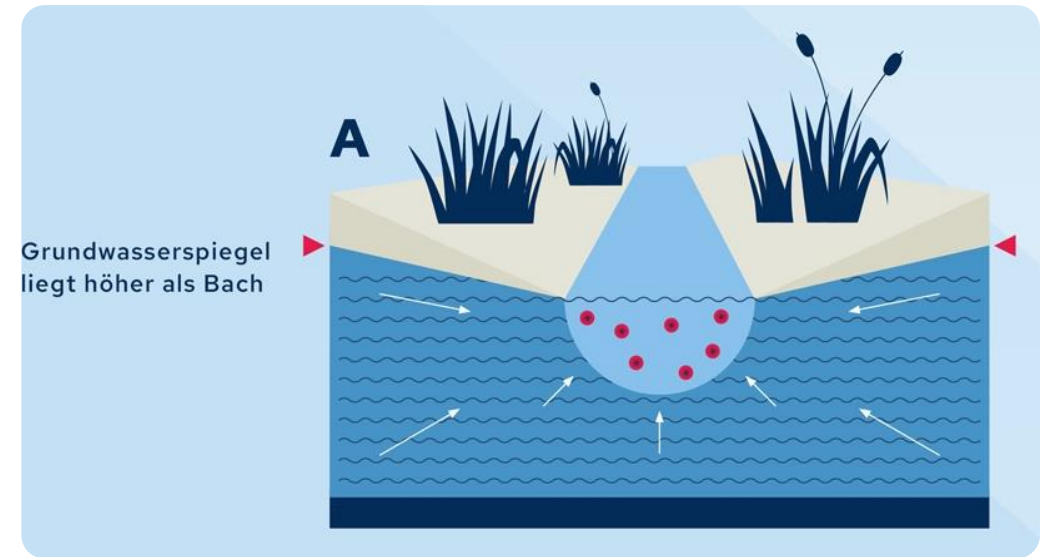


Intensive Wechselwirkungen zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser. Quelle: Vortrag Hahn, J. „Wasser, Quelle des Lebens – wenn der Klimawandel den Stöpsel zieht“, Bad Kissingen 10.04.2024

Grundwasserlebewesen erhalten

Verhindern, dass toxische Stoffe ins Grundwasser gelangen, sich PH-Wert & Temperatur ändern

- Zu hohe Mengen Dünge- / Pflanzenschutzmittel oder Ausbringung zum falschen Zeitpunkt
- Lecks in Öl-, Treibstoff, sonstigen Tanks / Verunreinigung durch Abfälle/ Müllablagerungen
- ⇒ **Mindestens Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben**
 - Warmes, oder mit Rückständen aus Abwässern, Dünge-/Pflanzenschutzmittel belastetes Wasser in Bächen
- ⇒ **Einhalten mindestens der gesetzlich vorgeschriebenen Abstände zu Gewässern**
- ⇒ **Ausreichende Uferstreifen mit standortgerechten Ufergehölzen – Puffer & Beschattung**
- ⇒ **Absenkung des Grundwasserkörpers verhindern!**



Druckumkehr und Infiltration des Grundwassers bei niedrigen Grundwasserständen
Grafik: Universität Koblenz-Landau / Sina Hurnik

Wasser zurückhalten & versickern

**Trockenlegung unserer Landschaft stoppen!
„Schwammlandschaften schaffen“**



Im Schnitt gibt es in unseren Wäldern alle 200m einen Forstweg



Hangzugswasser im Winter Foto und Karte: K. Auerswald

Wasserrückhalt an hangparallelen Wegen



Foto links: Bernd Mordziol-Stelzer, HessenForst Hofbieber. Foto rechts: Lisa Knur

Wasserrückhalt bei Wegverlauf in Falllinie



Fotos und Urheberschaft: Bernd Mordziol-Stelzer, HessenForst Hofbieber

Bitte keine wertvollen Quellbereiche oder Quellbäche beeinträchtigen!



Versehentliche Anstauung eines Quellbaches.
Foto: Stefan Zaenker



Gekennzeichnete Quelle im Forstamt Hofbieber.
Foto: Stefan Zaenker



Bei Notwendigen Durchlässen im Quellbereich werden U-Profile genutzt, die ein Zurückwandern ins Grundwasser erlauben. Foto: Lisa Knur



Anlage von Himmelsteichen im Verbund, z.B. auf Störflächen

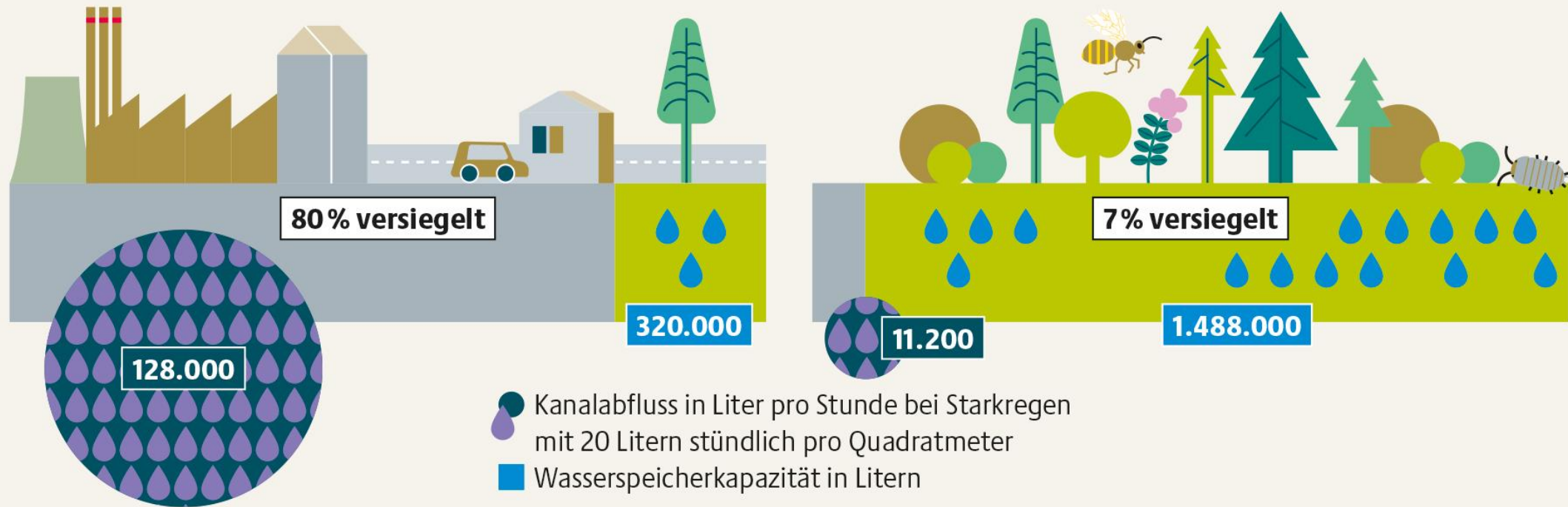
Rückbau von Drainagen und Renaturierung von Feuchtwiesen



Böden entsiegeln und wieder in einen guten ökologischen Zustand versetzen

ABGEDICHTETE BÖDEN STEIGERN HOCHWASSERGEFAHR

Erhöhung der Wasserspeicherkapazität durch Entsiegelung



Quelle: Wasseratlas der Heinrich-Böll-Stiftung

Landwirtschaft anpassen

Erosionsschutz, Wasserrückhalt, Humusaufbau, vielfältige Strukturen

- Aktiver Humusaufbau
- Konservierende Saatverfahren
- Vielfältige & erweiterte Fruchtfolge
- Vielfältige Anbaukulturen
- Erosionsvorbeugende Maßnahmen
- Bodenschonende Bewirtschaftung
- Wasserrückhalt in der landwirtschaftlichen Flur
- Struktur- und Landschaftselemente

Landwirtschaft

Erosionsschutz und Wasserrückhalt in der Fläche sowie vielfältige Strukturen zeichnen die Landwirtschaft der Zukunft aus.

1 Aktiver Humusaufbau

Der Einsatz von organischem Dünger, vielfältige Fruchtfolgen und der Anbau von Zwischenfrüchten sind für den Aufbau von Humus besonders wichtig. Ein hoher Humusgehalt erhöht die Wasser- und Nährstoffspeicherkapazität im Boden. Humus ist ebenso ein Kohlenstoffspeicher.

2 Konservierende Saatverfahren

Durch Saatverfahren wie Mulch-, Direkt- oder Untersaat bleibt der Boden mit einer Mulchschicht aus Pflanzenresten bedeckt. Dadurch kann Niederschlagswasser langsam in den Boden eindringen und von ihm gespeichert werden. Gleichzeitig wird die Humusversorgung verbessert und die Böden sind weniger erosionsanfällig.

3 Vielfältige und erweiterte Fruchtfolge

Insbesondere trockenheitsresistente Kulturen sind in die Fruchtfolge aufzunehmen (z.B. Luzerne).

4 Vielfältige Anbaukulturen

Unvorhersehbare Ertragseinbußen werden durch den Anbau unterschiedlicher Kulturen und Sorten ausgeglichen.

5 Erosionsvorbeugende Maßnahmen

Ein Abschwemmen des Bodens durch Starkregen kann durch Zwischenfruchtanbau, Untersaat und das Anlegen von Erosionsschutzstreifen deutlich verringert werden. Ebenso helfen eine hangparallele Feldbewirtschaftung sowie das Anlegen von begrünten Abflussmulden in Ackersenkungen.

6 Wasserrückhalt in landwirtschaftlicher Flur

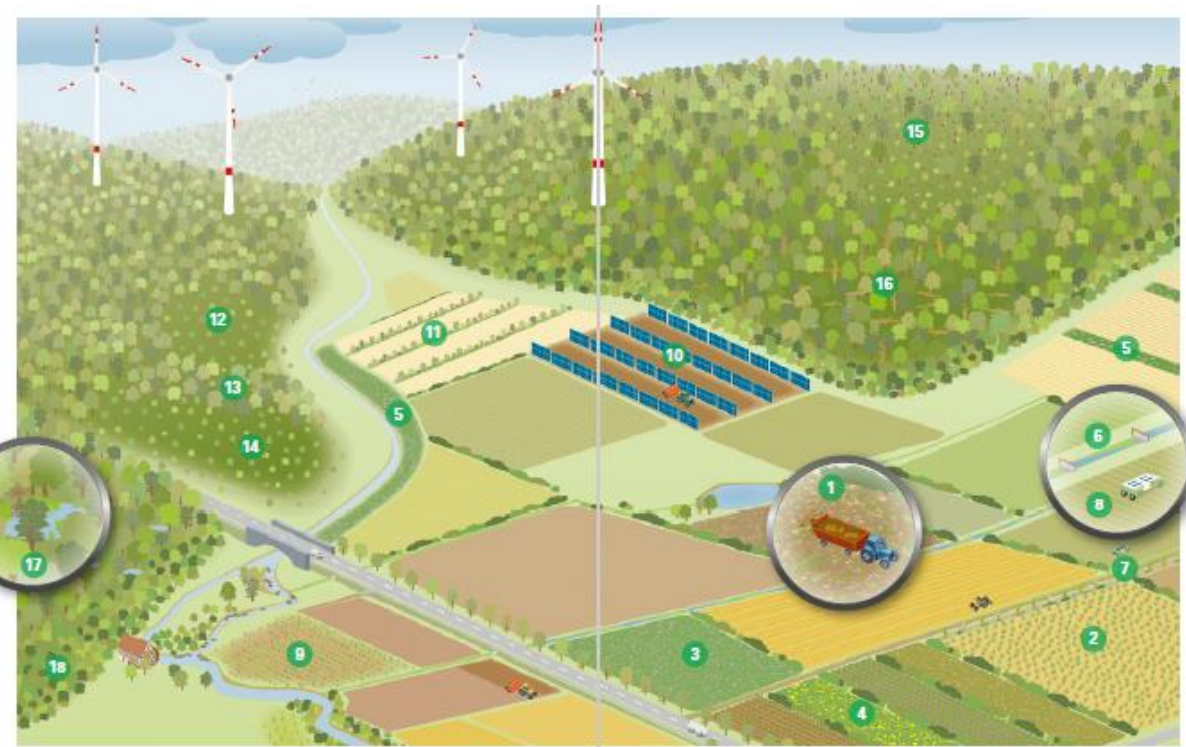
Um Wasser zurückzuhalten und versickern zu lassen, können Muldenstrukturen und Feuchtfelder angelegt werden. Eine weitere Möglichkeit ist das Aufstauen von Grünen Gräben und Entwässerungsgräben.

7 Struktur- und Landschaftselemente

Hecken und Feldgehölze sind in der Lage, Winderosion und Verdunstung auf Feldern zu reduzieren. Auch Feldraine leisten einen wichtigen Beitrag zum Erosionsschutz und Wasserrückhalt in der Fläche.

8 Bodenschonende Bewirtschaftung

Mittels GPS-festgelegter Fahrspuren, Agrarrobotern oder steuerbarem Reifendruck von Landmaschinen



kann die Bodenverdichtung reduziert werden. Die Digitalisierung eröffnet zukünftig für die Landwirtschaft weitere Möglichkeiten.

Umwandlung von Acker- in Grünland

Grünland entlang von Gewässern reduziert den Eintrag von Sediment und Nährstoffen deutlich – dies bewahrt sich auch auf Flächen mit großer Erosionsgefahr.

Agrophotovoltaik

Die Kombination aus Bewirtschaftung von Agrarflächen und Solarstromgewinnung schafft eine zusätzliche Einnahmequelle. Außerdem schützt sie die Flächen vor Winderosion und erzeugt ein günstiges Kleinklima.

Agroforstsysteme

Eine Kombination von Gehölzanbau mit Ackerkulturen, Grünland und/oder Tierhaltung ermöglicht die Nutzung der Wechselwirkungen wie Verbesserung des Mikroklimas, Reduktion von Winderosion oder Schaffung eines zweiten finanziellen Standbeines (Edelgehölze).

Flurbereicherung mit Gehölzen

- Wasserrückhalt, Lenkung und Leitung in tiefere Schichten
- Nährstoffbindung tiefer Baumwurzeln
- Reduktion Bodenerosion durch Wind und Wasser
- Erhöhung der Randliniendichte fördert Biodiversität & ermöglicht Wanderbewegungen (-> Biotopvernetzung)
- (Schattige) Rückzugsorte nicht nur für Regenwürmer



Oben Windschutz und dauerhafte Bodenbedeckung (Foto: Günzel, DeFAF e.V.; , Unten Keyline-System. Foto: Philipp Gerhardt



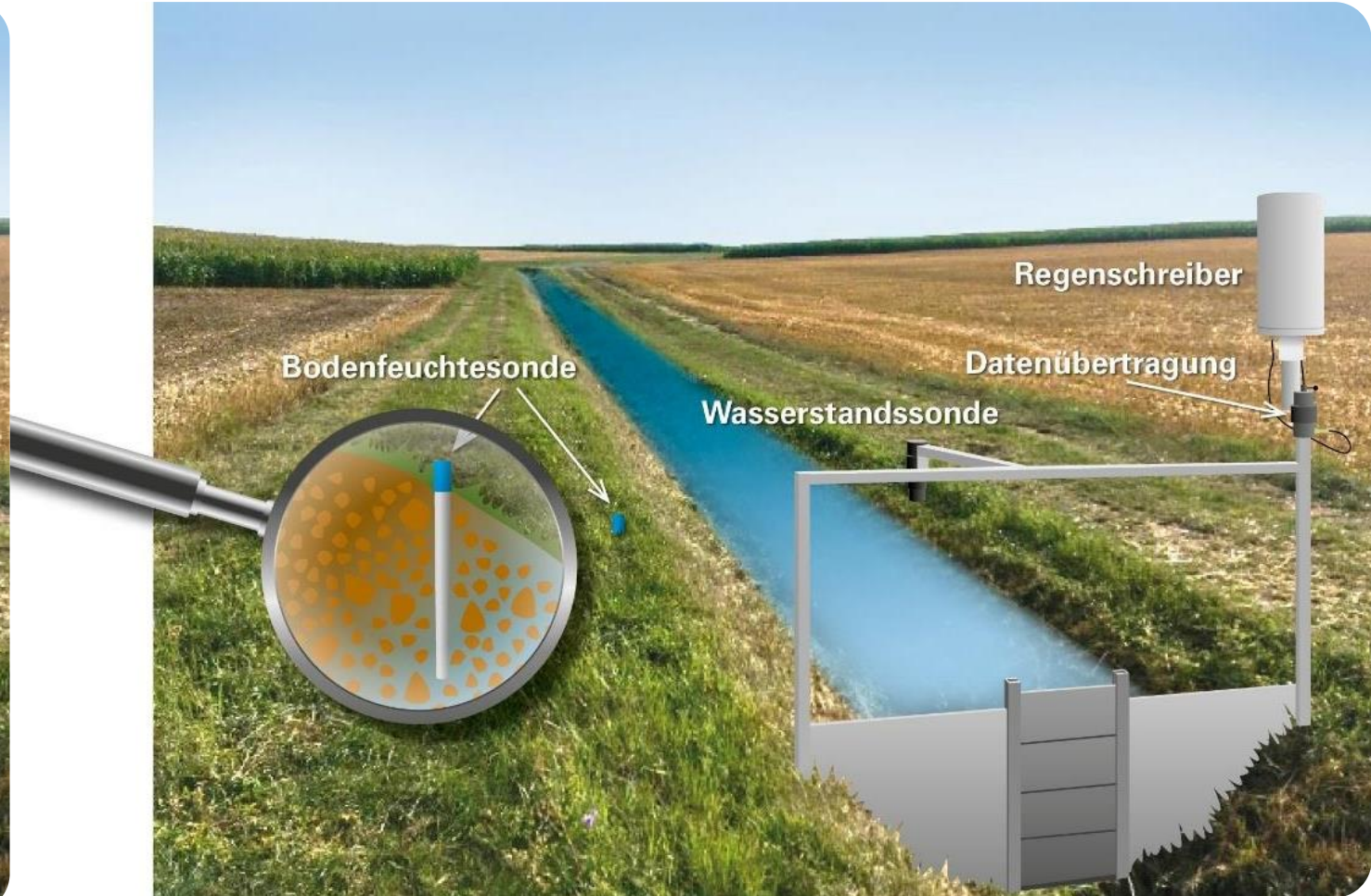
Keyline-System. Foto Philipp Gerhardt

Temporäre Anstauung von Entwässerungsgräben

www.wwa-an.bayern.de



Entwässerungsgraben zwischen landwirtschaftlichen Flächen
Foto: WWA Ansbach



Schematische Darstellung eines Staubauwerks mit Messtechnik in
"Grünen Graben,, Grafik: WWA-Ansbach

Wasser langsam machen – Renaturierung von Bachläufen

ZURÜCK ZUR NATUR

Ökologische Potenziale durch die Renaturierung von Flussauen

- Klimaschutz
- Hochwasserschutz
- Schutz der Artenvielfalt

Funktioniert bei Überflutungen wieder als **Rückhaltefläche**. Kann das Abflussvolumen pro Hektar um bis zu 10.000 Kubikmeter senken.

Intakte Auenwälder können bis zu 30 Prozent mehr **Kohlenstoff speichern** als seltener überflutete, trockenere oder verbaute Auenstandorte.

Bietet **Lebensraum** für seltene Amphibien, Fische und Vögel. Im Vergleich zu intensiv genutzten Flächen nimmt die Zahl der Pflanzenarten deutlich zu.



AUF ZU
LEBENS
WERTEN
BÄCHEN

Koordinierungsstelle
der Regierung
von Unterfranken

FLUSS.
FREI.
RAUM

© WASSERATLAS 2025 / BUND, GORDON ET AL.

Wiederherstellung natürlicher Bachläufe mit angebundener Aue



AUF ZU
LEBENS
WERTEN
BÄCHEN

Koordinierungsstelle
der Regierung
von Unterfranken

Links: schnell fließender, massiv ufergesicherter Bach. Rechts: natürlich mäandernder Bachlauf mit Kiesbänken und vielfältiger Uferstruktur!

Fotos: Anne-Kathrin Jackel

Rückbau von Querbauwerken und massiver Ufersicherungen

FLUSS.
FREI.
RAUM



Rückbau der Mitternachtsmühle, LFV Bayern, Stefanie Schütze



Zustand nach dem Rückbau der Mitternachtsmühle, LFV Bayern, Katharina Amann

Wiederherstellung Durchgängigkeit & Anbindung an Auwald



Mönchenbrunnleinsgraben 2023/24

- Förderung Wasserrückhalt
- Verlangsamung Wasserabfluss
- Entwicklung naturnaher Bachlauf
- Auflichtung (Gehölze)

Gefördert von DanoneWaters, umgesetzt von LPV Rhön-Grabfeld

Fotos: S. Schiche, L.Knur, A. Steinbauer; A-K. Jackel

5 – 10 – 15 m Gewässerrandstreifen?

Zunehmend lokale Starkregenereignisse

- Wasser innerorts langsam machen?
-> Verrohrung, Platzangebot innerhalb Bebauung
- Außerorts?



Links: Regenrückhaltebecken am Ortsrand von Großbardorf: Wasserrückhalt und gesteuerte Ableitung über Überlauf. Foto: Hanns-Friedrich, Mainpost 09.01.2024. Rechts: renaturierter Bachlauf nach dem Ort. Foto: A.-K. Jackel



Unsere Artenvielfalt ist in extremer Bedrängnis – entscheidende Ökosystemdienstleistungen in Gefahr

Das ist nicht nur ein Problem für die Naturschutzbehörde, Ornithologen und Angler!

Packen Sie's an!

- Gehen Sie auf Augenhöhe auf Ihre Mitbürgerinnen und Mitbürger zu, **sensibilisieren Sie für das Thema!**
- Akzeptieren Sie, dass es ganz unterschiedliche Perspektiven, Interessen, Ängste und Unsicherheiten gibt.
- **Beginnen Sie mit den Dingen, die leicht umzusetzen sind!**

Was zu tun ist und wie es zu machen ist, ist längst bekannt!

- **Nehmen Sie Hilfe in Anspruch!**
WWA, AELF, UNB, ALE beraten und vermitteln Fördergelder
- Fangen Sie an und sprechen Sie drüber!
- Feiern Sie Ihre Erfolge!
- Nicht alles muss teuer geplant sein. Die Feuerwehr kennt meist die Fließwege & Problemstellen
- **Sichern Sie Flächen entlang der Gewässer** für Ihre Gemeinde wenn ein landwirtschaftlicher Betrieb eingestellt wird – auch Flächen zum Tausch!
- **Werden Sie kreativ!**

EO4CAM

Fließwegeanalysen basierend auf Fernerkundung für
Landkreise Rhön-Grabfeld und Bad Kissingen

Integration mit Gewässerentwicklungs- und
Sturzflutrisikomanagement-Plänen

Maßnahmen-Empfehlungskarten für Gemeinden



EO4CAM - Innovationslabor Satellitengestützte Erdbeobachtung für Anpassung an den Klimawandel und dessen Milderung (Earth Observation Innovation Laboratory for Climate Adaptation and Mitigation)

Themen: Klimawandel, Klimaanpassung und -abschwächung, Klimakompetenz, Urbaner Raum, Landwirtschaft, Wald, Biodiversität, Gesundheit und Risiko, Fernerkundung, Deep Learning & AI, Umweltmodellierung

Studienstandort: Bayern, Deutschland

Finanzierung: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi)

Laufzeit: 01.01.2024 – 31.12.2028

Kontakt: Tobias Ullmann, Hannes Taubenböck, Sarah Schönbrodt-Stitt



Weiterführende Information & Ansprechpartner

Videoaufzeichnungen: www.biosphaerenreservat-rhoen.de/service/videos

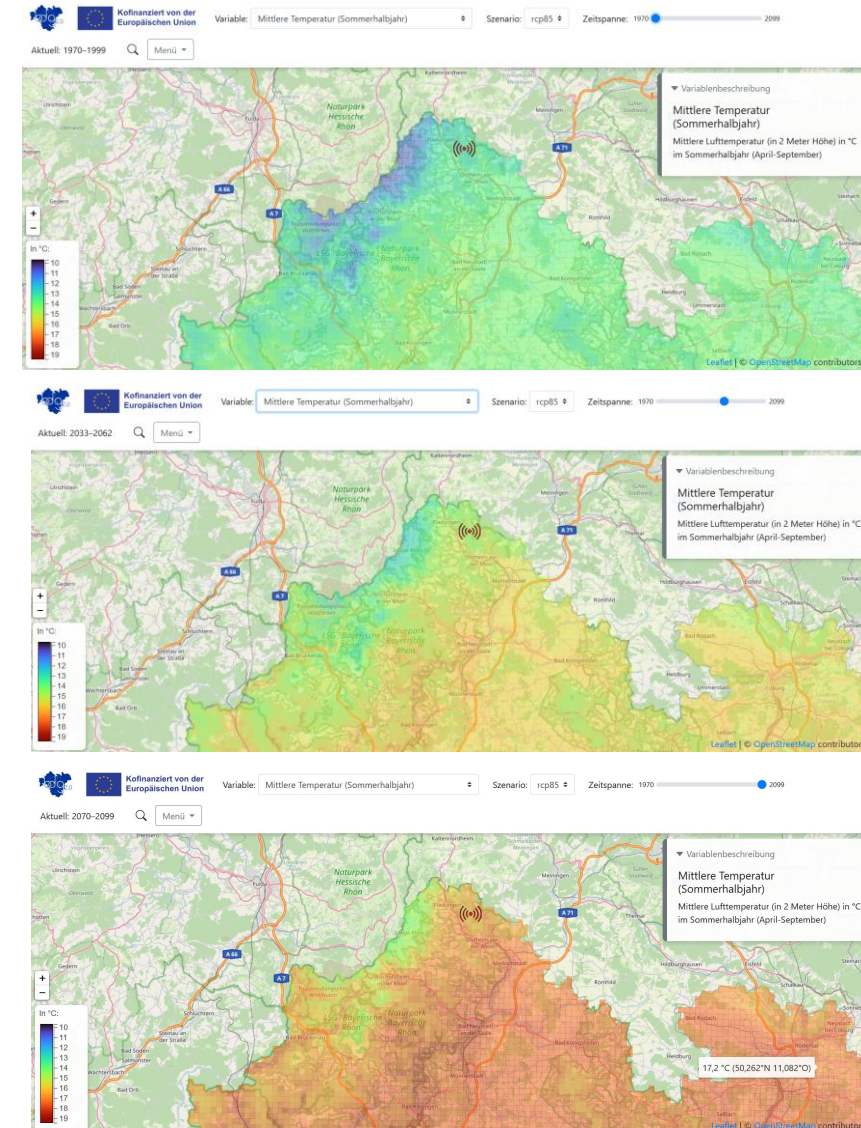
- **Wasserrückhalt in Rhöner Wäldern** (24.04.2024), Referent: Bernd Mordziol-Stelzer, HessenForst Hofbieber.
- **Wasserrückhalt im Offenland – Was Kommunen tun können** (19.06.2024)
Referenten : Jens Habenstein, RUF und Janos Wack, Triebwerk

Nachschlagewerke & Links:

- DLV-Veröffentlichung „**Verbesserung des natürlichen Wasserrückhaltes in der Agrarlandschaft**“ (www.dvl.org)
- Broschüre „**Klimaresilienter Landkreis Neustadt a.d. Aisch-Bad Windsheim**“ (www.wwa-an.bayern.de)
- **Klimaatlas BigData@Geo**: <https://bigdata-at-geo.eu/klimaatlas/>

Ansprechpartner:

- **Projekt Lebenswerte Bäche (RUF):** Anne-Kathrin.Jackel@reg-ufr.bayern.de
- **Projekt FlussFreiRaum (WWF):** Birgit.Thies@wwf.de
- **Projekt EO4CAM:** sarah.schoenbrodt-stitt@uni-wuerzburg.de



Grafiken: Mittlere Sommertemperatur 1970, 2033, 2070.

Quelle: <https://bigdata-at-geo.eu/klimaatlas/>



mensch.
natur.
einklang.



Ich danke Ihnen allen für
Ihre Aufmerksamkeit!

Lisa Knur

UNESCO-Biosphärenreservat Rhön, Verwaltung Bayern
Oberwaldbehringer Str. 4, 97656 Oberelsbach
Email: elisabeth.knur@reg-ufr.bayern.de



**Biosphärenreservat
Rhön**

