

Die Quellen der Pfalz: Ökologische Bedeutung und Herausforderungen bei ihrer Erhaltung



Die Quellen der Pfalz: Ökologische Bedeutung und Herausforderungen

1. ökologische Bedeutung, Quellräume Pfalz

Quellbiotope, natürliche Voraussetzungen

2. Situation der Quellen im BSR Pfälzerwald

Forschungsprojekte

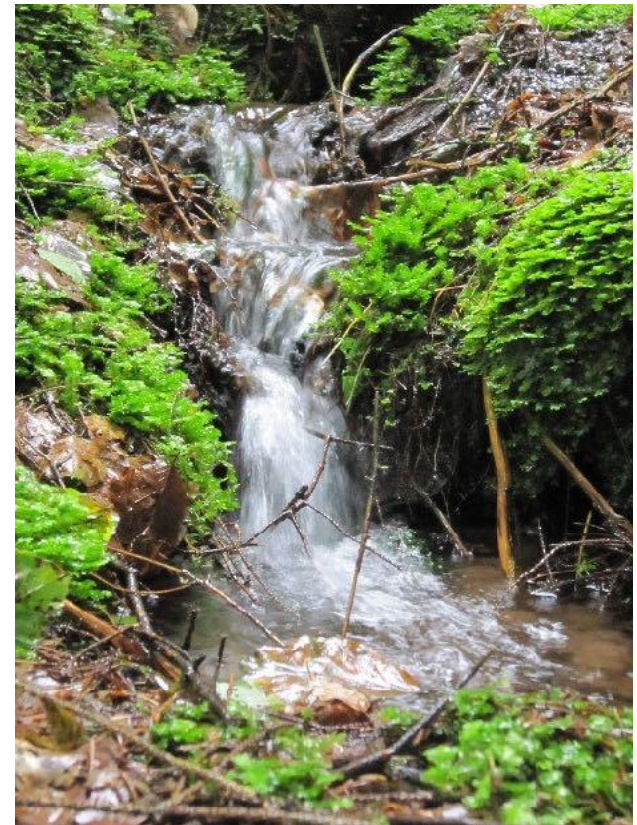
Klimaauswirkungen

Probleme

3. Konsequenzen und Herausforderungen

Folgen

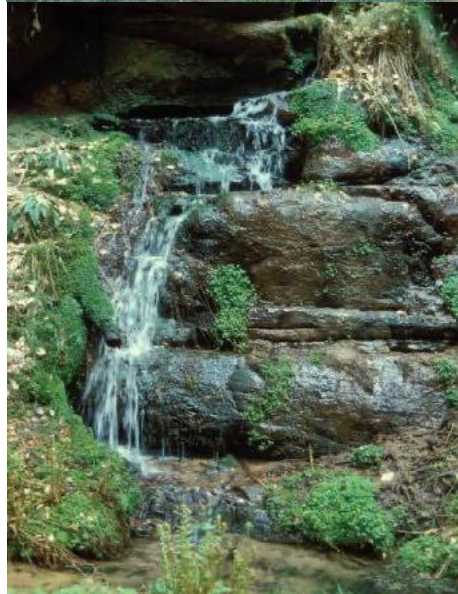
Handlungsoptionen



**Quellen: Grund- /Oberflächenwasser-Ökotope
Anzeiger des natürlichen Wasserhaushalts**



**Quellen: gesetzl. geschützt
(§30 BNatSchG: bes. Biotoptypen)**



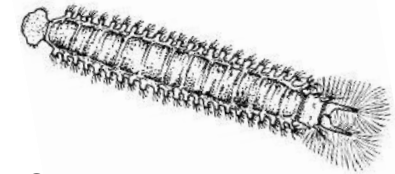
ca. 1.500 Arten in heimischen Quellen

hohe Biodiversität

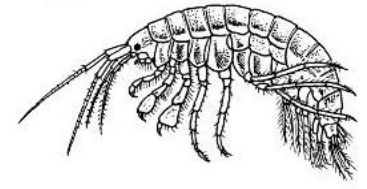
davon ca. 500 Quellspezialisten



Dunkelmücke



Schmetterlingsmücke



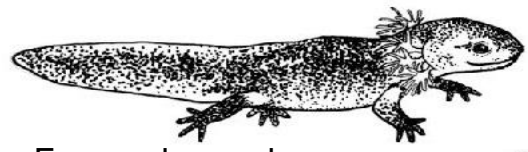
Bachflohkrebs



Köcherfliege



Strudelwurm



Feuersalamander



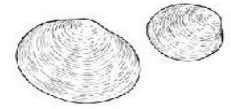
Steinfliege



Quellschnecke

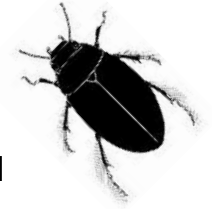


Hakenkäfer



Erbsenmuschel

Schwimmkäfer



Wasserinsekten mit Flugstadium

<=> dauerhaft im Wasser lebende Tiere



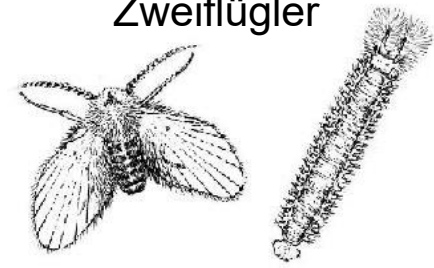
Quellhakenkäfer *Elmis latreillei*

Zweiflügler

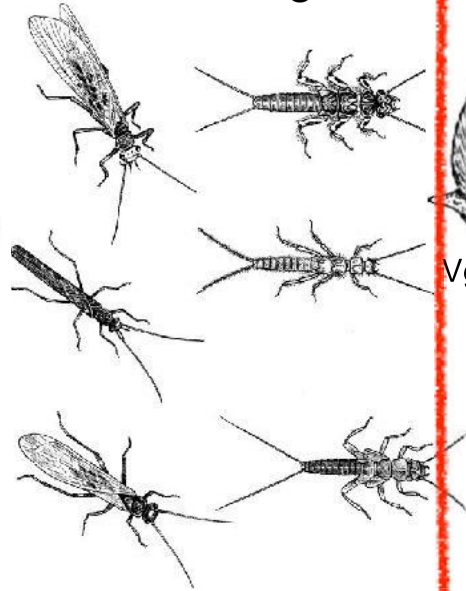
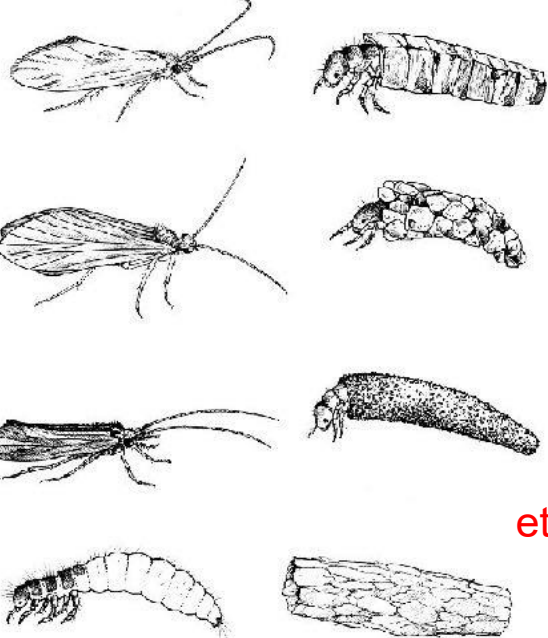


Quelljungfer *Cordulegaster* sp.

Steinfliegen



Köcherfliegen

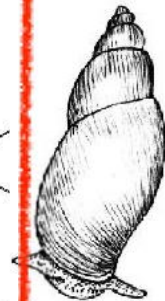


etliche auf Roter Liste



Vielaugenstrudelwurm *Polycelis felina*

=> Verantwortungsart in RLP/ (Süd)Westen



Vgl. Radix 1,2 mm



Quellschnecke *Bythinella dunkeri*



Höhlenflohkrebs *Niphargus aquilex*

können sich schlecht ausbreiten

Pflanzengesellschaften an Quellen

Milzkrautgesellschaft, Quellmoosgesellschaft,...

bitt. Schaumkraut, Brunnenkresse, Quellmoos, Merk, Quellsternmiere...

sensibel ggü. Austrocknung



Milzkraut, die typische Quellpflanze unversauerter Quellen (Blüte)



Schmetterlingsmücke
Tonnoiriella pulchra



typische Arten für saubere und naturnahe Quellen

Schutz von Quellen
mit Rote-Liste-Arten
bzw. starken Riesel-
und Milzkrautfluren!



Quellschnecke *Bythinella dunkeri*



Quellköcherfliege *Crunoecia irrorata*

Feuersalamander *Sal. salamandra*



Quellräume in der Pfalz

im Pfälzerwald naturnahe Verhältnisse, umgebende Räume stärker beeinträchtigt

in sauren Quellen geringe Artenzahlen (hohe Hanglagen Pfälzerwald), nicht im Westrich

- Rheinhessen
- Nordpfälzer Bergland
- Vorderpfalz
- Pfälzerwald/Vosges du Nord
- Westrich

- Hydrogeologische Quelltypenräume**
- Hoher Westerwald
 - Eifel
 - Hunsrück
 - Westerwald
 - Mittelheintal
 - Schichtstufenland
 - Nordpfälzer Bergland
 - Vorderpfalz
 - Pfälzerwald
 - Westrich
 - Rheinhessen
 - Gewässer

- Morphologische Basisquelltypen**
- H Sickerquelle (Helokrene)
 - R Sturzquelle (Rheokrene)
 - L Tümpelquelle (Limnokrene)
 - M Wanderquelle (Migrakrene)
 - ? natürlicher Quelltyp nicht feststellbar
 - () Nebenquellentyp bei Mischtypen

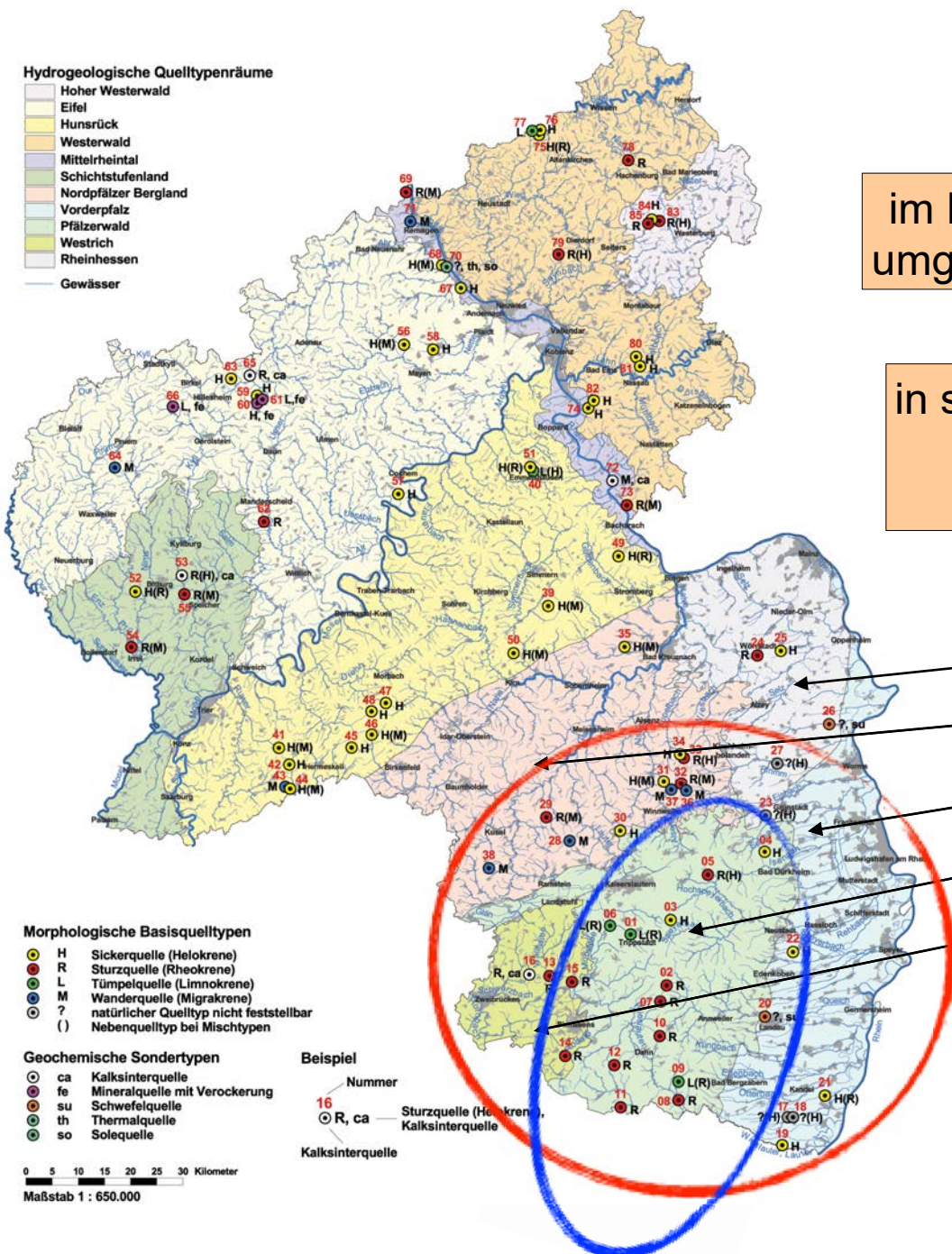
- Geochemische Sondertypen**
- ca Kalksinterquelle
 - fe Mineralquelle mit Verockerung
 - su Schwefelquelle
 - th Thermalquelle
 - so Solequelle

Beispiel

16 R, ca — Sturzquelle (Helokrene), Kalksinterquelle

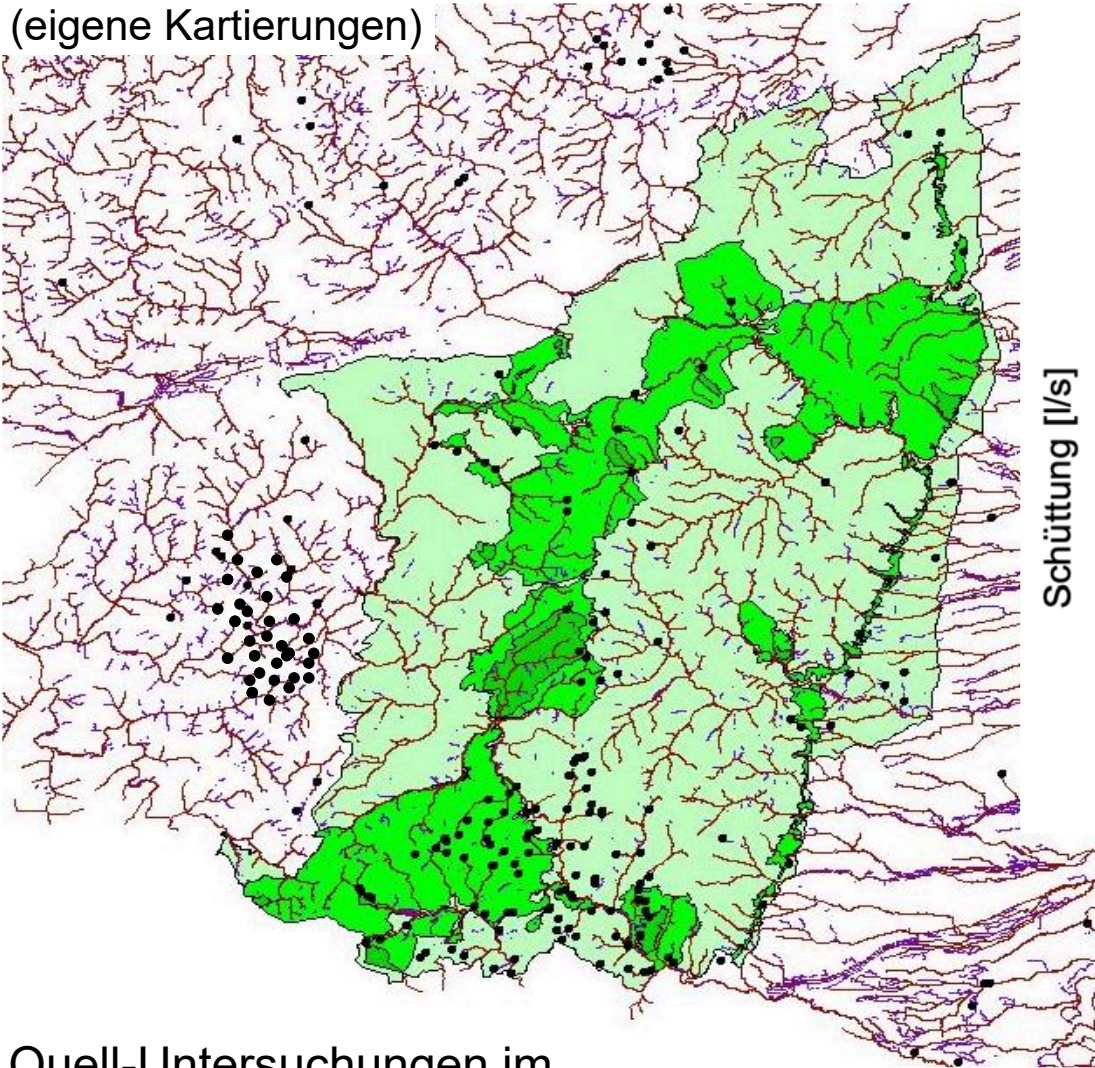
Kalksinterquelle

0 5 10 15 20 25 30 Kilometer
 Maßstab 1 : 650.000

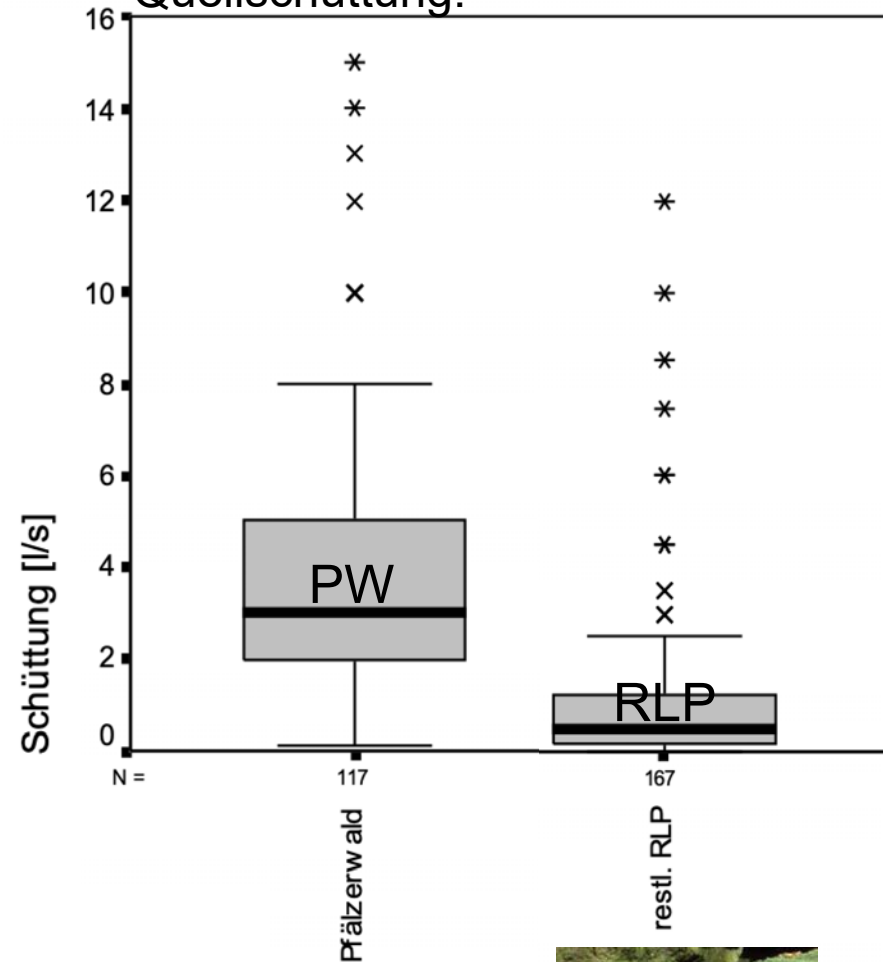


Quellkartierungen in der Pfalz (2010)

(eigene Kartierungen)



Quellschüttung:



BSR: ca. 2.500 Qu.
= 1,4 Qu./km²
Bsp. Elmstein:
100 Qu./75 km²



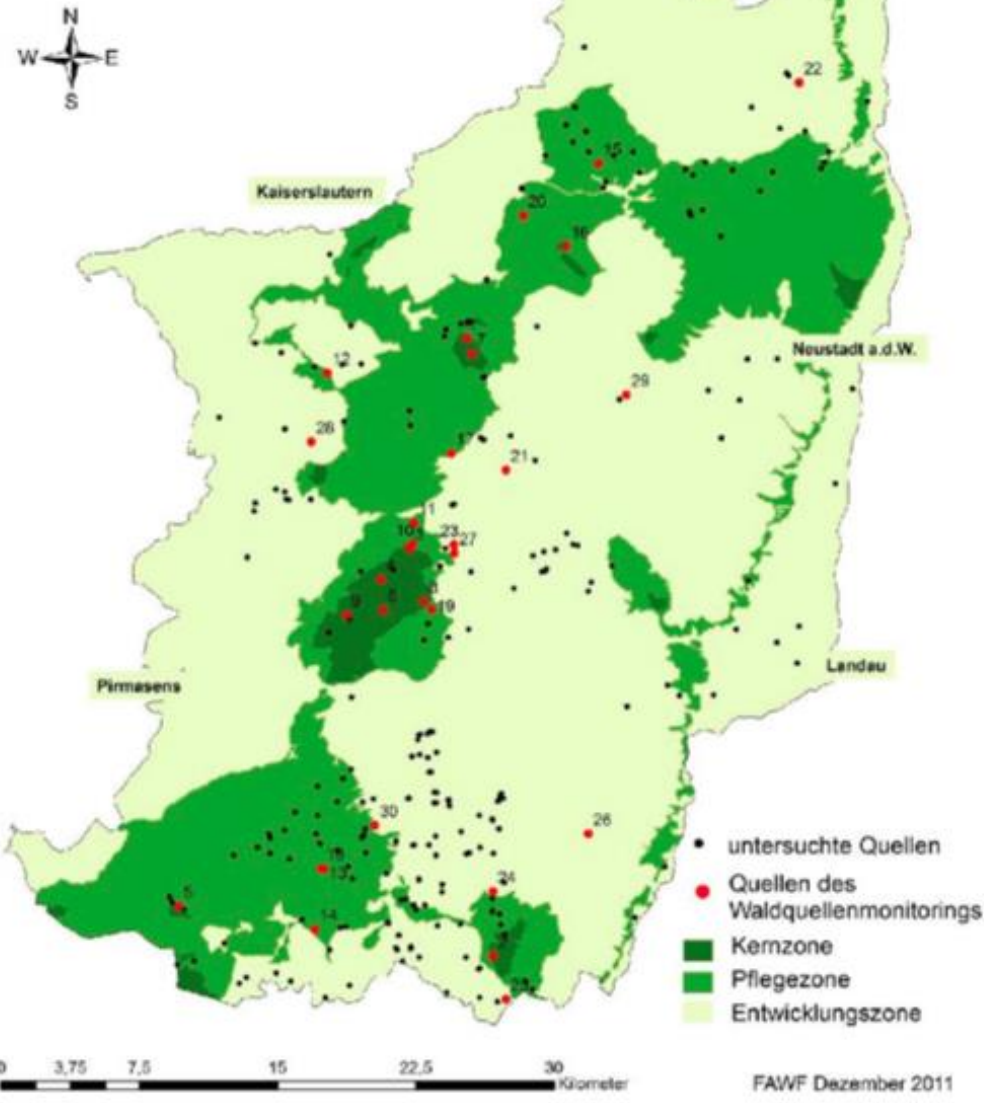
Quell-Untersuchungen im

- südl. Rheinland-Pfalz: ca. 400 Quellen kartiert (Morphologie, Biologie)
- BSR PW: viele klare, weiche Sturzquellen, rel. große Schüttung, gleichbleibend kühl

Situation im BSR PW

Waldquellenmonitoring

im deutschen Teil des Biosphärenreservats
Pfälzerwald - Voges du Nord



Forschung und Monitoring

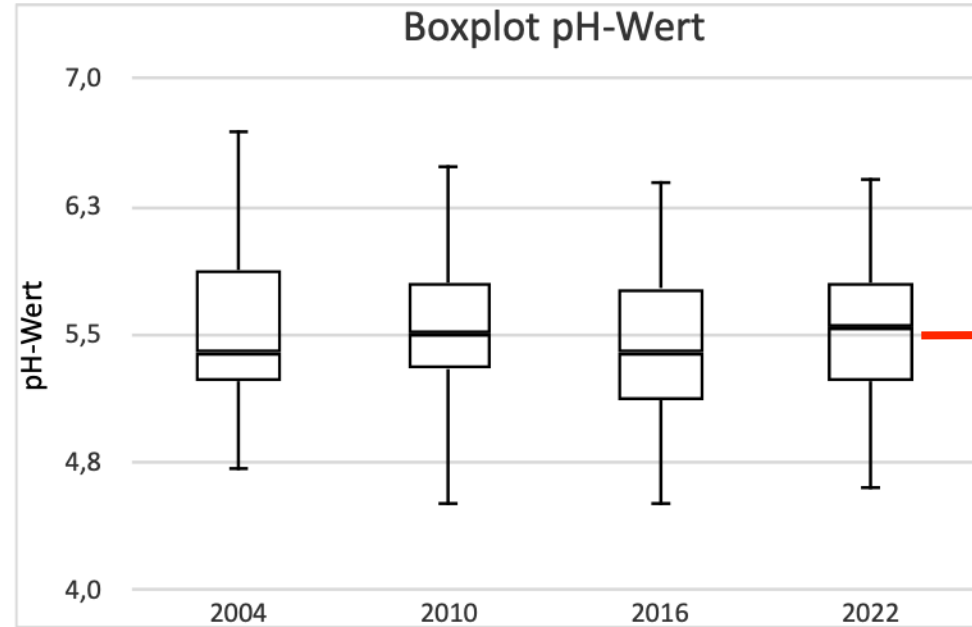
30 Quellen (6 Jahre, 3 Zonen, 2004-2022)

Titel	Monitoring von ausgewählten Waldquellen im Biosphärenreservat Pfälzerwald
Verantwortlich (Institution)	Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Hauptstraße 16, 67705 Trippstadt
Projektbearbeiter	Diplom-Biol. H. Schindler, Dr. U. Matthes
Laufendes oder abgeschlossenes Projekt	laufend
Zielsetzung	Beobachtung der Wasserqualität von Waldquellen, der sie umgebenden Quellfluren sowie der Tier- und Pflanzenwelt als Indikator der Umweltqualität und der Bewirtschaftungsverhältnisse ihrer Einzugsgebiete; Langfristige Analyse und Bewertung von Waldquellen vor dem Hintergrund der Entwicklung nachhaltiger Wirtschaftsweisen
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Beschreibung der Quelle (incl. Lage und Nutzung) ⇒ Physikalisch-chemische Messgrößen (Temperatur, pH-Wert, Al, Ca, K, Pufferindex) ⇒ Leitarten der Tier- und Pflanzenwelt ⇒ Vegetation ⇒ Waldstruktur des umgebenden Waldbestandes
Methode	Auswahl von 30 repräsentativen Waldquellen. Kriterien für Standortwahl <ul style="list-style-type: none"> • Jeweils 10 Standorte in den drei Zonen des Reservates • Bevorzugte Selektion von Oberhangquellen • Mindestens 3 Unterhangquellen in natürlichen Buchenwaldökosystemen als Referenzstandorte • Verteilung der Untersuchungsstandorte auf die typischen Waldökosysteme Buche, Eiche und Kiefer
Untersuchungsdauer	ab 2004
Turnus der Untersuchung	2-5-jhg.
Ort/Lage der Untersuchung	30 Waldquellen im Biosphärenreservat
Literatur/Veröffentlichungen	Projektskizze (n. veröff.)

Abb. 1: Lage der untersuchten Quellen (Fauna) im Biosphärenreservat, Monitoringquellen rot (Darstellung nach WINTER & SCHINDLER 2012, vgl. Tab. 3: dort schwarz dargestellt, neue Kernzonen noch nicht integriert)



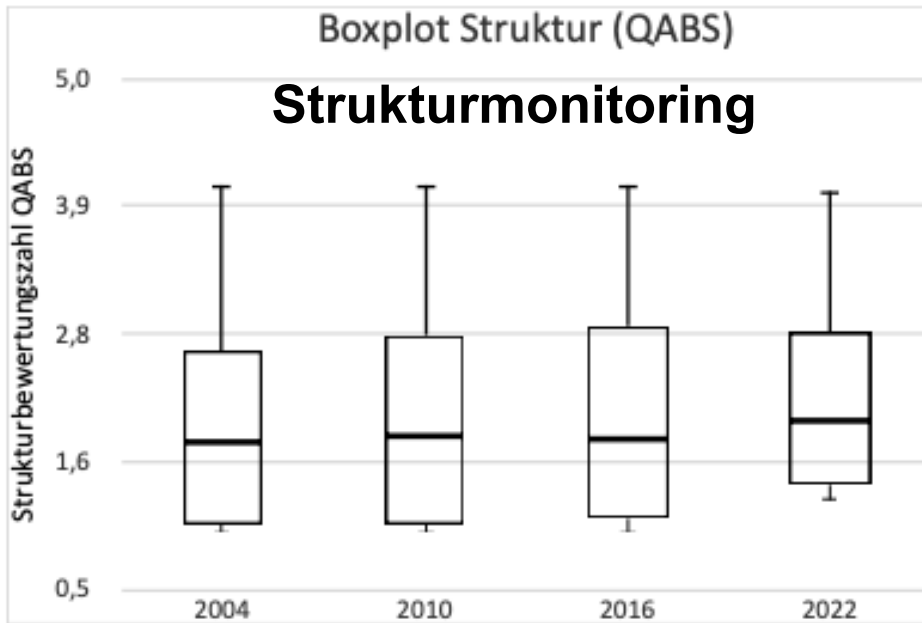
Schüttung zwischen 0-7 l/s,
Median um 1 l/s
kein klarer Rückgang,
aber:



Boxplot des pH-Wertes vor Ort und Beprobungsjahre (s. Abb. 3, n = 119)

leichte pH-Erhöhung

signifikanter Rückgang von Sulfat,
DOC und Aluminium => Hinweis auf
weiteren Rückgang schwefelsaurer
Emissionen sowie der Versauerung



Verschlechterung:

- Forstarbeiten
- Nadelholzzunahme
- Ausbau (Einzelfall), Pflege

Verbesserung:

- Nadelholzauflichtung
- Eigendynamik
- Renaturierung...

Boxplot der Strukturbewertung und Beprobungsjahre (vgl. Abb. 3, n = 120)

Nr. 15 Quelle bei Diemerstein (Referenzquelle)



2016 2022

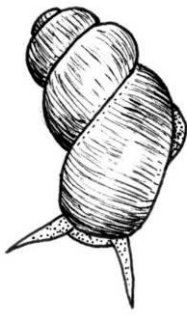
Zonierung: Pflegezone (Frankenstein)
 Lagedaten: 424730, 5478260, 270 m Höhe ü.NN
 Quelltyp, Schüttung: Sturzquelle, ca. 2,5 / 4,5 / 4 / 3,5 l/s
 Hanglage: Mittelhang
 Waldtyp: Laubwald, unterhalb rel. offen
 Säurestatus: unversauert (pH >5,5), pH 6,0 / 6,0 / 6,2 / 6,2
 Strukturbewertung: 1 / 1 / 1 / 1 (naturnah)
 Veränderungen: unverändert **uh. Bank/Weg erneuert u. Baumpflanzung, touristischer Eindruck**
 Faunist. Bewertung: 2 / 2 / 2 / 2 (bedingt quelltypisch)

Nr. 21 Großer Jägerbrunnen



2016 2022

Zonierung: Entwicklungszone (Forsthaus Taubensuhl)
 Lagedaten: 419040, 5461771, 430 m Höhe ü.NN
 Quelltyp, Schüttung: Sturzquelle, ca. 2,5 / 3,5 / 5 / 4 l/s
 Hanglage: Mittelhang
 Waldtyp: Laubwald, vermutlich letztjährig stark durchforstet (Umfeld)
 Säurestatus: versauert (pH <5,5), pH 5,4 / 5,0 / 5,1 / 5,3
 Strukturbewertung: 1 / 1 / 1 / 2 (naturnah, jetzt bedingt naturnah)
 Veränderungen: **mit Schlagholz verfüllt** (Buche, Hauptquellbereich), nur uh. untersucht
 Faunist. Bewertung: 2 / 2 / 2 / 3 (bedingt quelltypisch, jetzt quellverträglich)



Beispiele typ. Arten

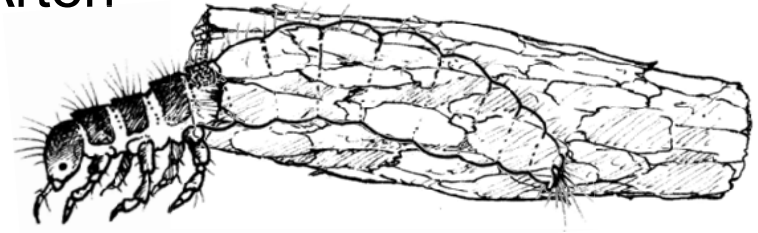


Abb. 11: links: Quellschnecke *Bythinella dunkeri*, eine Verantwortungsart für Rheinland-Pfalz, rechts: Köcherfliege *Ptilocolepus granulatus*, eine Charakterart wassermosbesiedelter Quellen (Fotos: H. Schindler)

Monitoring Fauna:

nach Abnahme wieder leichte Zunahme

108 Arten, 45 Quellarten, 11 Erstnachweise PW,

7 Rote-Liste-Arten, Quellarten:

17 krenobiont (quellstet), 29 krenophil (quellliebend)

Monitoring Flora:

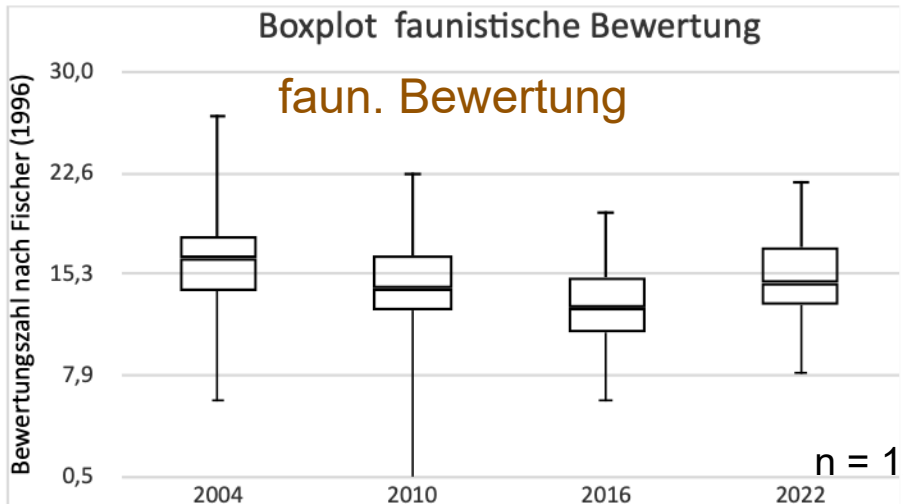
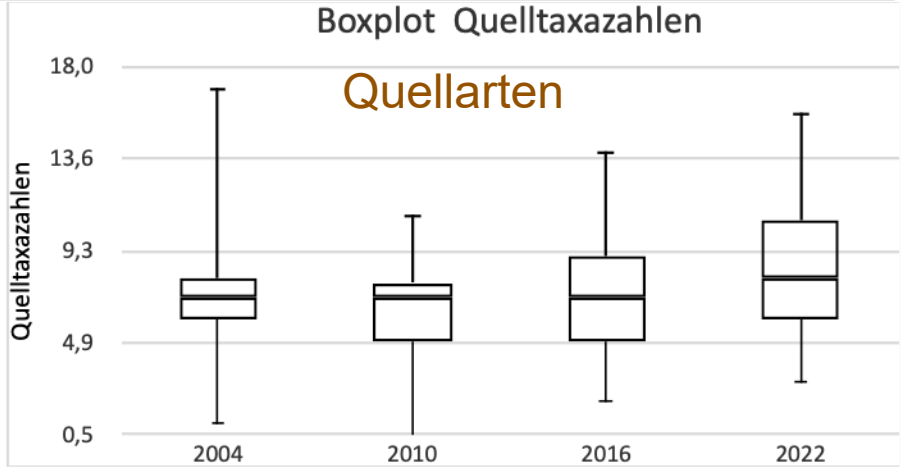
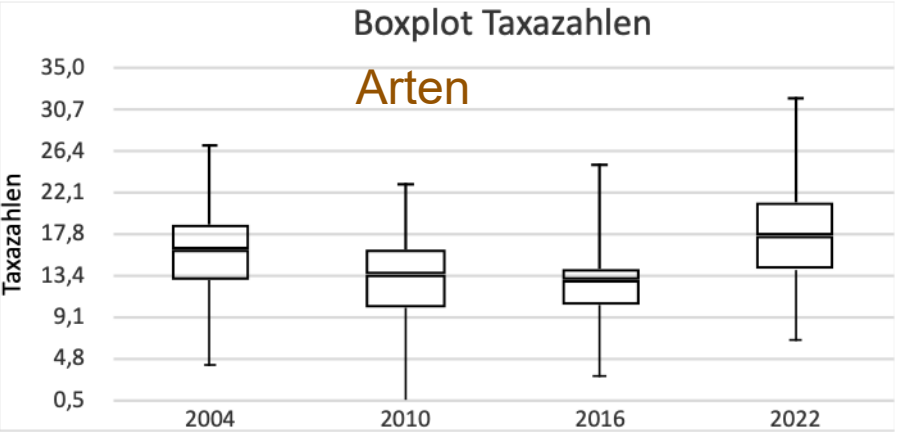
wenig Änderungen, leichte Zunahme der Gefäßpflanzen und Abnahme der Moose

=> Klimaveränderung, Nährstoffmobilisierung?

indirekt über Rückgang der Schüttung mit Kleinklima- und Mikrohabitatveränderungen

Fauna und Flora:

Störung durch Forstarbeiten => deutl. Auswirkung



Im Pfälzerwald trocknen erste Quellen aus

In der Pfalz wird seit Jahren immer weniger neues Grundwasser gebildet. Im Pfälzerwald fließt in vielen Quellen nur noch wenig Wasser – manche trocknen sogar ganz aus. Das hat nicht nur gravierende Folgen für die Umwelt, sondern auch für unsere künftige Trinkwasserversorgung.

VON MAXIMILIAN HEMPEL

TRIPPSTADT. Es sieht aus wie eine unscheinbare Pfütze, auf die Holger Schindler zusteuert. Der Gewässerbiologe untersucht Quellen, Bäche und Flüsse im Pfälzerwald. Er stapft einige Meter durch Laub und Matsch. Seine Schuhe sinken dabei tief in den nassen, moosbedeckten Waldboden. Dann zeigt er auf die Wasseroberfläche. „Sehen Sie diese dünne Spur? Das ist die Strömung.“ Flüsschen heißt die kleine Quelle in einem Waldstück bei Trippstadt (Kreis Kaiserslautern), an der Schindler nun steht. Dabei ist dort kein Flüsschen zu sehen – ja, nicht mal ein kleiner Bach. Das sei aber gar nicht so unüblich, sagt Schindler. Aus manchen Quellen würde gerade so viel Wasser fließen, dass es als Rinnsal aus einer Felsspalte dringt und sich so lange an einer Stelle sammelt, bis genug davon bergab fließt. Schindler geht weiter durch das Unterholz. Die Pfützen werden größer und plötzlich ist da ein kleiner, rauschender Bach.



Holger Schindler ist als Gewässerbiologe im ganzen Pfälzerwald unterwegs.

„Kleine Gewässer sind ein Frühwarnsystem“

„Wir haben Glück. Zurzeit fließt viel Wasser“, sagt Schindler. Der März und die erste Aprilhälfte waren sehr feucht. Doch in den trockenen Sommermonaten werde das Flüsschen mit hoher Wahrscheinlichkeit austrocknen. Dass vor allem in den heißen Sommermonaten immer mehr kleine Gewässer austrocknen, beobachtet Schindler schon länger. Die vergangenen 20 Jahre seien im Schnitt zu trocken gewesen, weshalb sich fast überall in der Pfalz zu wenig Grundwasser neu gebildet habe und somit die Pegel sinken, sagt Schindler. „Kleine Quellen und Bäche sind dabei eine Art Frühwarnsystem. Sie trocknen zuerst aus und geben Rückschlüsse darauf, wo in Zukunft das Wasser knapp werden könnte.“

Wenn dieses Frühwarnsystem eine Sirene wäre, müsste sie inzwischen laut heulen. Der Grundwasserökologe Hans Jürgen Hahn von der Rheinland-

Pfälzischen Technischen Universität in Landau hat festgestellt, dass in vielen Bächen und Quellen nicht nur weniger Wasser fließt, sondern diese auch häufiger und länger ganz trocken fallen – so lautet der Fachbegriff. Hahn hat 2022 in der bundesweiten ARD-Mitmachaktion „#UnserWasser“ rund 2000 Beobachtungen von Bürgern zu kleinen Gewässern ausgewertet – 228 kamen davon aus Rheinland-Pfalz. In fast allen erfassten rheinland-pfälzischen Gewässern berichteten die Bürger, dass gar kein Wasser, nur noch Pfützen oder ungewöhnlich wenig Wasser zu sehen war. Offizielle Daten vom Umweltministerium dazu gibt es bisher noch nicht.

Die Ergebnisse sind aus Sicht von Hahn alarmierend. „Wir steuern in der Region auf tiefgreifende Veränderungen in unserem Wasserhaushalt zu“, sagt der Wissenschaftler. Nicht nur würden Tier- und Pflanzenarten verschwinden, die in den Gewässern le-

ben. Auch die Trinkwasserversorgung werde in Zukunft komplizierter, so Hahn weiter. Wo der Grundwasserspiegel weiter absinkt, müssen Gemeinden Wasser sparen und Versorger bald noch tiefere Brunnen bohren oder gleich mit Verbundleitungen das Wasser aus anderen Regionen zu den Haushalten pumpen. Doch tiefere Brunnen würden das Problem aus der Sicht von Hahn nur verschärfen, da der Grundwasserspiegel dadurch noch weiter absinkt. Hinzu kommt ein weiterer Effekt, den Hahn mit dem Ziehen eines Stöpsels in der Badewanne vergleicht: Sinkt das Grundwasser in einem Gebiet stark ab, komme es zu einer Druckumkehr. Dabei wird das oberflächennahe Wasser aus Quellen und Bächen mit in die Tiefe gesogen. Die Gewässer fallen dann trocken.

Gut erkennbar ist das etwa zwischen Kaiserslautern und Trippstadt. Gewässerbiologe Schindler steht nun zwischen Schlingpflanzen in einem



Ausgetrocknet: der Aschbach.

FOTOS: MAXIMILIAN HEMPEL

Bachlauf. „Wir befinden uns nun in den Überresten des Aschbachs. Hier fließt schon lange kein Wasser mehr, vor allem weil über Jahrzehnte zu viel entnommen wurde“, sagt Schindler.

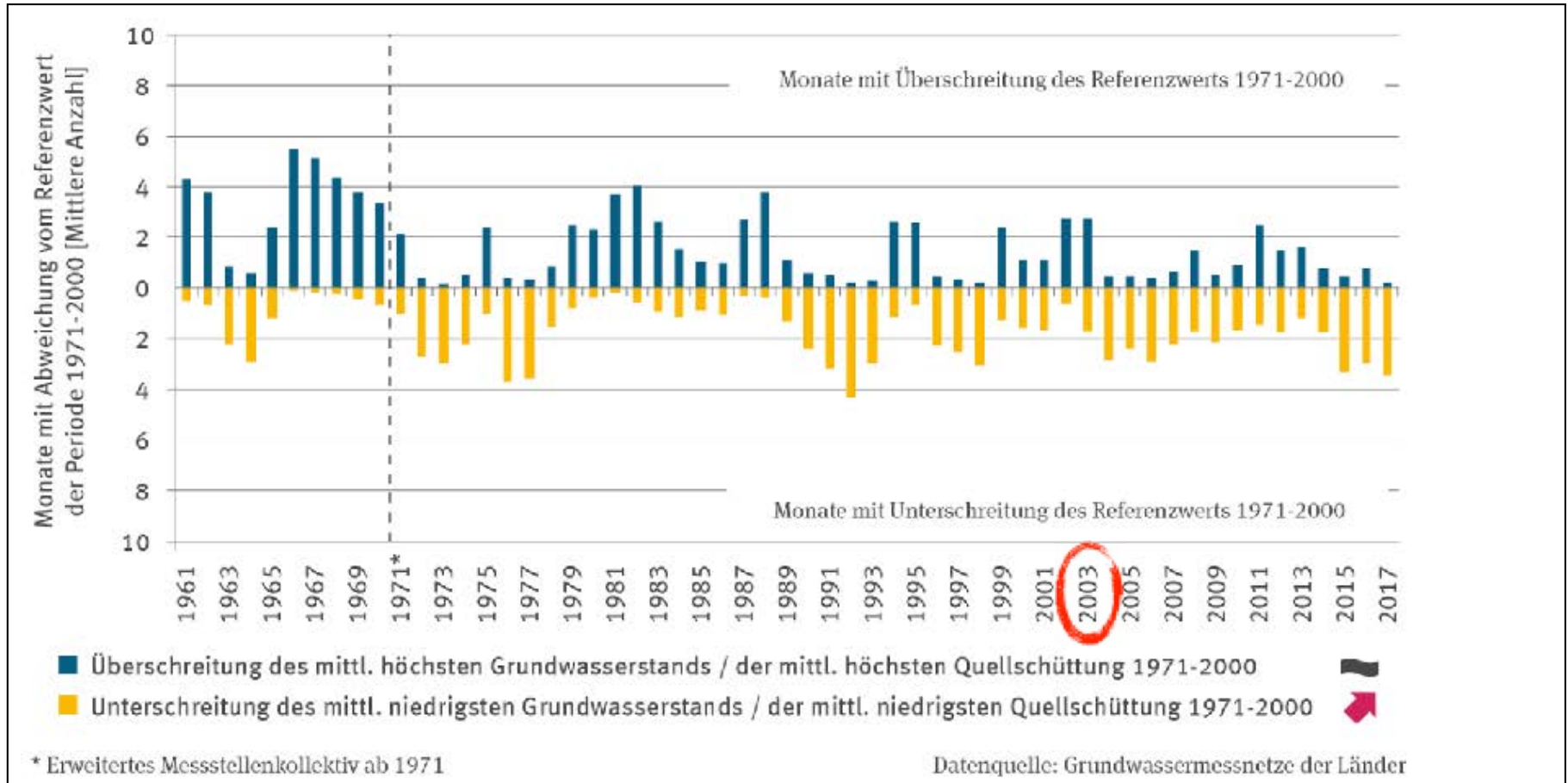
In Grünstadt gibt es bereits Wassermangel

Es ist ein Szenario, auf das man sich laut Schindler und Hahn in den kommenden Jahren häufiger einstellen müsse. Besonders in den Höhenlagen des Pfälzerwaldes sei das verfügbare Trinkwasser knapp, weil es seltener durch tiefe Brunnen gewonnen werden kann. Die Gemeinden sind dort besonders von Quellen abhängig, die bei langer Trockenheit wenig oder gar kein Wasser mehr schütten. Bereits im Jahr 2000 musste etwa die Gemeinde Iggelbach in der Verbandsgemeinde Lambrecht (Kreis Bad Dürkheim) an Verbundleitungen angeschlossen werden, weil nicht mehr ausreichend

Wasser aus der versorgenden Quelle floss. Aber auch Städte wie Neustadt und Landau sind in Teilen von diesem Quellwasser aus dem Pfälzerwald abhängig, sagt Gewässerexperte Hahn.

In Grünstadt sowie den Verbandsgemeinden Freinsheim und Leiningerland sind die Kommunen laut Wasserversorgungsplan des rheinland-pfälzischen Umweltministeriums schon mit Wassermangel konfrontiert. In den kommenden Jahrzehnten könnten Bürger, Bauern und Winzer rund eine Million Kubikmeter Wasser mehr verbrauchen als ihnen zur Verfügung steht. Wo das herkommen soll, ist indes noch offen. Von der Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd, welche die Wasserversorgung in Rheinland-Pfalz überwacht, heißt es auf Anfrage bisher nur: Es würden zur Zeit Studien erstellt, die Lösungsmöglichkeiten finden sollen, um die öffentliche Trinkwasserversorgung in Zukunft sicher stellen zu können.

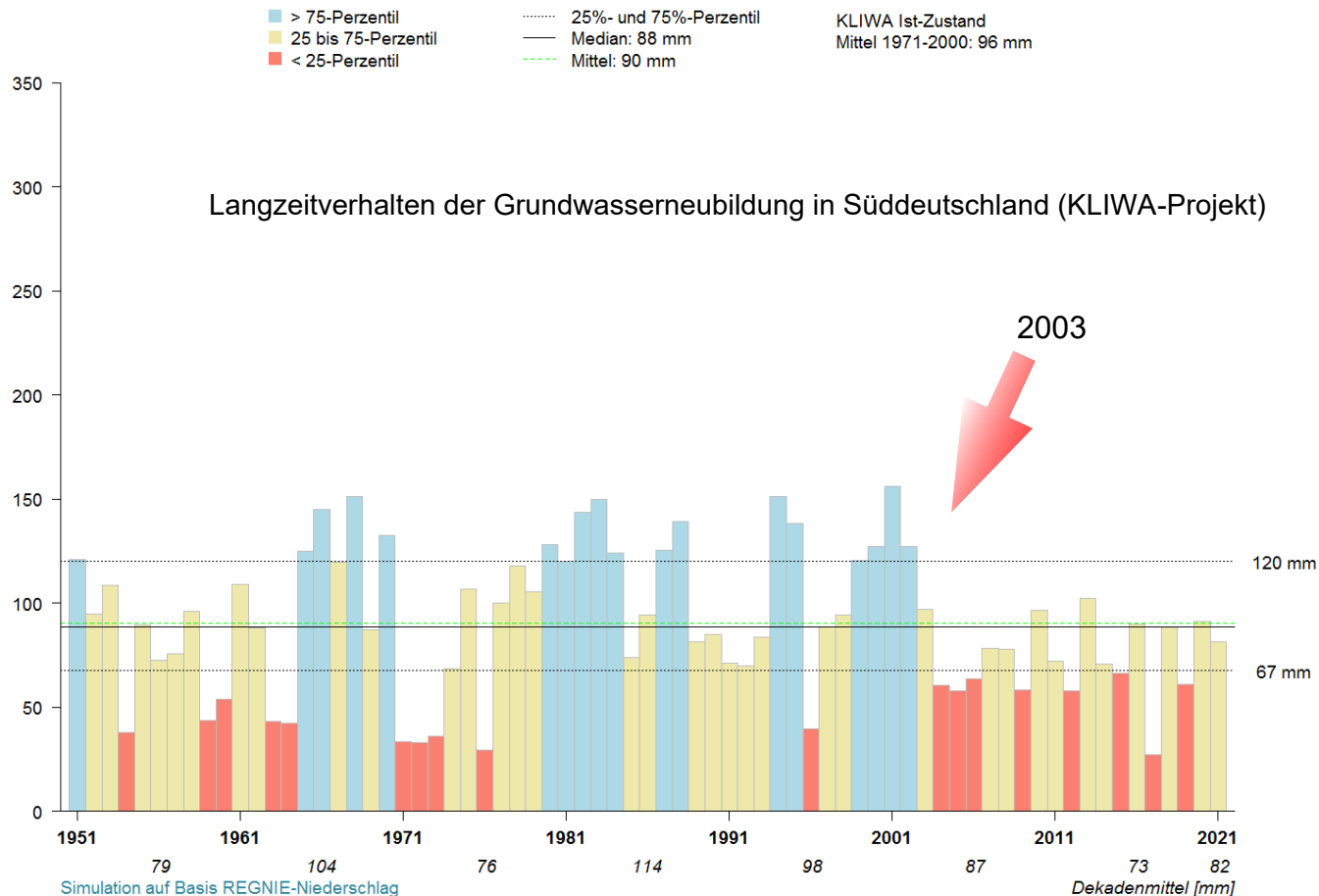
Tendenz: Rückgang der Grundwasserstände und Quellschüttungen in Deutschland



UBA 2019

Grundwasserstände und Quellschüttungen in Deutschland: Abweichungen vom Referenzzustand (UBA 2019, Mittel der Jahre 1961-2017)

Grundwasserneubildung = Schlüsselparameter Rheinland-Pfalz / hydrologisches Jahr



höhere Verdunstung => weniger Grundwasserneubildung, Nassjahre fehlen

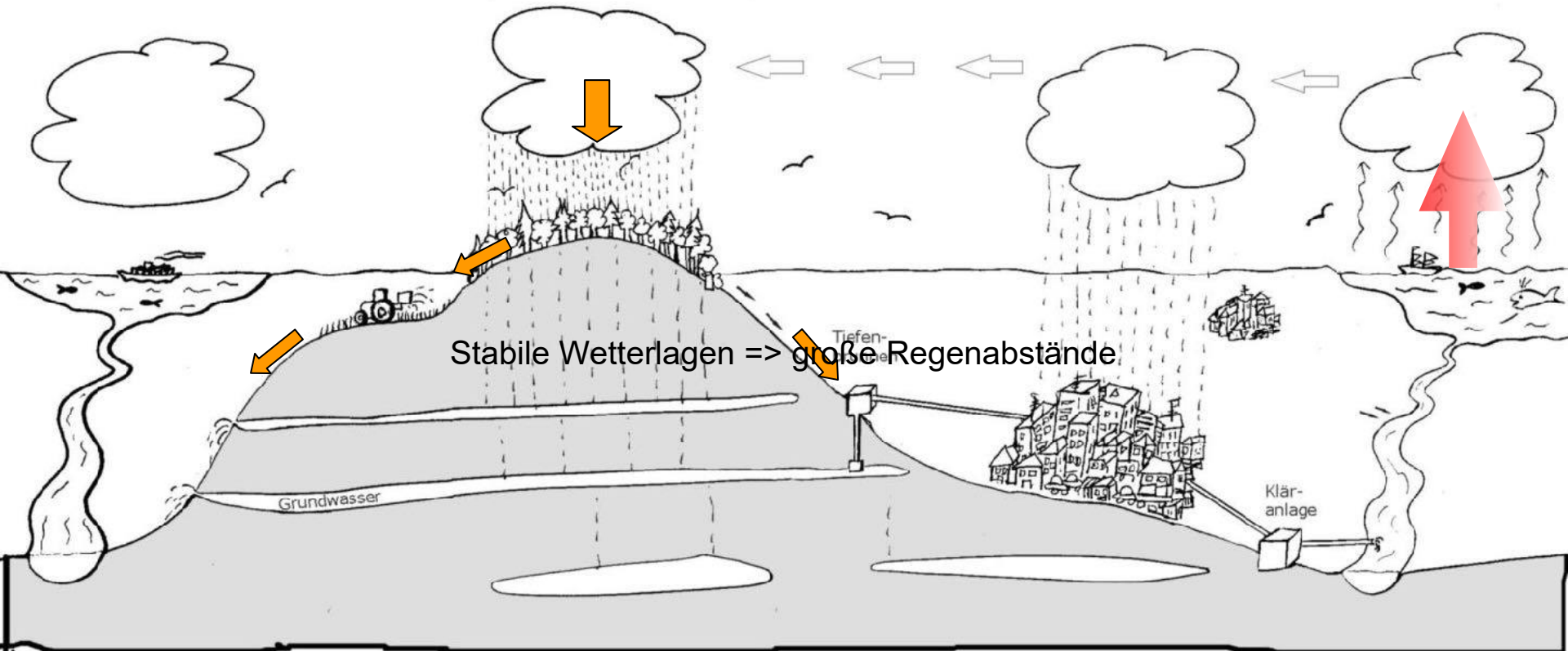
(RLP: Rückgang in letzten 20 Jahren um 25%, unterschätzt: verlängerte Vegetationszeit)

=> Pegel sinken stetig und langfristig

Hauptgrund: ansteigende Verdunstung (Sommer) nicht unbedingt nur Niederschlag

Starkregen:

läuft oberflächlich ab, v.a. nach Dürrephasen mit hydrophobem Boden



- Grundwasserneubildung verringert sich zusätzlich
- selbstverstärkender Effekt der Trockenheit
- Niederschlagsverteilung ändert sich, auch bei gleicher Durchschnittsmenge
=> stabile Wetterlagen und große Regenabstände

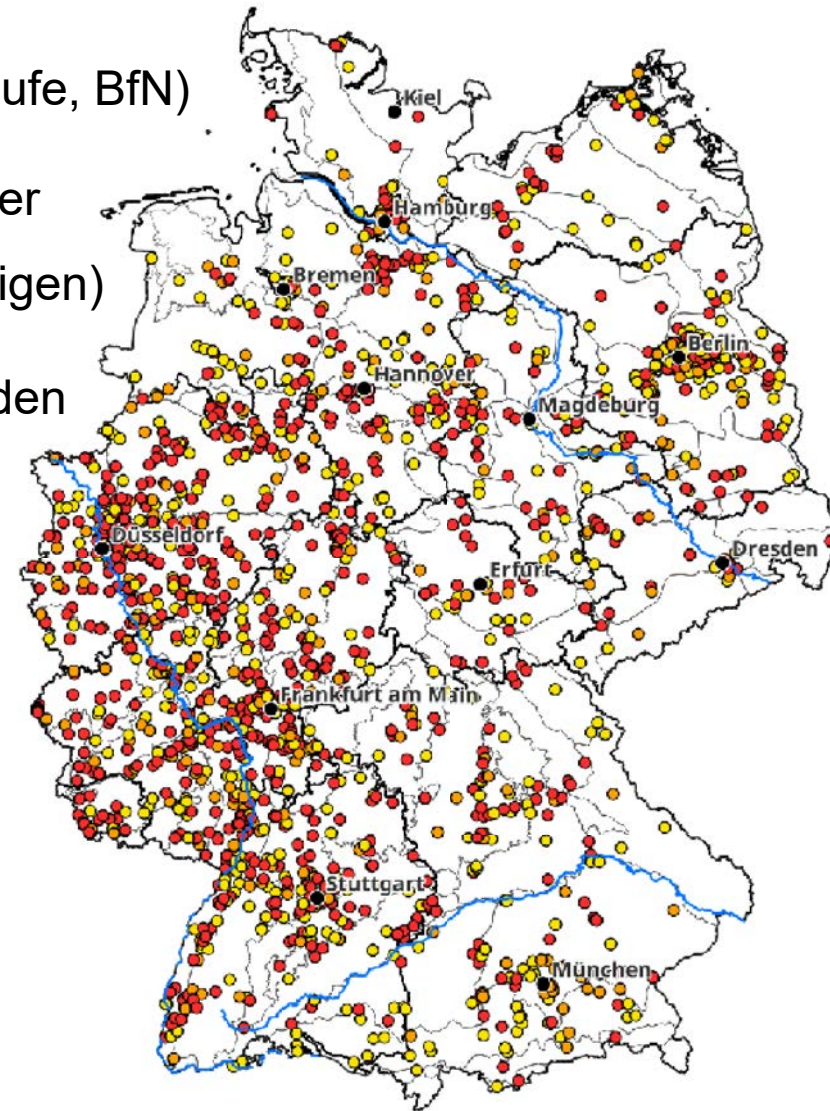
ARD-Projekt „#unserWasser“: Freiwillige melden austrocknende Gewässer

Quellen speisen 2/3 des Gewässernetzes (Oberläufe, BfN)

Zunahme trockenfallender Gewässer durch weniger Grundwasserneubildung und z.T. Entnahmen (steigen)

=> oft **kleine Gewässer/Qu.**, die kaum erfasst werden

aber **wichtige Frühwarnsysteme** für
den Landschaftswasserhaushalt!



Karte der Meldungen der Crowd-Science-Aktion des SWR in Deutschland,
Legende:

Wasserstand: gelb = "ungewöhnlich niedrig", orange = "Pfüzten", rot = "trocken"

Rückgang der Schüttung => Gefahr der (Teil)Austrocknung



wie viele Quellen im Pfälzerwald trocknen (fast) aus? (geschätzt 5 - 15%)

Quelle am Flüsschen bei Aschbacherhof



Aschbach südl.
Kaiserslautern

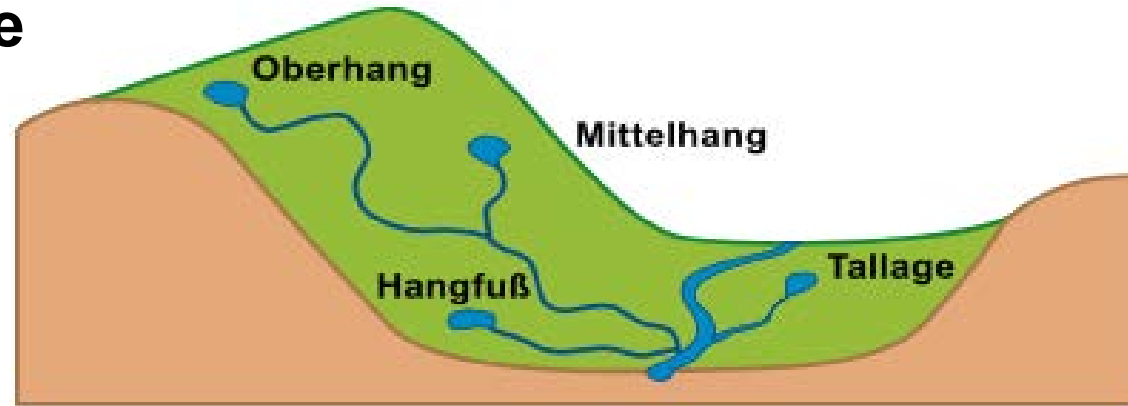


**austrocknende Gewässer,
z. T. Wasserversorgung betroffen
(Wechselwirkung)**

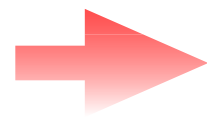
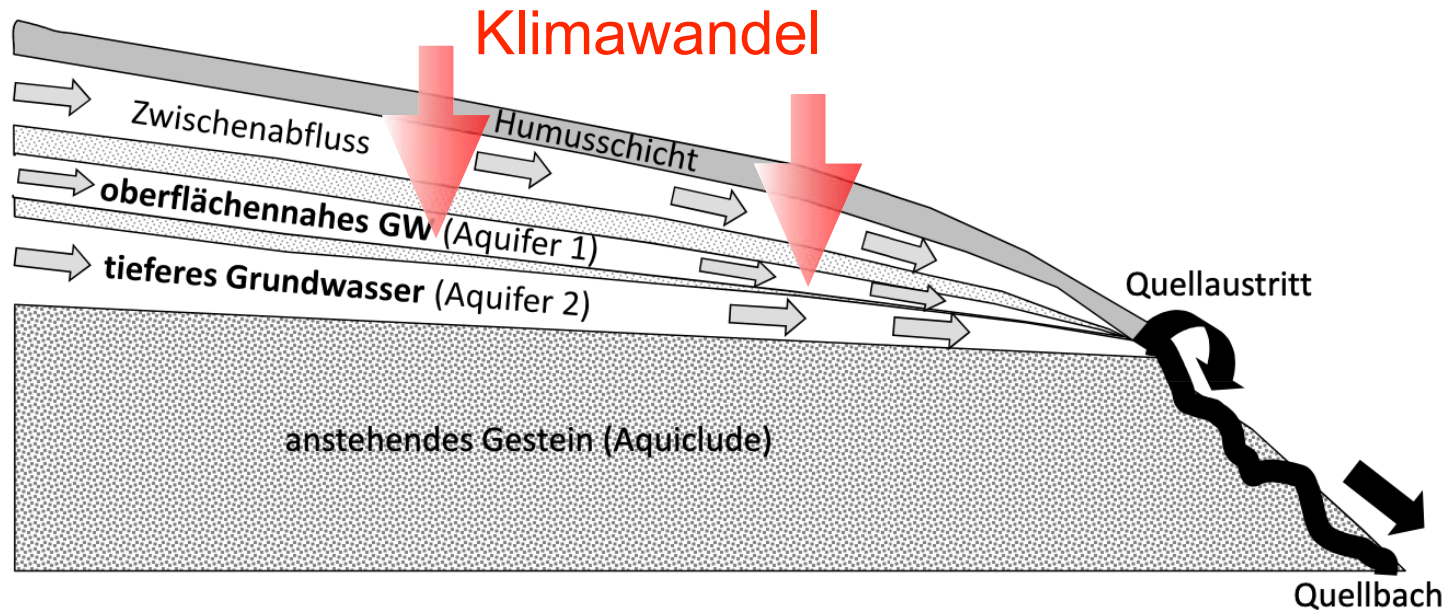
Wassergewinnung:
Eußerthal li., Erfweiler re.



entscheidend: Hanglage



Quellschüttung, Komponenten

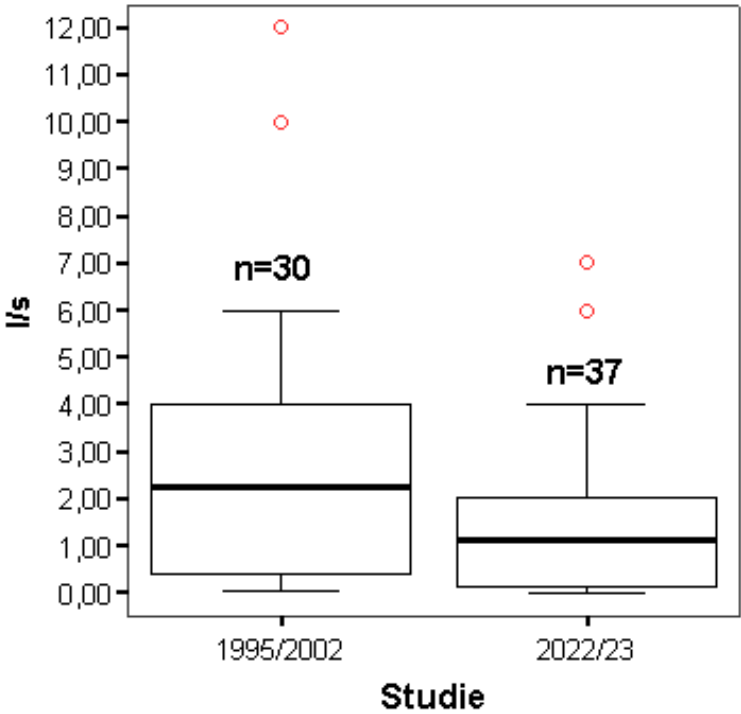


saisonale Änderung,
Oberhangquellen besonders betroffen

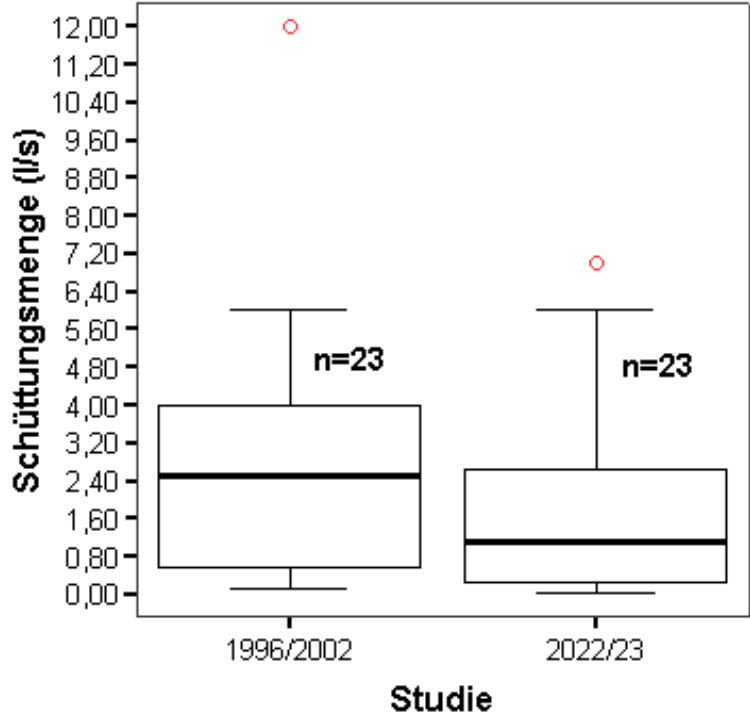
Masterarbeit Pfälzerwald (A.-K. Stark): untersucht Änderungen nach 20-25 Jahren:
Physiko-Chemie, Struktur, 2 Arten: *B. dunkeri* (Quellschnecke), *P. felina* (Vielaugenstrudelwurm)

=> klarer Rückgang der Quellschüttung (erstmalig bei Quellen nachgewiesen)

Schüttungsmenge 1996/2002 vs. 2022/23



Schüttungsmenge: naturnahe Quellen 1996/2002 vs. 2022/23



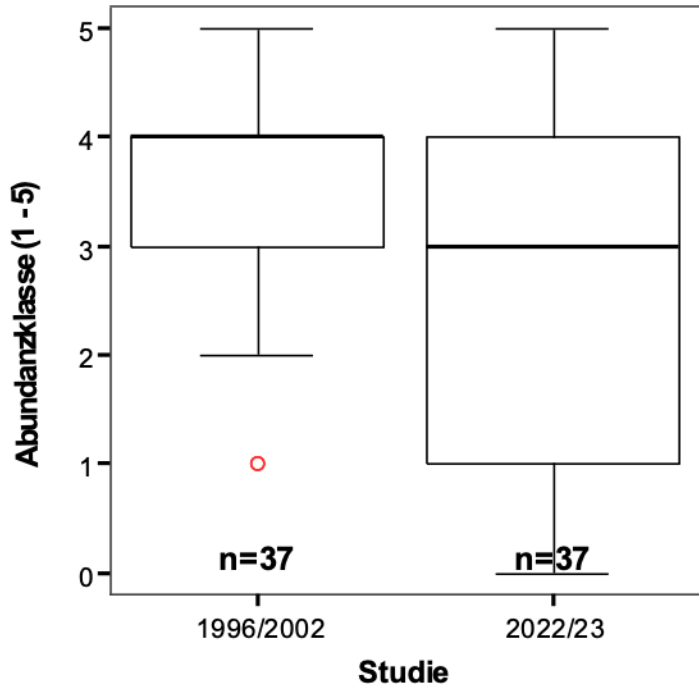
=> höchst signifikante Verringerung der Schüttungsmenge ($z = -3,289$, $p = 0,001$, $n = 23$)

Aber: Messung im Winter ('22/23) statt Frühjahr ('96/02)



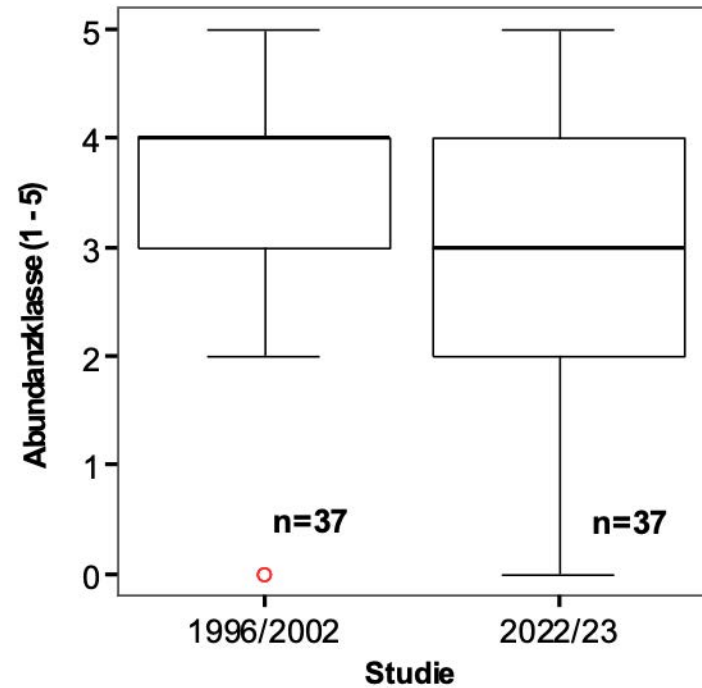
Quellschnecke *Bythinella dunkeri*

B. dunkeri: Abundanz 1996/2002 vs. 2022/23



Vielaugenstrudelwurm *Polycelis felina*

P. felina: Abundanz 1996/2002 vs. 2022/23



höchst signifikante Verringerung d. Abundanz v. *P. felina* (z=-3,229, p=0,001, n=32), vorher 5, jetzt 6 unbesiedelt

signifikante Abnahme der Abundanz von *B. dunkeri* (z = -2,397, p=0,017, N=37), nur noch 30 von 37 Qu. besiedelt

mögliche Gründe für **Rückgänge** von **B. dunkeri**:

- Mikrohabitatänderungen (Chemie/Verockerung/Konkurrenz)
- Strukturänderungen/mechan. Beeinträcht.
- geringere Schüttung mit Verkleinerung Habitatfläche

mögliche Gründe für **Rückgänge** von **P. felina**:

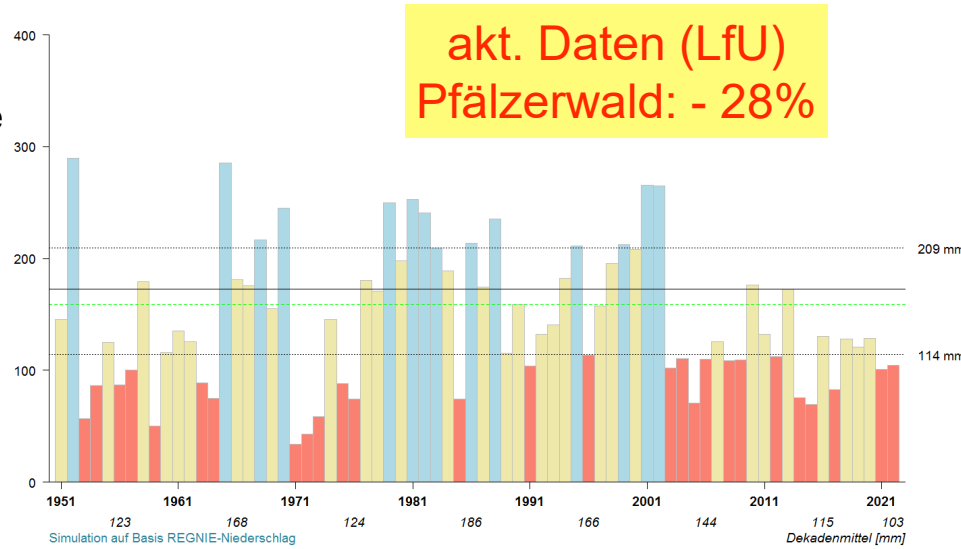
- fehlende Durchgängigkeit (Rohre, Fischteiche)
- geringere Schüttung mit (Teil)Versiegen Quellbach

=> oft individ. Gründe oder /und Schüttungsrückgang

Grundwasserneubildung
Pfälzerwald / Kalenderjahr

KLIWA Ist-Zustand
Perzentile 1971-2000

- 25%- und 75%-Perzentil
- Median: 173 mm
- Mittel: 159 mm
- > 75-Perzentil
- 25 bis 75-Perzentil
- < 25-Perzentil



Quellbiotope zwischen Klimawandel und **menschlicher Nutzung**



Quell-Nutzungen:

Trinkwasserfassungen

touristische Fassungen/Ausbau, Heilquellen

Ableitung/Verrohrung/Kanalisation/Dränierung (Wege/Straßen, Orte)

Fischteiche, Entnahme für Teiche/Gärten

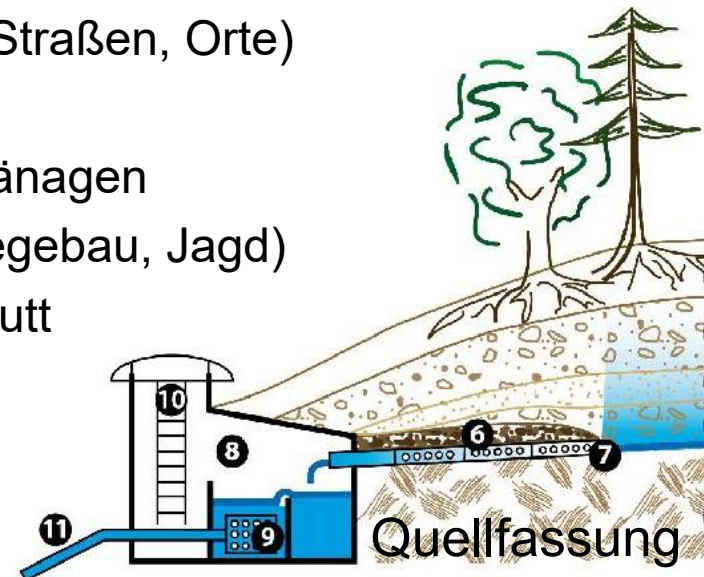
private und landwirtschaftliche Fassungen/Tränken/Dränagen

mechanische Schädigung (Holzrücken, Befahrung, Wegebau, Jagd)

Verfüllung durch Schutt/(org.) Abfälle, Schlagholz, Schutt

standortfremde Baumarten

...



Quellfassungen



■■■■■ brunnen neu gestaltet



Am Wochenende weihten die fleißigen Helfer im Gemeinwald ■■■■■ (■■■■■), bei ■■■■■, den neu gestalteten ■■■■■ brunnen mit einem kleinen Festakt ein. Der ursprünglich im Jahre 1954 erbaute Brunnen war schon seit längerer Zeit verfallen. In Zusammenarbeit von Forstverwaltung, ■■■■■-Verein ■■■■■ und Energie ■■■■■ in ■■■■■ wurde der Brunnen wieder aufgebaut. Der ■■■■■ brunnen liegt direkt am Zufahrtsweg, zirka 400 Meter unterhalb der ■■■■■ Hütte. —FOTO: VAN



Bsp. aktuelle Neufassung
und Ausbau

(Esthal)



Der „Kleine Ehscheid-Brunnen“ neu gefasst

Esthaler „Brunnenbauer-Trio“ hat weitere Quelle im Wald bei Esthal gefasst und ausgebaut

(se) Etwas versteckt auf dem Weg vom Esthaler Breitenbachtal zum Museumswald auf dem Ehscheid-Berg im Forstrevier „Wolfsgrube“ von Revierförster Jürgen Moser befindet sich eine stark sprudelnde Quelle, die nun durch die ehrenamtlich tätigen „Esthaler Brunnenbauer“ neu gefasst und mit dem Namen „Kleine Ehscheid-Brunnen“ bezeichnet wurde. Es war eine „Knochenarbeit“, die in einem Taleinschnitt sprudelnde Quelle zu fassen, denn zunächst musste ein steiler Pfad angelegt werden, auf dem die Mauersteine zum Brunnen transportiert werden konnten, ebenso musste das Umfeld von Sträuchern gesäubert werden, um den Plan-

turschrift die Bezeichnung „Kleine Ehscheid Brunnen“ fachmännisch eingemeißelt ist und gelb ausgemalt wurde. Helmut Weitzel und Albert Kuhn haben die handwerklichen Brunnenarbeiten ausgeführt, für die Schriftgestaltung sorgte Walter Wolf. Mit dem Kleinen Ehscheid-Brunnen haben sich die drei „Esthaler Brunnenbauer“ ein weiteres „Denkmal“ im Rahmen ihrer ehrenamtlichen Tätigkeiten für die Ortsverschönerung und die Landschaftspflege errichtet. Mit dem Bau der Brunnen ist es aber allein nicht getan, denn die geschaffenen Brunnen mitten im Wald müssen auch gepflegt werden. So hat das letzte Unwetter an den

eine rechtlich-gesetzliche Grenzscheide darstellt. Der sog. Museumswald in der Waldabteilung „Klein-Ehscheid“ stellt einen geschlossenen Kiefernbestand aus ca. 180 Bäumen dar, die vor rund 280 Jahren gepflanzt worden waren. Normalerweise werden im Pfälzerwald Kiefern in der Regel mit 160 Jahren genutzt. Die Kiefern in diesem Museumswald erreichen einen Umfang von drei Metern bei einer Höhe zwischen 25 und 30 Metern. Dieser Museumswald bleibt als Besonderheit erhalten und wird wirtschaftlich nicht genutzt. Mit dem Museumswald ist auch eine besondere Geschichte verbunden. Nach dem Zweiten Weltkrieg wa-





Ableitungen



st. Trittschäden (Wild), jagdlich verstärkt (Salzlecke)

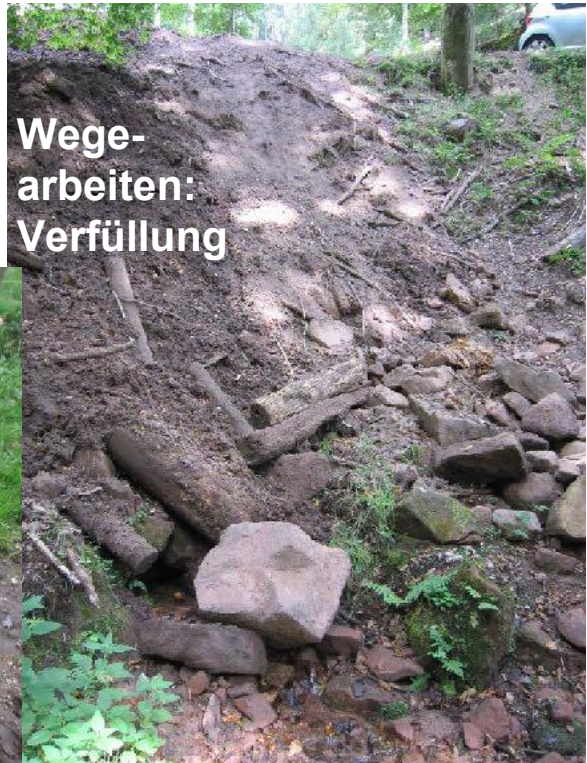
**ökolog. Schäden
an Quellen**



Fischteich



Viehtränke

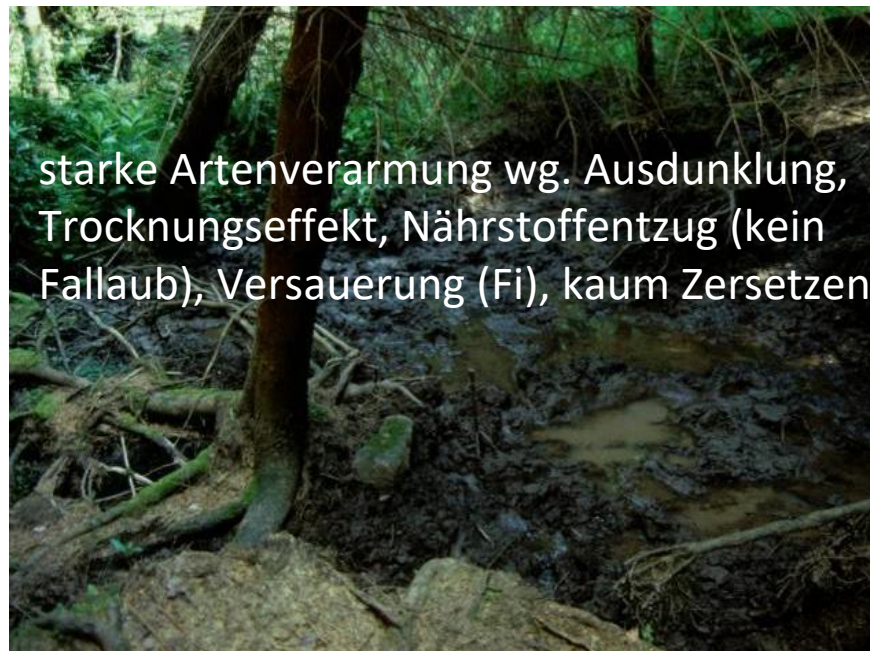


**Wege-
arbeiten:
Verfüllung**

Problem Nadelholzmonokulturen:



starke Artenverarmung wg. Ausdunklung,
Trocknungseffekt, Nährstoffentzug (kein
Falllaub), Versauerung (Fi), kaum Zersetzen



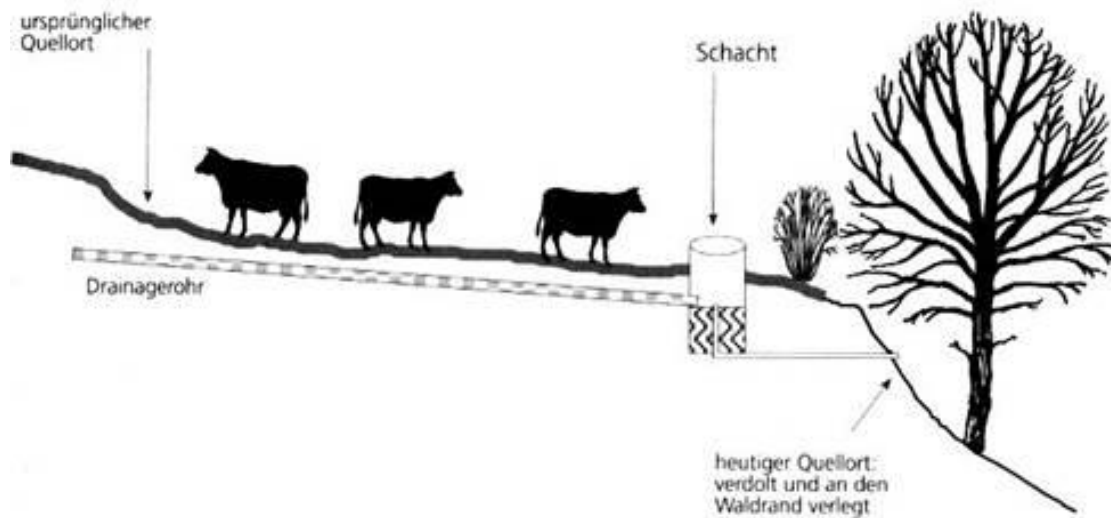
Fichtenentnahmen => Wiedervernässung
=> Licht für Quellpflanzen im Winterhalbjahr
=> Laubwald fördern (Sommerbeschattung)



Fichtenschlagholz in Quellmulde: vermeiden!

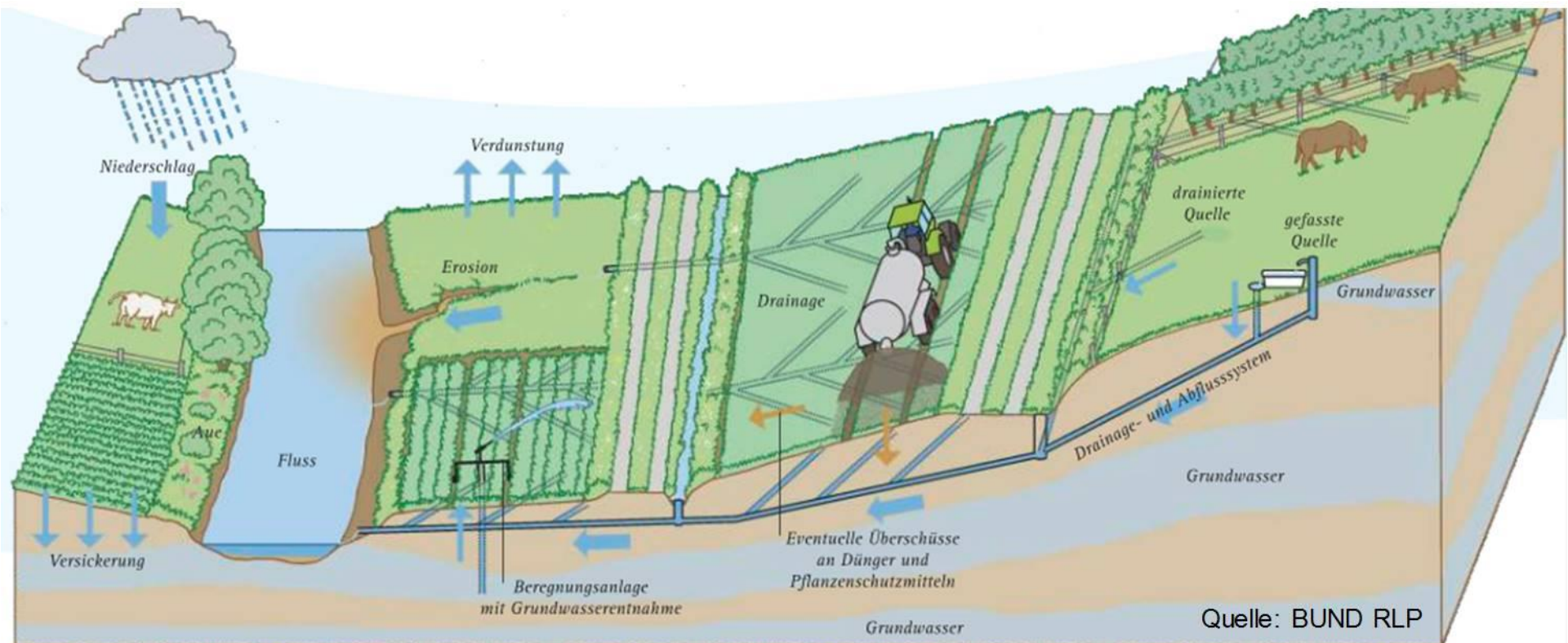


Dränagen: Wasserhaushaltsproblem (eher um den Pfälzerwald)



Entwässerung der Landschaft: Standard in den letzten Jahrzehnten

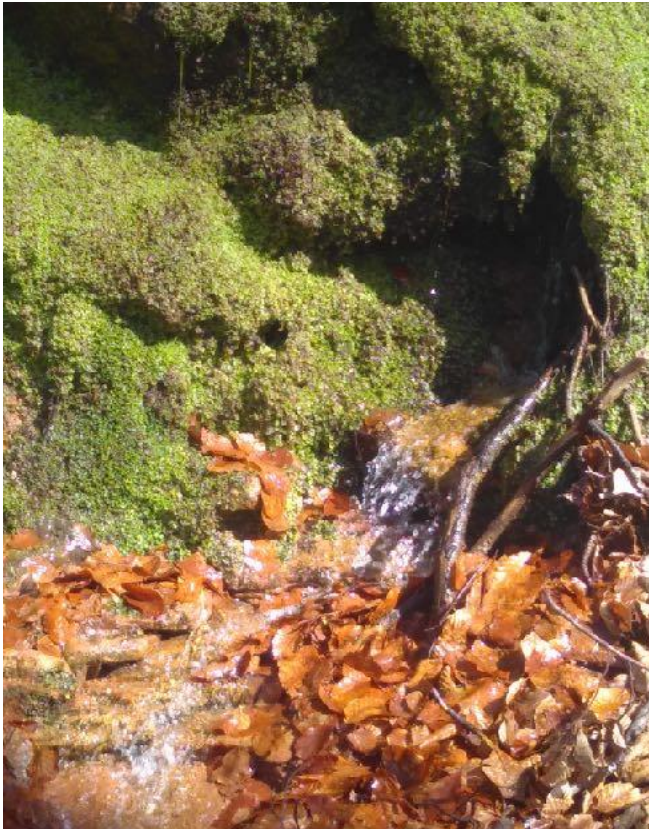
<=> Klimawandel



Umdenken:

Wasser muss in der Landschaft gehalten werden, um Dürreperioden zu überstehen!

Noch gibt es naturnahe Quellen im Wald



Fazit

- Grundwasserneubildung geht stetig zurück (RLP - 25 %, PW: - 28%, v.a. seit 2003)
Veränderung d. Schüttungsdynamik => Austrocknung (Sommer, Oberhangquellen)
- Verkleinerung der durchnässten Bereiche und Veränderung des Mikroklimas
=> kleinere Habitate und Populationen, weitere Verinselung
- teilw. Versiegen des Quellbaches: Einschränkung der Durchgängigkeit,
fehlender Gewässeranschluss (Wanderbewegungen, Wiederbesiedlung)
- Wasserentnahmen verschärfen Situation (Trinkwassernutzung örtlich gefährdet)
- Wälder (Buntsandstein): steigende Bedeutung für Versorgung umliegender Regionen
- Einwandern von Konkurrenten und kälteliebenden Arten aus Bächen, Erwärmung
- Pilzkrankheiten: Feuersalamanderpest! (Bsal, Nord-RLP)

=> Quellen sind Anzeiger eines intakten Wasserhaushalts („Trendsetter“) und gleichzeitig sensible Lebensräume

=> Quellen im Pfälzerwald sind wichtige Refugien



Konsequenzen: Aufwertung von Quellen im Pfälzerwald (bislang Einzelfälle)

Rücknahme Nadelgehölze

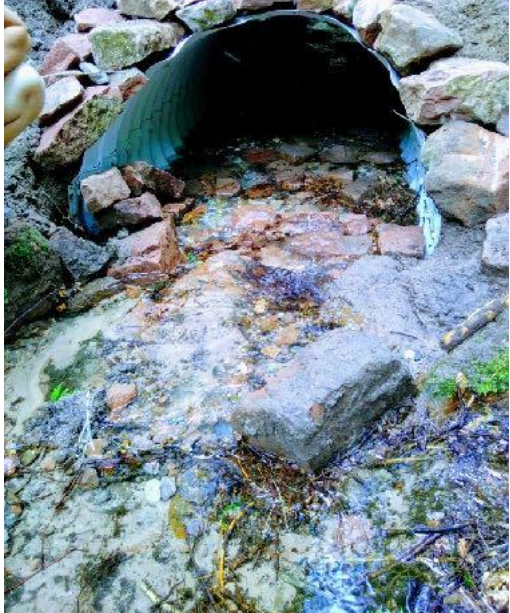


Rückbau



Rückbau

Durchgängigkeit



Furt



Furt



Röhrkappung



Öffnung mit Furt

Konsequenzen: Aufwertung von Quellen, z.B. BUND-Wasserläufer-Projekt RLP



Renaturierung von Quellen
in 10 Landesteilen '16 - '19

Erlenbachquelle



vorher



nachher

	1,78
2,5	↓
↓	
3	1
2	2,55





Kottelbachquelle

	1,25
↑	
2,67	
3	1
2,33	1,5



Kleinode unter den Quellen besser schützen

100 Quellen im westlichen Landkreis kartiert und auf ihren biologischen Zustand hin untersucht

LANDKREIS. Rund 50 Prozent der Quellen im Wallall- und Schauerbachtal sind geschädigt und weisen teilweise einen hohen Nährstoffgehalt auf, weil in diesem Gebiet viel Landwirtschaft betrieben wird. Das Wasser der Abflüsse hingegen versauert als in den Boman-Prälagerwald. Auch bestschandeten Biotop im westlichen Landkreis durch fleißige Milchkrautfluren und seltene Tierarten, die sogar von Aussterben bedroht sind. Das hat eine Untersuchung 100 Tümpeln im „Westlich“ ergeben. Die Ergebnisse wurden gemeinsam mit der Kreisverwaltung vorgestellt.

Im Auftrag der Landkreise Südwestpfalz haben Dr. Hans Jürgen Hahn, Dr. Holger Schindler und Timm Guttensov von der Arbeitsgruppe Grundwasserökologie der Universität Landau in dem 218 Hektar großen Gebiet 100 Quellen kartiert und die Hälfte davon auf ihren biologischen Zustand hin untersucht. Für die 100 Borne wurden von Wissenschaftlern nun Maßnahmen entwickelt, um den ökologischen Zustand der Borne zu verbessern.

Die Kartierung ergab, dass die Quellen durch illegale Verrohrungen beschädigt und in Fischteiche eingeleitet werden. Bei der Analyse wurde auch festgestellt, dass die Biotop im Westlich 120 Pflanzen und 121 Tierarten beheimaten. Dabei beschränkt sich der Lebensraum auf 45 Tierarten sind direkt auf die Quellen Einfluss haben aufgrund der „Reiten Liste“ der Ökologen – das heißt: sie sind vom Aussterben bedroht. Darunter befinden sich etwa Köche Fliegen, Quellschnecke oder Fersnelamander. Die bedrohteste Art, die in den Quellen gefun-

den wurde, sind die so genannten Quelljungfern – sie gehören zur Familie der Größelkriecher.

Dr. Hahn sagt, dass die Quellen zum Teil schwer zugänglich sind. Aus ökologischer Sicht sei das Gebiet allerdings äußerst spannend: „Die Quellen sind interessanter als die Ökologie im Prälagerwald“, sagt Hahn. Nun müsse die Kreisverwaltung mit der Umsetzung des erarbeiteten Maßnahmenkatalogs beginnen, um die Quellen sowie ihre Flora und Fauna zu schützen.

Landrat Ems Jörg Duppl betont, dass sich der Umfang der Studie – gemessen am Ergebnis – gelohnt hat, nur sei es wichtig, mit den wichtigsten Maßnahmen zu beginnen. Bevor es jedoch losgeht, müsse man die Ortsbürgermeister von Westelberg, Henschberg und Hölle rufen. „hinter das Projekt ziehen“, ergänzt der Landrat. Auch müssen Gespräche mit den Grundstückseigentümern geführt werden.

Nach Aussage der Landauer Wissenschaftler sollen als Maßnahmen etwa die Verbindung vom Hauptbach zur Quelle verbessert, Nadeln in Laubbäumen umgewandelt oder etwa Hinweisplakate angebracht werden. Oft würden die Quellen auch geschädigt durch die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen (Düngung), von denen sie umgeben sind – dadurch erhöht sich der Nährstoffgehalt für Grundwasser, Besserung könne erreicht werden, wenn landwirtschaftliche Betriebe auf eine umweltfreundlichere Betriebsart umstellen.

Hier nennen die Ökologen als Beispiel die „Quelle am Steinborn“, die bei Westelberg zu finden ist. Traktoren würden zur Bearbeitung der Felder genutzt durch das Quellgebiet fährt und es dadurch schädigt. Als besonders selten wert-

volle Arten sind die so genannten Quelljungfern – sie gehören zur Familie der Größelkriecher.



Hierzu eine Quelle in der Gemarkung Westelberg, am „Kühnertröpfchen“. Gut zu erkennen ist die typische Milchkrautflur. (Foto: Frey)

Exemplar hoben die Forscher den „Weißensbrunn“ in Schauerbach hervor. Denn für die man eine direkte Sturzquelle direkt neben einem Tüpfel vor, beide Borne umströmt von einer schönen Fauna.

Bislang gab es über die Biotop nur wenig hilfreiches Datenmaterial, obwohl der Handlungsbedarf groß ist. Nun stellt sich die Kreisverwaltung die Frage, ob alle und verfallene Fassungen in diesem Zustand bleiben oder zu curistischen Zwischen rekonstruiert werden sollen. Das Gebiet des durch Birtundstein und Muschelkalkablagern geprägt ist, wurde mittels eines Kriterienkatalogs des Landes Rheinland-Pfalz für Schutzgebiete untersucht. Auch wurde das Projekt vom Land gefördert. (stm)

Öffentlichkeitsarbeit!

Öffentlichkeitsarbeit ist ein zentraler Bestandteil der Kommunikation in der Politik. Sie dient dazu, die Öffentlichkeit über politische Entscheidungen zu informieren und sie in den Entscheidungsprozess einzubeziehen.

Wo die Quelljungfer noch fliegt

Eine ungehagte Artenvielfalt wie die Quellen im Wallall- und Schauerbachtal im Norden des Landkreises Südwestpfalz auf. Das ergab eine intensive Untersuchung, die im vergangenen Jahr im Auftrag des Kreises an 100 Quellen vorgenommen wurde.

Besten wurden in der Kreisverwaltung die Angaben von 1990. Diese sind auch deutlich, das an der Hälfte der Quellen Handlungsbedarf besteht.

„Wir müssen den Leuten darreichen, dass es sich lohnt, die Quelle nicht an demselben Ort zu lassen, sondern an der richtigen Stelle. Pflanzenbewuchs, Beschaffenheit der Quelle, Wasserstand, das sind die Faktoren, die die Artenvielfalt beeinflussen“, sagt Hahn.



So soll es sein: Eine Quelle mit gut ausgeprägter Milchkrautflur und natürlichen Auslauf im Lamerberg in der Gemarkung Höllefeld.

Die Biotop im Westlich 120 Pflanzen und 121 Tierarten beheimaten. Dabei beschränkt sich der Lebensraum auf 45 Tierarten sind direkt auf die Quellen Einfluss haben aufgrund der „Reiten Liste“ der Ökologen – das heißt: sie sind vom Aussterben bedroht. Darunter befinden sich etwa Köche Fliegen, Quellschnecke oder Fersnelamander. Die bedrohteste Art, die in den Quellen gefun-

den wurde, sind die so genannten Quelljungfern – sie gehören zur Familie der Größelkriecher.

Dr. Hahn sagt, dass die Quellen zum Teil schwer zugänglich sind. Aus ökologischer Sicht sei das Gebiet allerdings äußerst spannend: „Die Quellen sind interessanter als die Ökologie im Prälagerwald“, sagt Hahn. Nun müsse die Kreisverwaltung mit der Umsetzung des erarbeiteten Maßnahmenkatalogs beginnen, um die Quellen sowie ihre Flora und Fauna zu schützen.

Nach Aussage der Landauer Wissenschaftler sollen als Maßnahmen etwa die Verbindung vom Hauptbach zur Quelle verbessert, Nadeln in Laubbäumen umgewandelt oder etwa Hinweisplakate angebracht werden. Oft würden die Quellen auch geschädigt durch die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen (Düngung), von denen sie umgeben sind – dadurch erhöht sich der Nährstoffgehalt für Grundwasser, Besserung könne erreicht werden, wenn landwirtschaftliche Betriebe auf eine umweltfreundlichere Betriebsart umstellen.

Quelle der Queich ist kein Quell der Freude

Im westlichen Warzen glühete und verrohete Bach-Ursprünge für Biologen ein Grauel sind – Nur zwei naturnahe Quellen



Intensiv wenig Lebensraum für Ökoproben das gelassene Quell aus Dampfen (links).



Eine naturnahe Quelle im Dampfen (Rechts) hat sich als eine optische Quellquelle im Quellgebiet, die den meisten naturnahe Quellen.

Die Biotop im Westlich 120 Pflanzen und 121 Tierarten beheimaten. Dabei beschränkt sich der Lebensraum auf 45 Tierarten sind direkt auf die Quellen Einfluss haben aufgrund der „Reiten Liste“ der Ökologen – das heißt: sie sind vom Aussterben bedroht. Darunter befinden sich etwa Köche Fliegen, Quellschnecke oder Fersnelamander. Die bedrohteste Art, die in den Quellen gefun-

den wurde, sind die so genannten Quelljungfern – sie gehören zur Familie der Größelkriecher.

Dr. Hahn sagt, dass die Quellen zum Teil schwer zugänglich sind. Aus ökologischer Sicht sei das Gebiet allerdings äußerst spannend: „Die Quellen sind interessanter als die Ökologie im Prälagerwald“, sagt Hahn. Nun müsse die Kreisverwaltung mit der Umsetzung des erarbeiteten Maßnahmenkatalogs beginnen, um die Quellen sowie ihre Flora und Fauna zu schützen.

Wasserläufer untersuchen Quellen

Landesweites BUND-Projekt für ehrenamtliche Naturschützer – Artenvielfalt soll erhalten werden – Zwei Gruppen in der Pfalz

KAISERS AULEN (per) Einheimisches Wasser, das mitten im Wald aus den Blöcken quillt, ist ein faszinierendes Schauspiel. In einer Wiese – Quellensind oft umschrieben – beherbergen aber zehntausend Lebewesen wie Larven, Würmer, Käfer und Schnecken. Sie haben sich um herum empfindliche Standorte, die genauer untersucht werden sollen, sagt Stefanie Gramoll vom BUND. Die Arbeit wird im Rahmen des Landesweiten Projekts Wasserläufer.



Stimmt's mit der Quelle, stimmt's auch mit dem Bach: Wasserläufer im südwestpfälzischen Schauerbach. (Foto: BUND)

Angefallen ist das Projekt, bei dem Quellen und Bachbänke kartiert werden sollen. Im Frühjahr 2013 im Auftrag des BUND, die die Arbeit in der Pfalz durchzuführen. Die Arbeit wird im Rahmen des Landesweiten Projekts Wasserläufer.

Die Biotop im Westlich 120 Pflanzen und 121 Tierarten beheimaten. Dabei beschränkt sich der Lebensraum auf 45 Tierarten sind direkt auf die Quellen Einfluss haben aufgrund der „Reiten Liste“ der Ökologen – das heißt: sie sind vom Aussterben bedroht. Darunter befinden sich etwa Köche Fliegen, Quellschnecke oder Fersnelamander. Die bedrohteste Art, die in den Quellen gefun-

den wurde, sind die so genannten Quelljungfern – sie gehören zur Familie der Größelkriecher.

Dr. Hahn sagt, dass die Quellen zum Teil schwer zugänglich sind. Aus ökologischer Sicht sei das Gebiet allerdings äußerst spannend: „Die Quellen sind interessanter als die Ökologie im Prälagerwald“, sagt Hahn. Nun müsse die Kreisverwaltung mit der Umsetzung des erarbeiteten Maßnahmenkatalogs beginnen, um die Quellen sowie ihre Flora und Fauna zu schützen.

Die Biotop im Westlich 120 Pflanzen und 121 Tierarten beheimaten. Dabei beschränkt sich der Lebensraum auf 45 Tierarten sind direkt auf die Quellen Einfluss haben aufgrund der „Reiten Liste“ der Ökologen – das heißt: sie sind vom Aussterben bedroht. Darunter befinden sich etwa Köche Fliegen, Quellschnecke oder Fersnelamander. Die bedrohteste Art, die in den Quellen gefun-

den wurde, sind die so genannten Quelljungfern – sie gehören zur Familie der Größelkriecher.

Dr. Hahn sagt, dass die Quellen zum Teil schwer zugänglich sind. Aus ökologischer Sicht sei das Gebiet allerdings äußerst spannend: „Die Quellen sind interessanter als die Ökologie im Prälagerwald“, sagt Hahn. Nun müsse die Kreisverwaltung mit der Umsetzung des erarbeiteten Maßnahmenkatalogs beginnen, um die Quellen sowie ihre Flora und Fauna zu schützen.

INFO
Wasserläufer (Wasserläufer) sind eine Gruppe von Insekten, die in fließendem Wasser leben. Sie sind wichtige Indikatoren für die Wasserqualität und die Gesundheit von Gewässern.

Öffent-
lichkeits-
arbeit!

Lebensraum Quelle

leben.natur.vielfalt
das Bundesprogramm

Dort, wo das Grundwasser an die Erdoberfläche tritt, herrschen ganz besondere Lebensbedingungen. Das Wasser ist sauerstoff- und nährstoffarm und hat eine kühle Temperatur von 8 - 10 °C, die im Jahresverlauf kaum schwankt. Nur Spezialisten unter den Tieren und Pflanzen können unter diesen Bedingungen leben.

Kühle und feuchte Laubwälder sind der bevorzugte Lebensraum des Feuersalamanders *Salamandra atra*.



Blätter von Laubbäumen bilden die Nahrungsgrundlage in Quellen und Quellbächen.

Die Larven des Feuersalamanders entwickeln sich in Quellbächen.



Bitte betreten Sie nicht den Quellenbereich!
Fuß- und Pfotenabdrücke können hier ganze Lebensräume zerstören.



Larve der Quellkächerfliege *Crumocia irrorata*



Quellschnecke *Bythinella dunkeri*



Bachflohkrebs *Gammarus fossarum*



Abfälle – auch Gartenabfälle – schädigen die natürlichen Lebensräume in Quellen: Sie verhindern eine Lichtzufuhr zum Quellenbereich und bewirken z.B. durch verrottete Pflanzen eine Nährstoffanreicherung in Wasser und Boden. Die Quellspezialisten können unter diesen Bedingungen nicht überleben.

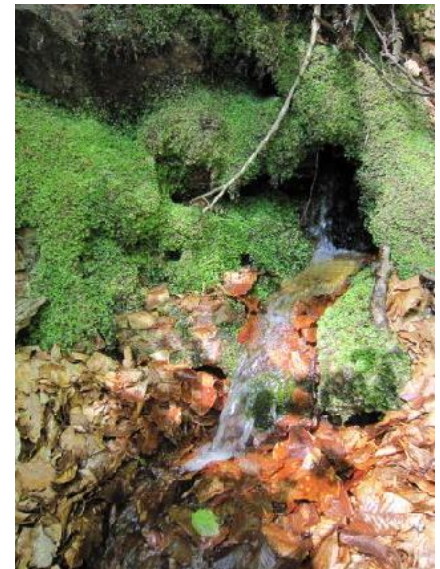
© 2015 | Text und Fotos: Dr. Siglinde Gramoll | Illustrationen: Christine Faltermayr | Gestaltung: CUBE

Konsequenzen

- trotz Schutzbestrebungen im Pfälzerwald noch menschliche Beeinträchtigungen
 - natürliche und noch naturnahe Quellen erhalten
 - Renaturierung von Quellen, auch von nicht mehr benötigten (Wasserversorgung)
 - kleine Gewässer aufwerten /nach oben holen, wo möglich
- => natürl. Gewässer als Teil des Wasserkreislaufs fördern, auch durch mehr Laubwald
- Versickerung und Wasserrückhalt fördern (viele kleine Maßnahmen)
 - Entwässerungen und Gräben rückbauen

Quellbiotope sind bedroht durch Mensch und Klimawandel

=> systemat. Schutz- und Monitoring beginnen /verstärken!



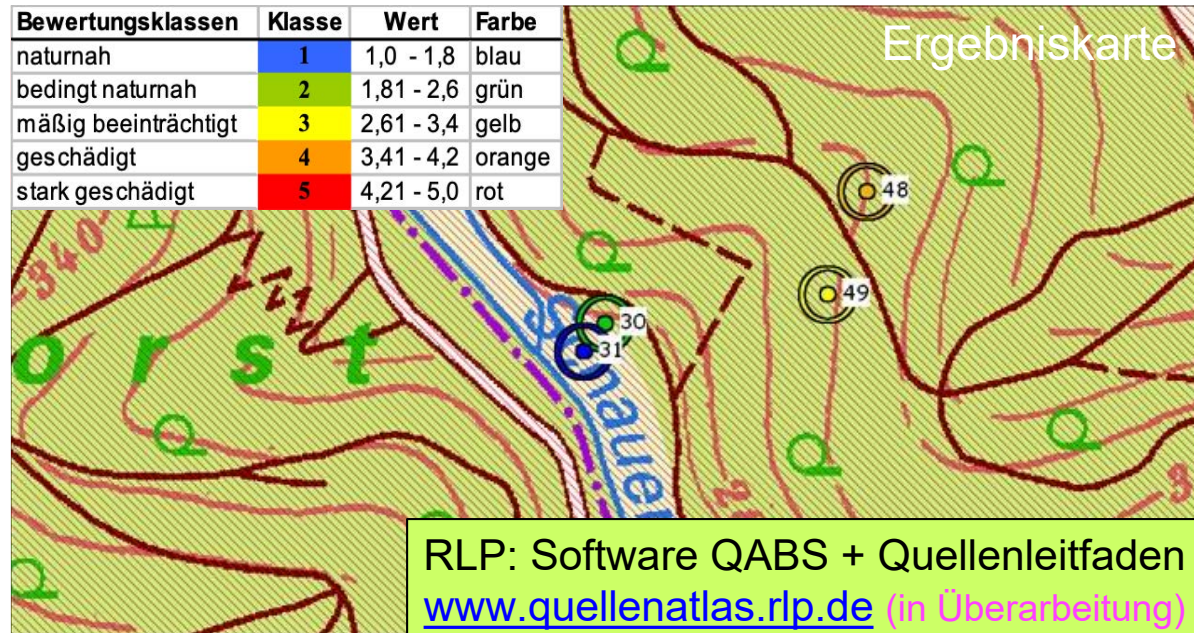
Erfassung von Quellen im Pfälzerwald, Zukunft:

Ideen für Quellenkataster mit Freiwilligen im BSR Pfälzerwald,
evtl. Zusammenarbeit mit BSR Bliesgau (Bereitschaft da)

1. Erfassung von Lage und Schüttung (Nutzung als Frühwarnsysteme)
2. Strukturbewertung (erste Wertigkeitsermittlung)
3. Untersuchung der Biologie => Schutz der wertvollsten Quellen

Chance:
Quellrenaturierung mit
Ausgleichsmitteln

Bewertungsklassen	Klasse	Wert	Farbe
naturnah	1	1,0 - 1,8	blau
bedingt naturnah	2	1,81 - 2,6	grün
mäßig beeinträchtigt	3	2,61 - 3,4	gelb
geschädigt	4	3,41 - 4,2	orange
stark geschädigt	5	4,21 - 5,0	rot



Vielen Dank!



Dr. rer.nat. Holger Schindler

