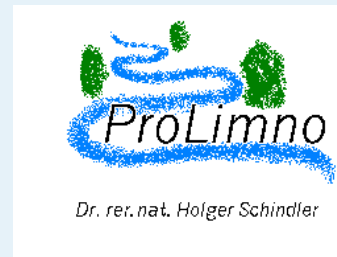


Beobachtungen und Monitoring zu Quellen - Was sagen uns Quellschnecke und Co. über den Zustand der Quellen, auch im Klimawandel?



Beobachtungen und Monitoring zu Quellen - Was sagen uns Quellschnecke und Co. über den Zustand der Quellen, auch im Klimawandel?

1. ökologische Bedeutung der Quellen

Quellbiotope - verkannte Schnittstellen

2. Situation der Quellen (BSR Pfälzerwald)

Schutzlage, Probleme

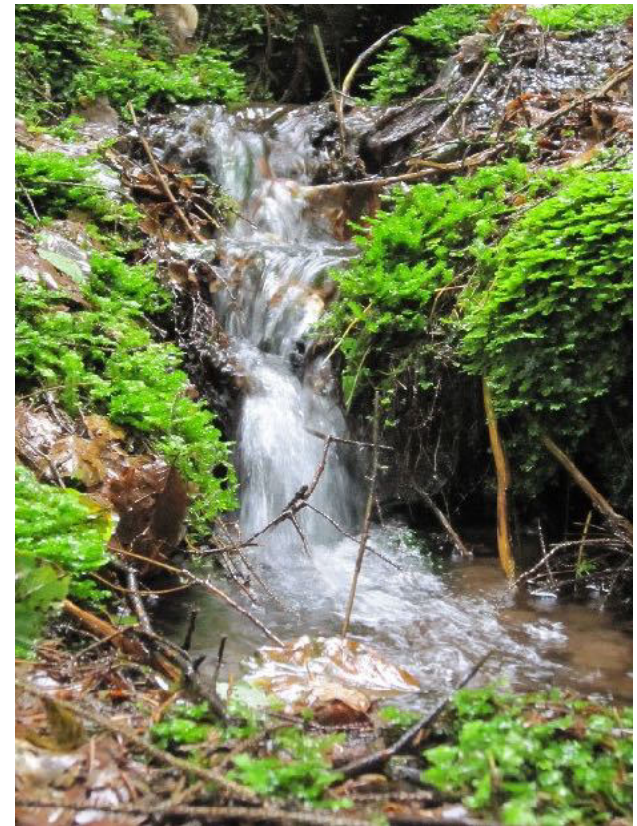
Forschungsprojekte

Klimaauswirkungen, Quellschnecke & Co.

3. Konsequenzen und Herausforderungen

Fazit, Konsequenzen

Handlungsoptionen



Grund- /Oberflächenwasser-Ökotope
Anzeiger des natürlichen Wasserhaushalts



Quellen: gesetzl. geschützt
(bes. Biotoptyp nach §30 BNatSchG)



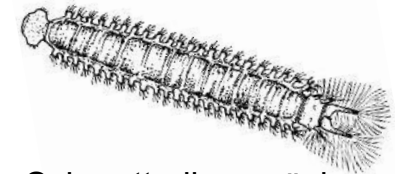
ca. 1.500 Arten in heimischen Quellen

hohe Biodiversität

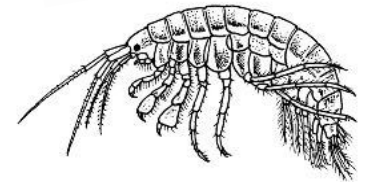
davon ca. 500 Quellspezialisten



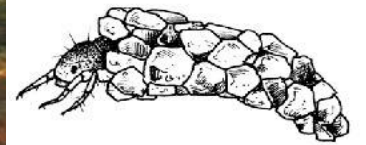
Dunkelmücke



Schmetterlingsmücke



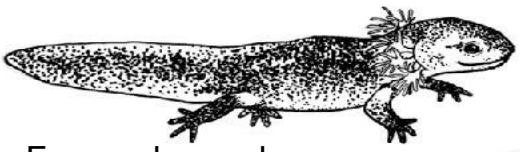
Bachflohkrebs



Köcherfliege



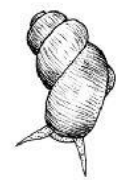
Strudelwurm



Feuersalamander



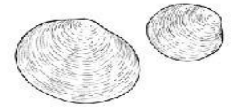
Steinfliege



Quellschnecke

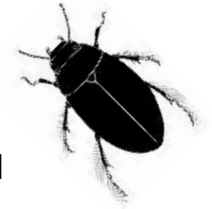


Hakenkäfer



Erbsenmuschel

Schwimmkäfer



Wasserinsekten mit Flugstadium

<=>

dauerhaft im Wasser lebende Tiere



Quellhakenkäfer *Elmis latreillei*

Zweiflügler



Quelljungfer *Cordulegaster* sp.

Steinfliegen

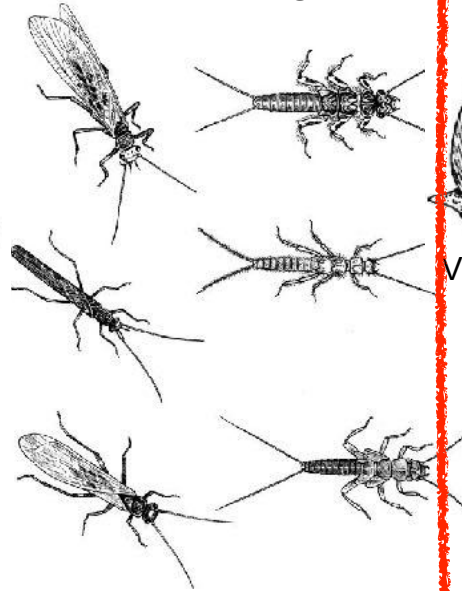


Vielaugenstrudelwurm *Polycelis felina*

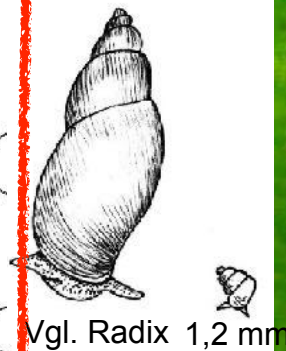
=> Verantwortungsart in RLP/ (Süd)Westen



Köcherfliegen



etliche auf Roter Liste



Vgl. *Radix* 1,2 mm



Quellschnecke *Bythinella dunkeri*



Höhlenflohkrebs *Niphargus aquilex*

können sich schlecht ausbreiten

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*



Pflanzen(gesellschaften) an Quellen

Milzkraut-/ Quellmoos-Gesellschaft,...

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

sensibel ggü. Austrocknung

Milzkraut, die typische Quellpflanze unversauerter Quellen



Blüte



Gegenblättriges
Milzkraut



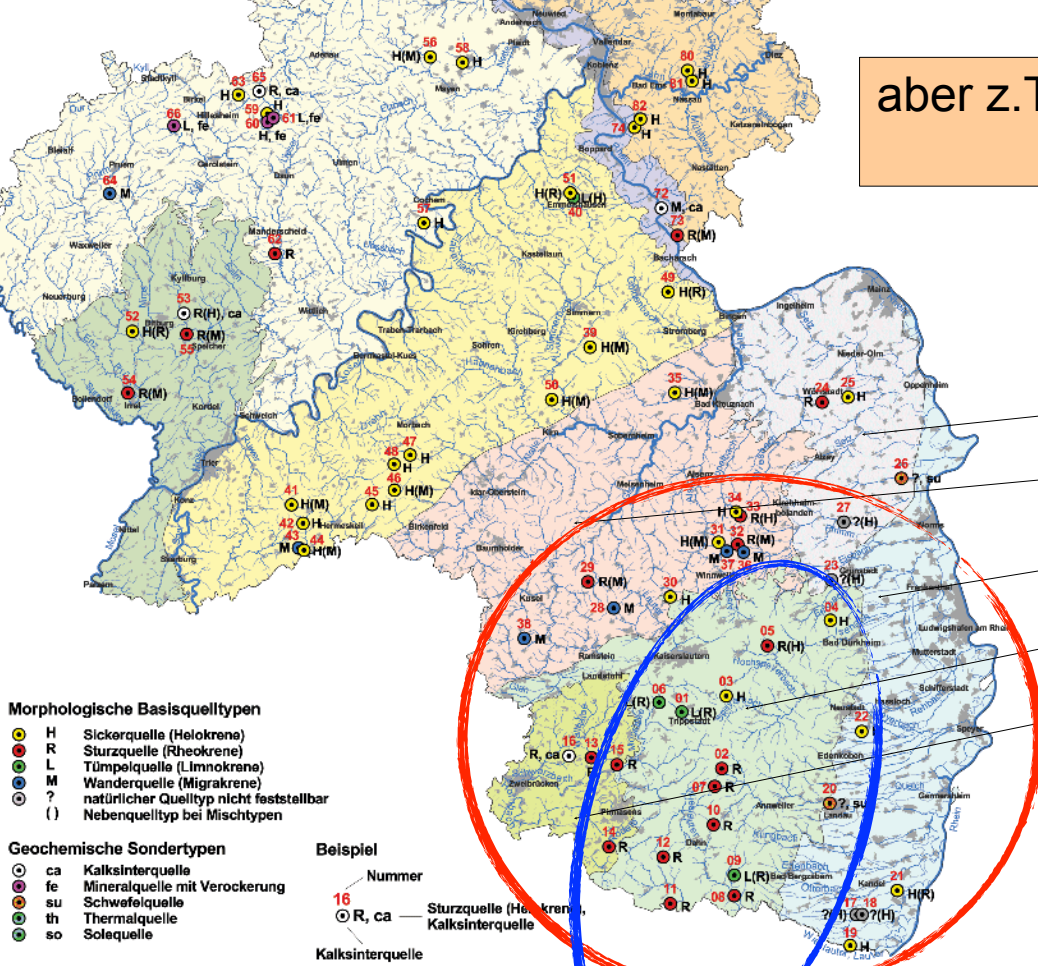
Quellräume in der Pfalz

im Pfälzerwald naturnahe Verhältnisse,
umgebende Räume stärker beeinträchtigt

aber z.T. saure Quellen => geringe Artenzahlen
(obere Hanglagen)

- 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 Basisquellentypen
- 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
 Nummer 16
 (R, ca) — Sturzquelle (Helokrene), Kalksinterquelle

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

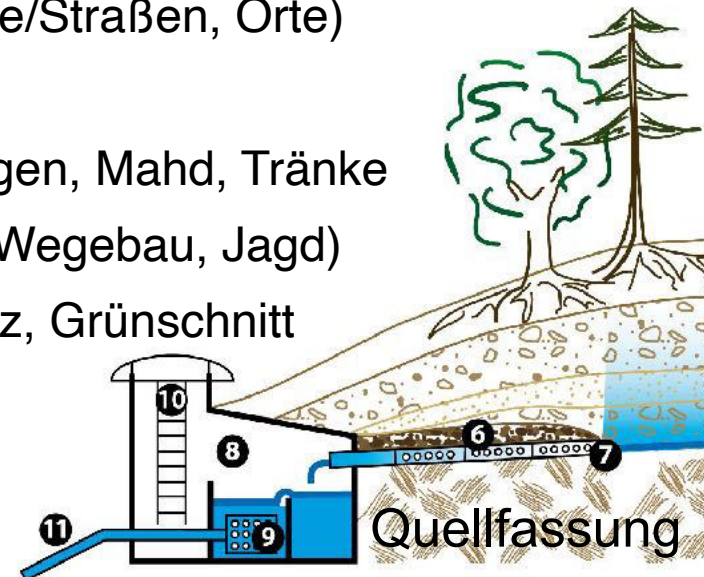
... zwischen Klimawandel und **menschlicher Nutzung**



Quell-Nutzungen:

- Trinkwasserfassungen, touristische Fassungen/ Ausbau, Heilquellen
- Ableitung/Verrohrung/Kanalisation/Dränierung (Wege/Straßen, Orte)
- Wasserentnahmen für Fischteiche, Teiche/Gärten
- private und landwirtschaftliche Landnutzung, Dränagen, Mahd, Tränke
- mechanische Schädigung (Holzrücken, Befahrung, Wegebau, Jagd)
- Verfüllung durch Schutt/Schotter/Aushub, Schlagholz, Grünschnitt
- Pflanzung standortfremder Baumarten

...



Quellfassungen

früher üblich, heute verboten



■■■■■ brunnen neu gestaltet



Am Wochenende weihten die fleißigen Helfer im Gemeindefeld ■■■■■ (■■■■■), 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 Strüchern 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

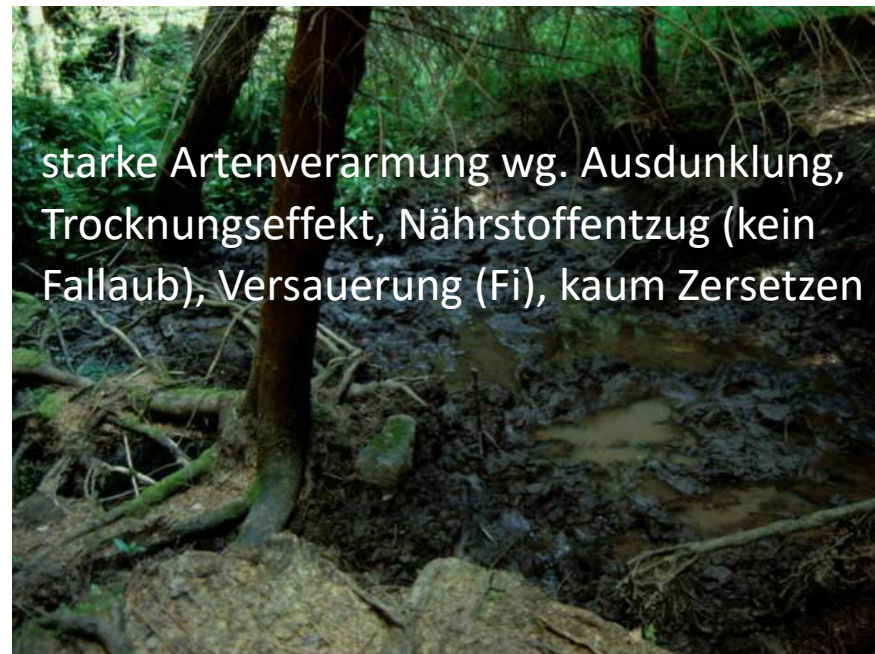


**Wege-
arbeiten:
Verfüllung**

Problem Nadelholzmonokulturen:



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



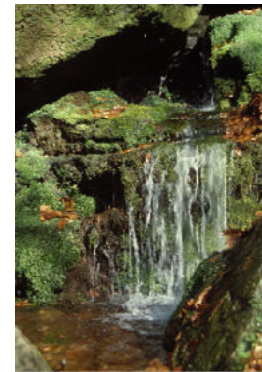
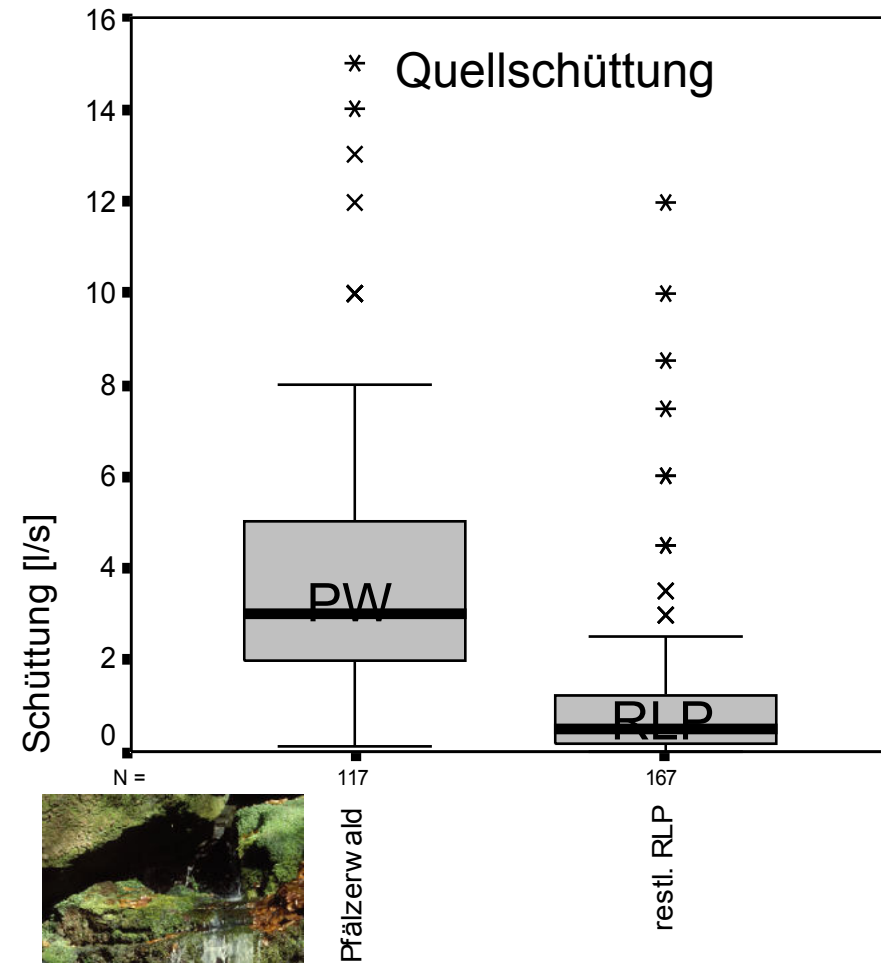
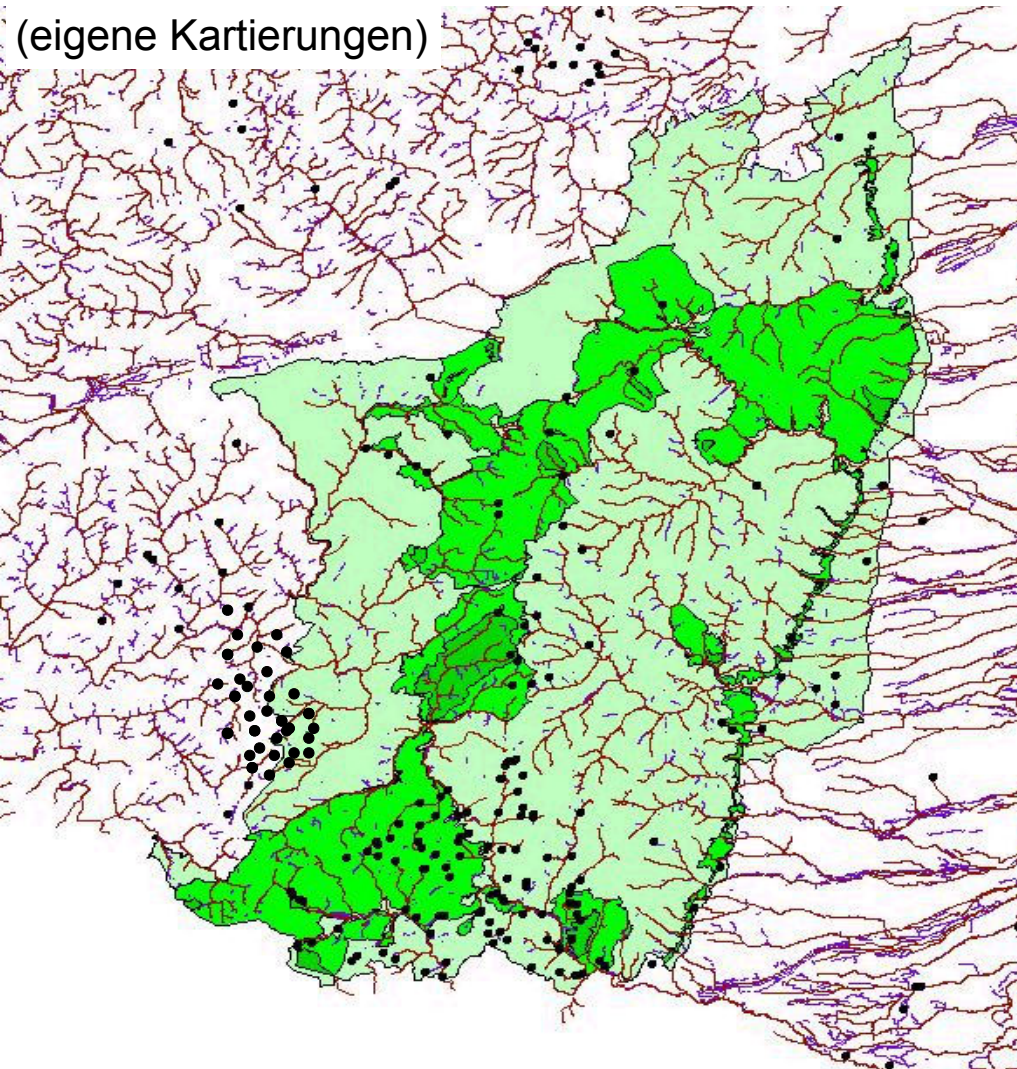
Fichtenentnahmen => Wiedervernässung
=> Licht für Quellpflanzen im Winterhalbjahr
=> Laubwald fördern (Sommerbeschattung)



Fichtenschlagholz in Quellmulde: vermeiden!



Quellkartierungen in der Pfalz



- südl. Rheinland-Pfalz: ca. 400 Quellen kartiert (Morphologie, Biologie, v.a. 1995-2010)

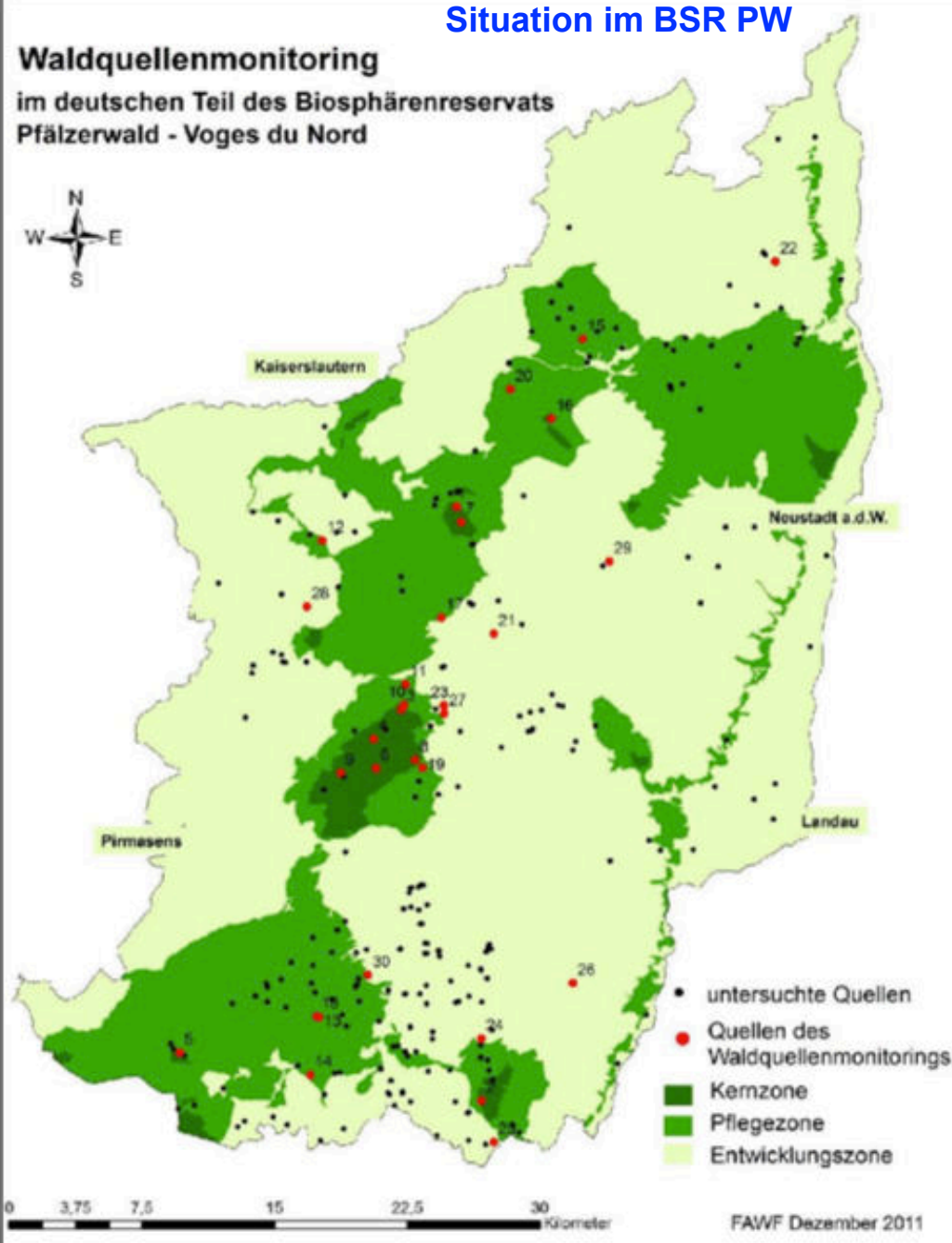
- Pfälzerwald: klare, weiche Sturzquellen, **rel. große Schüttung**, gleichbleibend kühl

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

Situation im BSR PW

Waldquellenmonitoring

im deutschen Teil des Biosphärenreservats
Pfälzerwald - Voges du Nord



Forschung und Monitoring

30 Quellen,

Turnus 6 Jahre,

3 Zonen

2004-2022

- ⇒ 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

Auswahl von 30 repräsentativen Waldquellen.

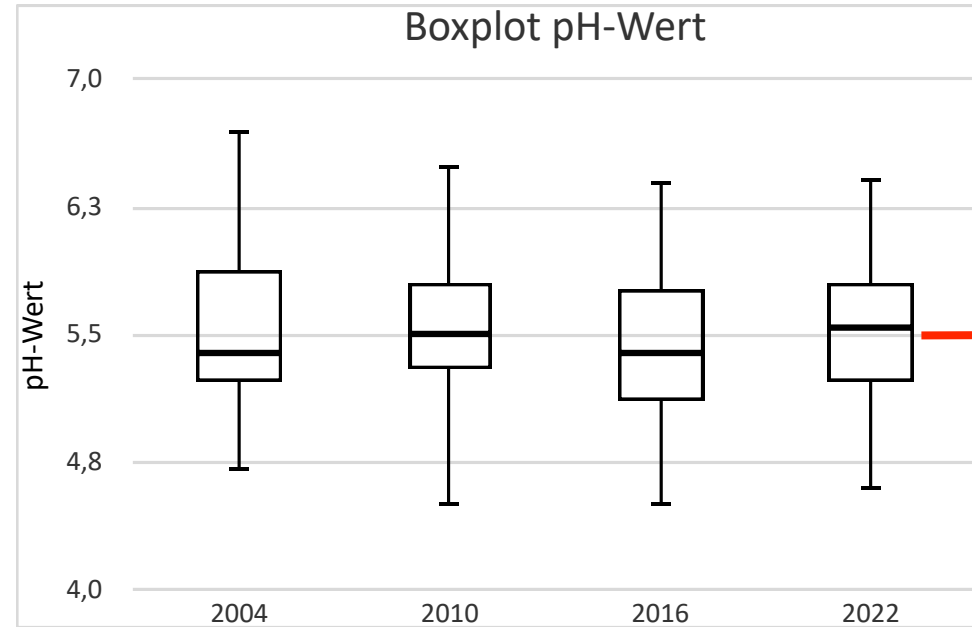
Kriterien für Standortwahl

- Jeweils 10 Standorte in den drei Zonen des Reservates

Abb. 1: Lage der untersuchten Quellen (Fauna) im Biosphärenreservat, Monitoringquellen rot



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

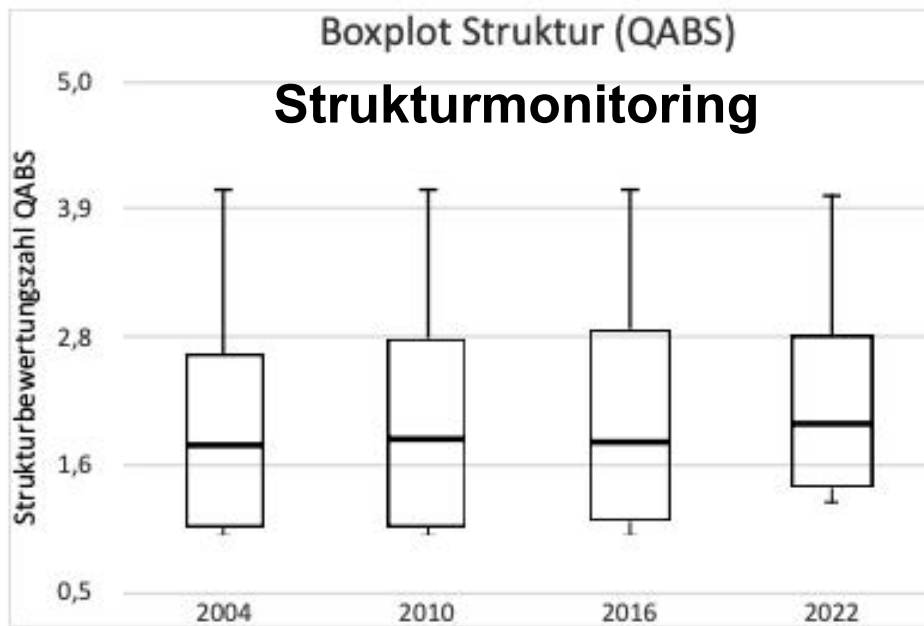


Boxplot des pH-Wertes vor Ort und Beprobungsjahre (s. Abb. 3, n = 119)

=> leichte pH-Wert-Erhöhung

+ signifikanter Rückgang von Sulfat,
DOC und Aluminium

=> Hinweis auf Rückgang schwefel-
saurer Emissionen + der Versauerung



Verschlechterung:

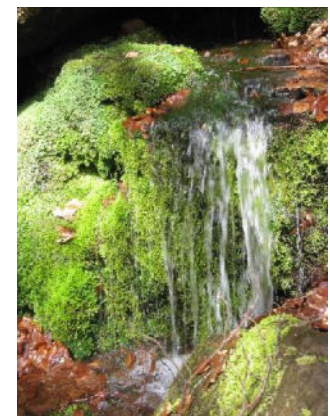
- Forstarbeiten
- Nadelholzzunahme
- Ausbau (Einzelfall), Pflege

Verbesserung:

- Nadelholzauflichtung
- Eigendynamik
- Renaturierung...

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

Nr. 15 Quelle bei Diemerstein (Referenzquelle)



2016

2022

=> touristisch stärker genutzt

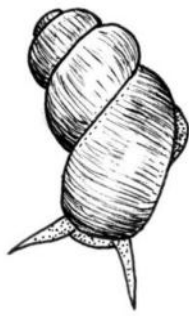
Nr. 21 Großer Jägerbrunnen



2016

2022

=> mit Schlagholz verfüllt



Beispiele typ. Arten

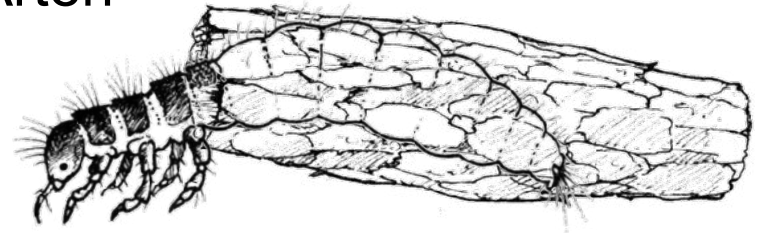


Abb. 11: links: *Quellschnecke* *Bythinella dunkeri*, eine Verantwortungsart für Rheinland-Pfalz, rechts: Köcherfliege *Ptilocolepus granulatus*, eine Charakterart wassermoosbesiedelter Quellen (Fotos: H. Schindler)

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:

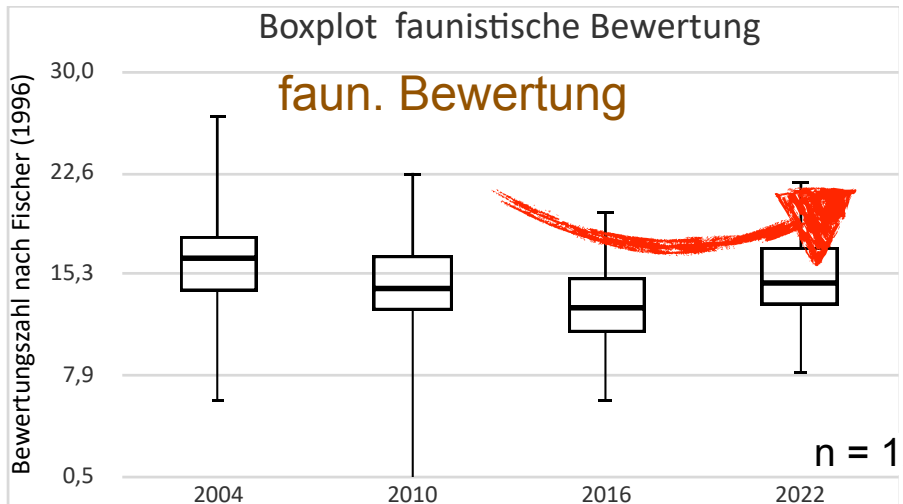
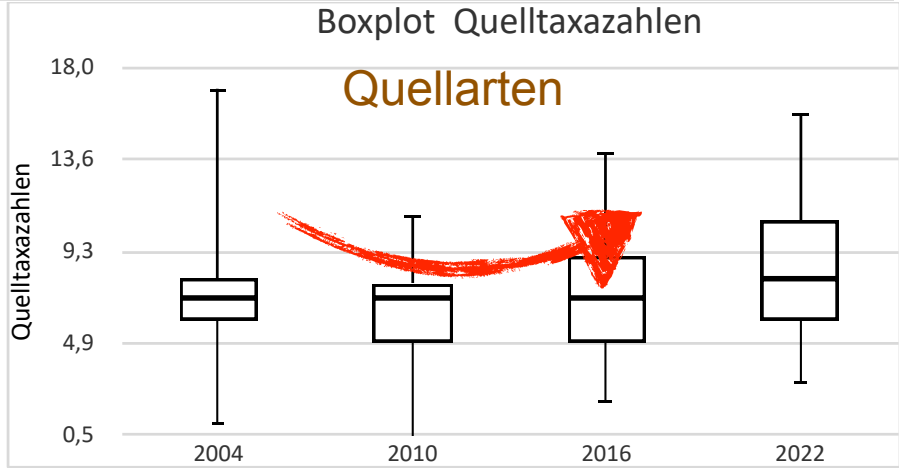
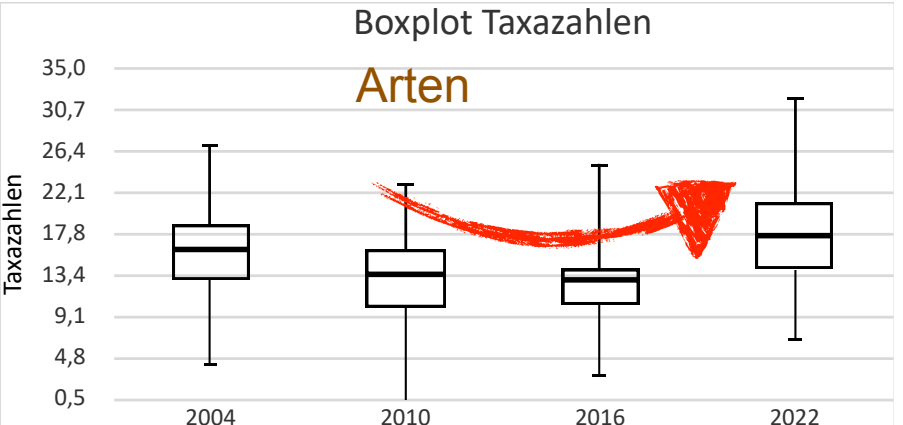
wenig Änderungen, leichte Zunahme der Gefäßpflanzen und Abnahme der Moose

=> 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.

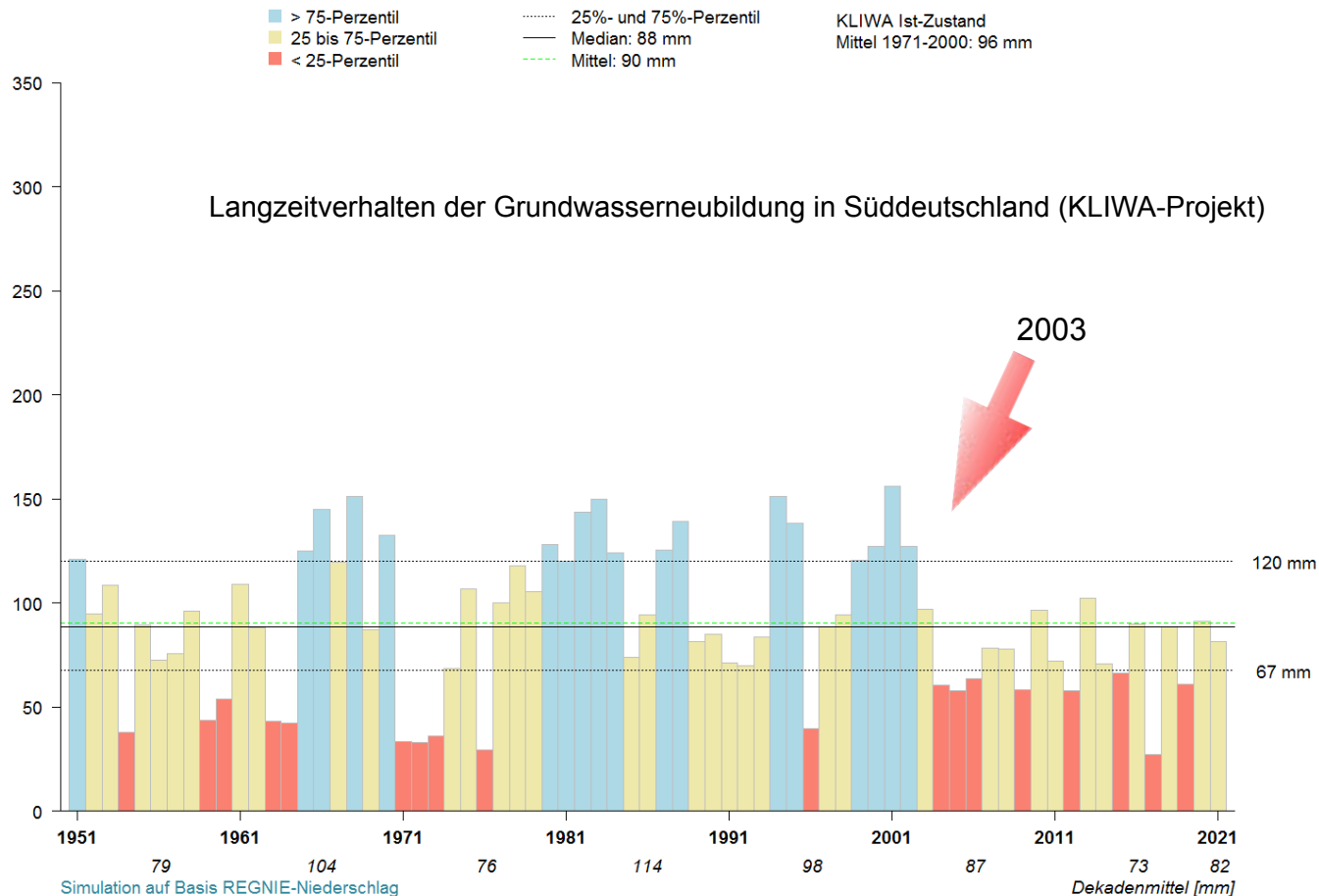
In Grünstadt gibt es bereits Wassermangel

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.

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 + langfristig, gepulste Niederschläge, lange Trockenphasen

Hauptgrund: ansteigende Verdunstung (Sommer), nicht unbedingt nur Niederschlag

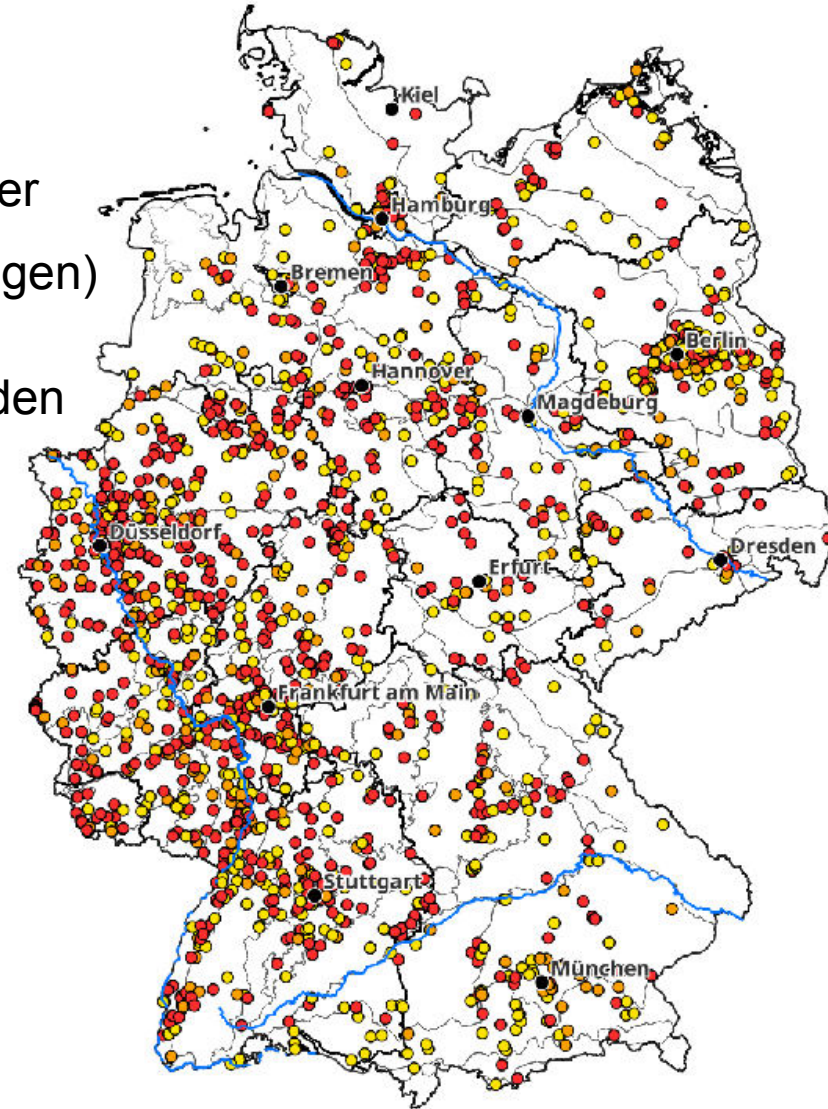
ARD-Projekt „#unserWasser“: Freiwillige melden austrocknende Gewässer

Quellen speisen 2/3 des Gewässernetzes (BfN)

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

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

=> **wichtige Frühwarnsysteme** für den Landschaftswasserhaushalt!



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

Wasserstand: **gelb** = "ungewöhnlich niedrig", **orange** = "Pfützen", **rot** = "trocken"

Rückgang der Schüttung => Gefahr der Austrocknung

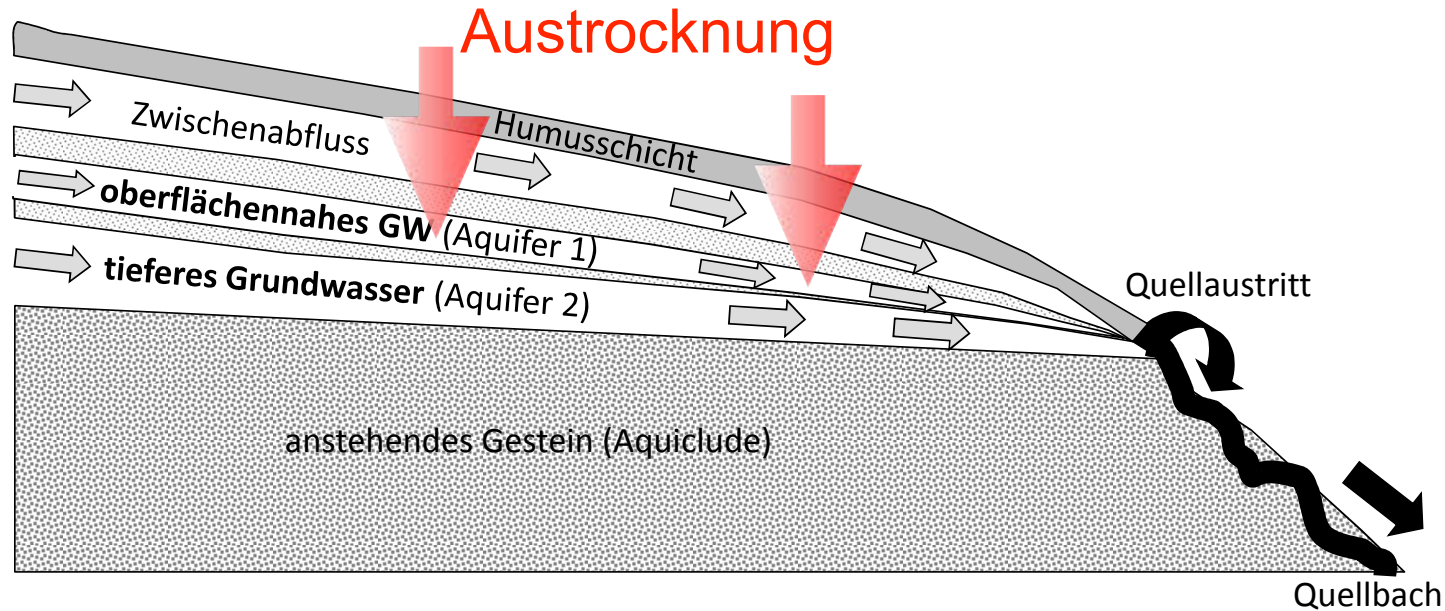


Wie viele Quellen im Pfälzerwald trocknen (fast) aus? Schätzung: 5 - 15%

entscheidend: Hanglage



Quellschüttung, Komponenten

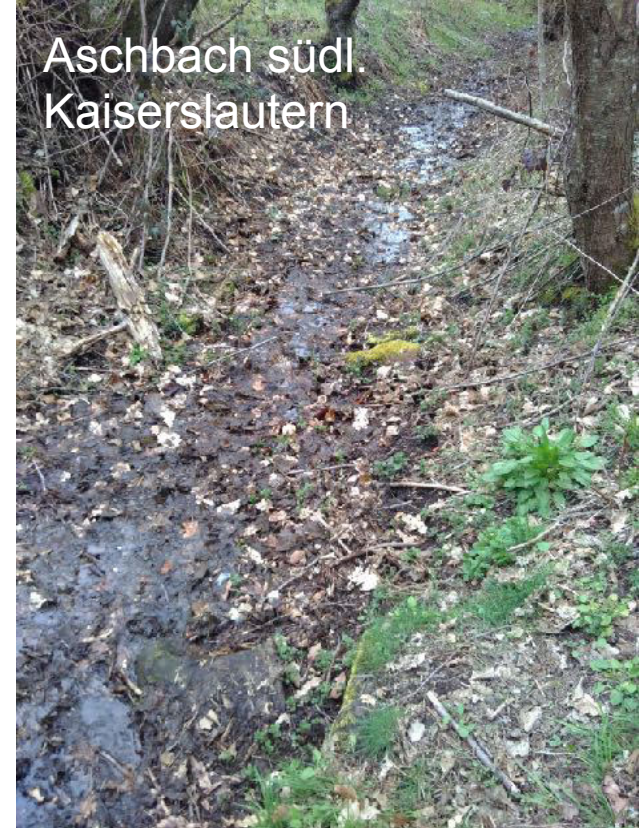


➔ saisonale Änderung,
Oberhangquellen besonders betroffen

Quelle am Flüsschen bei Aschbacherhof



Aschbach südl.
Kaiserslautern



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

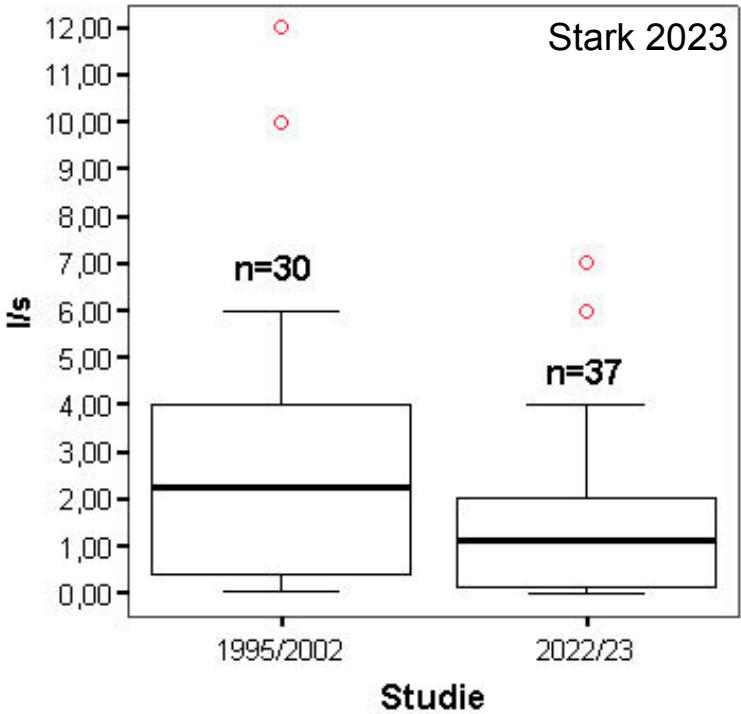
Wassergewinnung:
Eußerthal li., Erfweiler re.



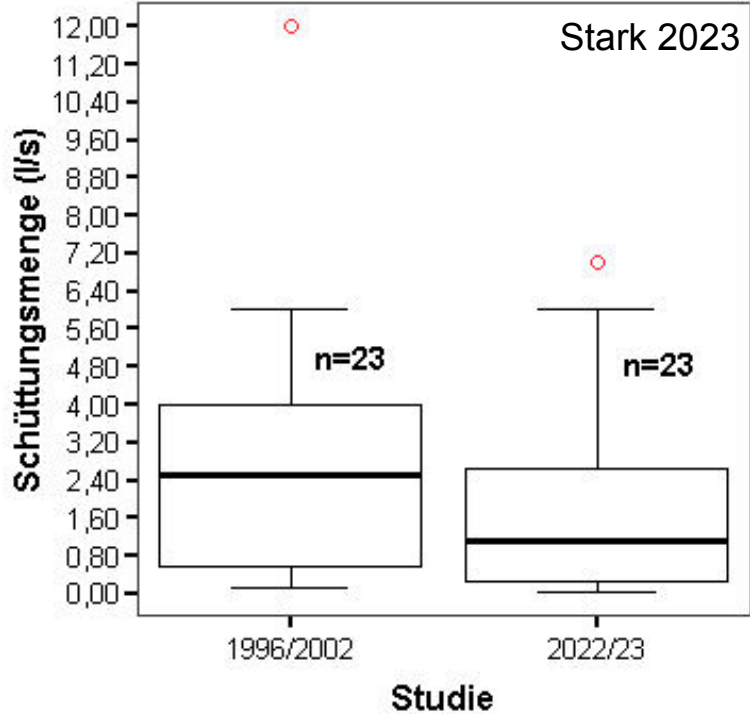
Masterarbeit Pfälzerwald (A.-K. Stark): untersuchte Änderungen nach ca. 25 Jahren:
Physiko-Chemie, Struktur, 2 Arten: *B. dunkeri* (Quellschnecke), *P. felina* (Vielaugenstrudelwurm)

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

Schüttungsmenge 1996/2002 vs. 2022/23



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



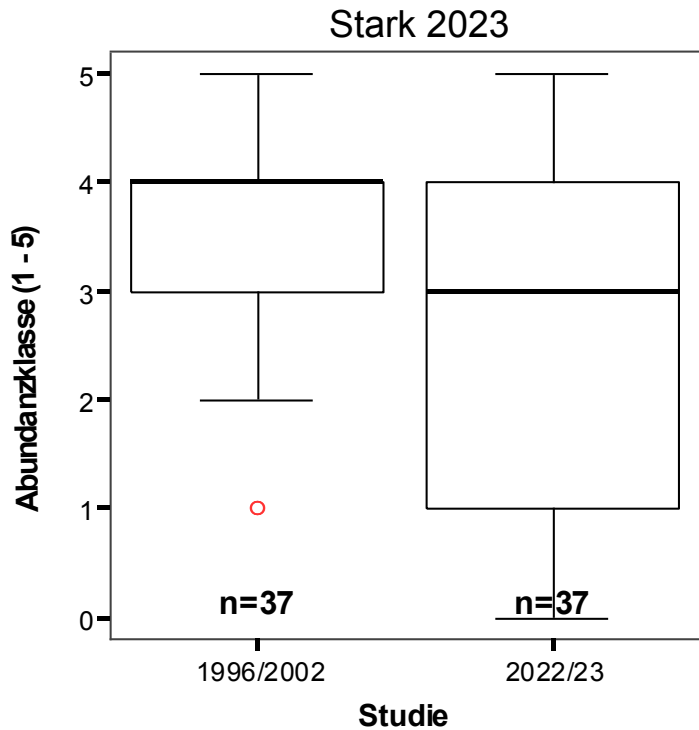
=> höchst signifikante Verringerung der Schüttungsmenge ($z = -3,289$, $p = 0,001$, $n = 23$) (Stark 2023)

Aber: Messung saisonal eher Winter ('22/23) statt Frühjahr ('96/02), Effekt soll noch überprüft werden



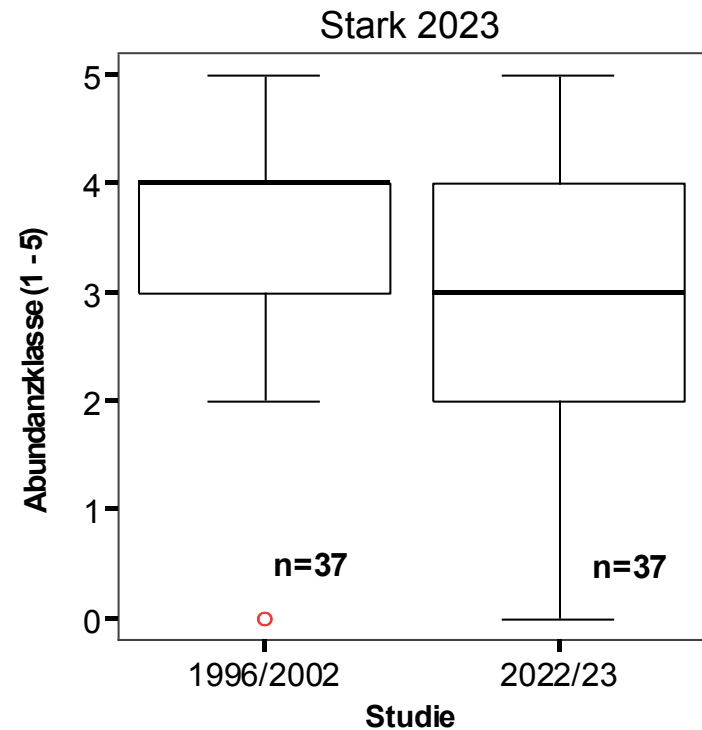
Quellschnecke *Bythinella dunkeri*

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



Vielaugenstrudelwurm *Polycelis felina*

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



höchst signifikante **Abnahme** der Abundanz v. *P. felina* ($z = -3,229$, $p = 0,001$, $n = 32$), vorher 5, jetzt 6 unbesiedelt (Stark 2023)

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

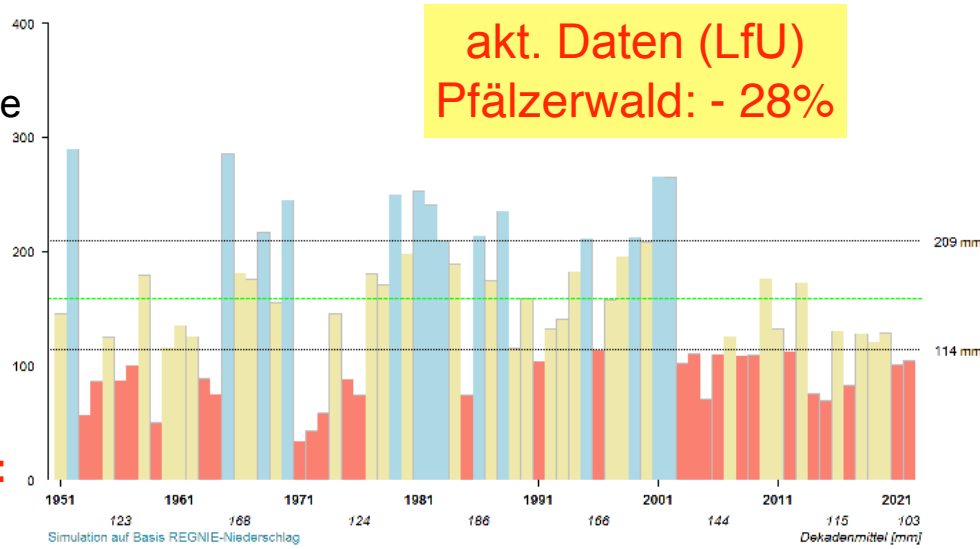
=> individ. Gründe und/oder **Schüttungsrückgang**:

Grundwasserneubildung
Pfälzerwald / Kalenderjahr

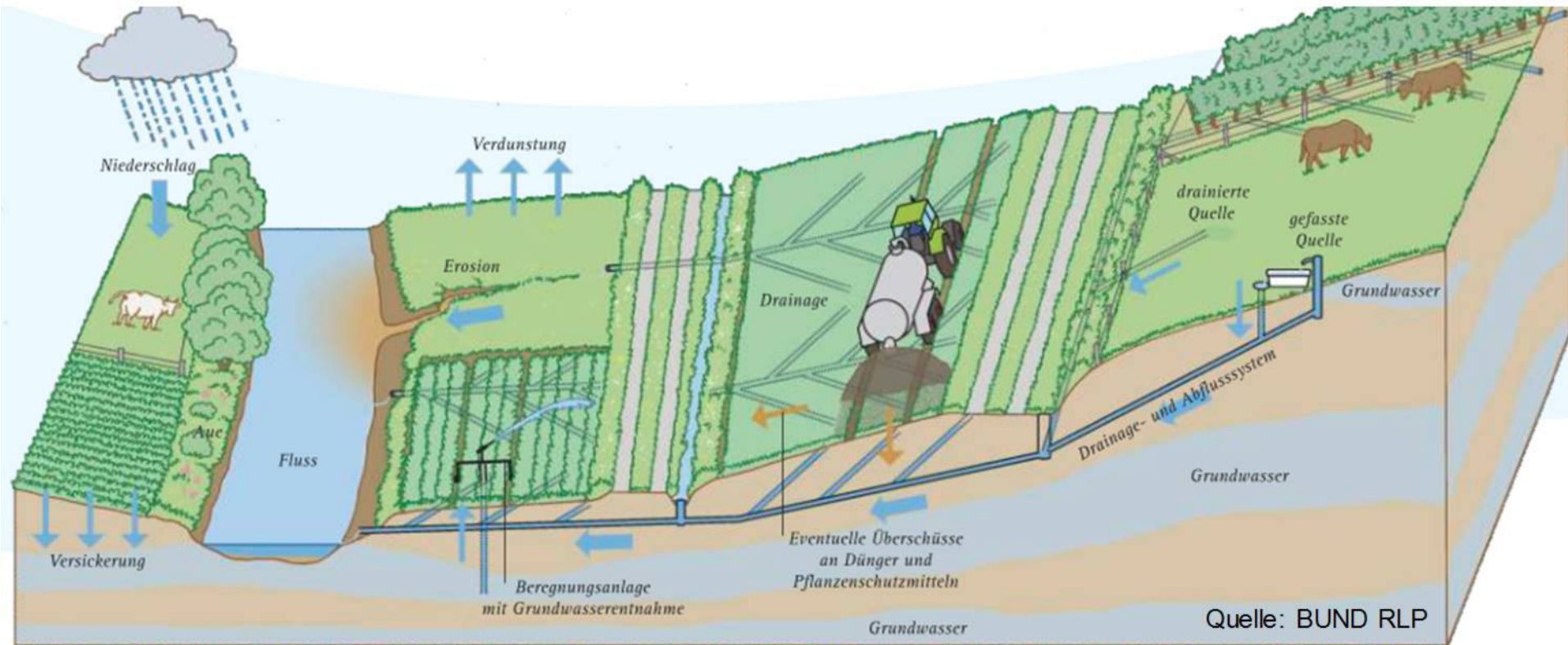
KLIWA Ist-Zustand
Perzentile 1971-2000

----- 25%- und 75%-Perzentil
Median: 173 mm
- - - - - Mittel: 169 mm

■ > 75-Perzentil
■ 25 bis 75-Perzentil
■ < 25-Perzentil



zum Klimawandel kommt die Entwässerung der Landschaft:
Standard in den letzten Jahrzehnten

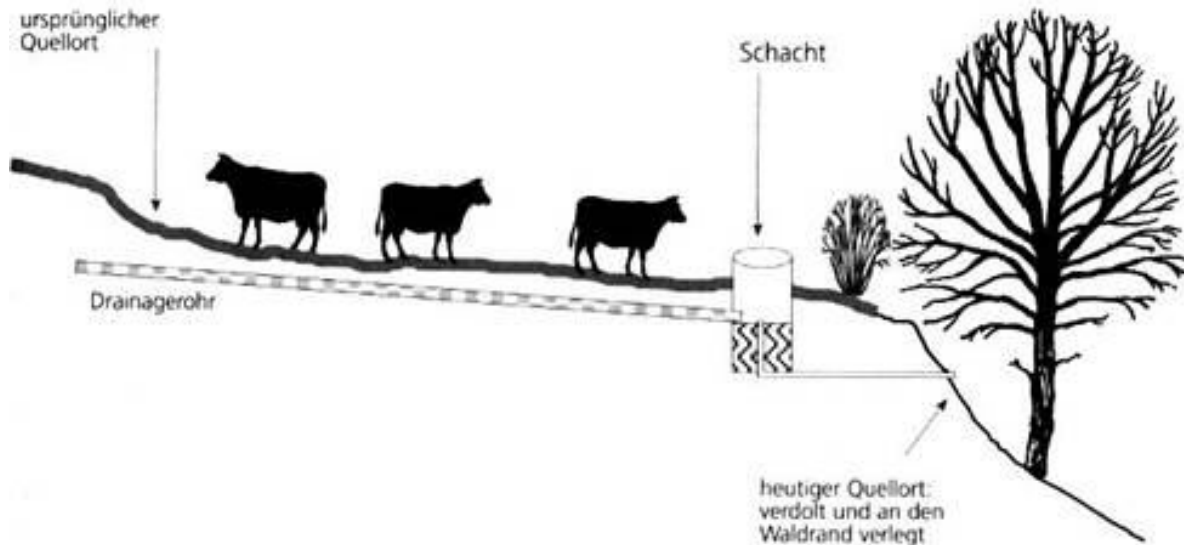


Umdenken:

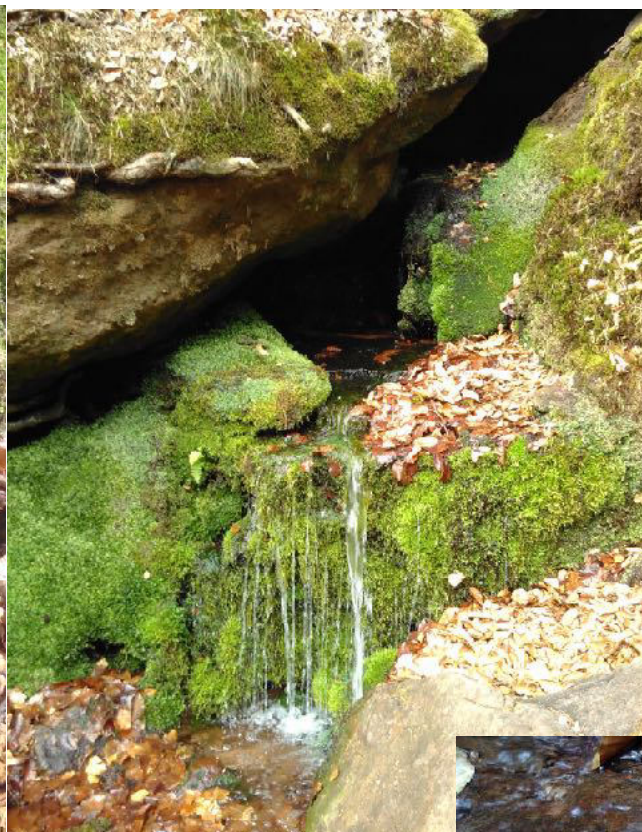
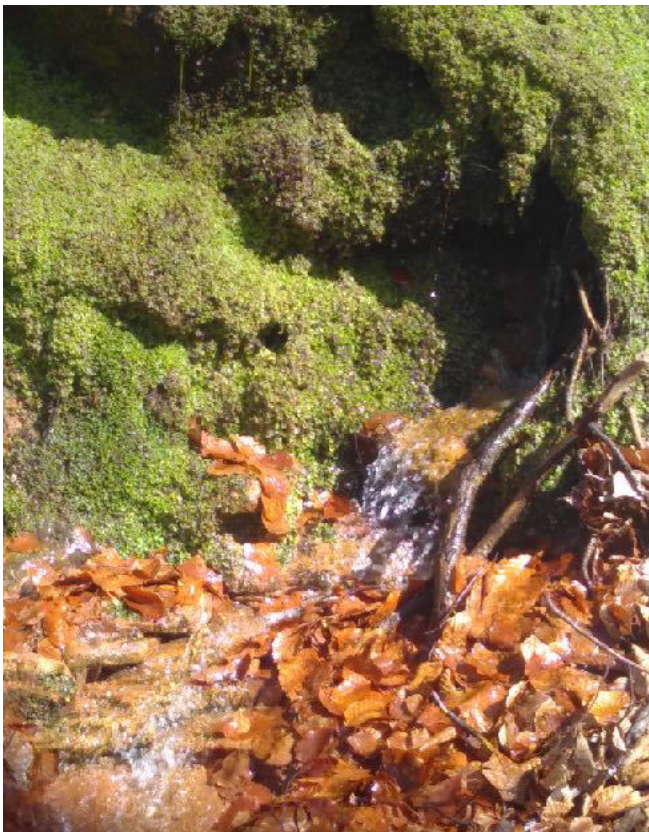
Wasser muss in der Landschaft gehalten werden, um Dürreperioden zu überstehen!

Dränagen und Gräben:

Wasserhaushaltsproblem, da schnelle Entwässerung (öfter um den Pfälzerwald)



Noch gibt es naturnahe Quellen im Wald



Fazit Schutzgut Quellen

- trotz Schutzbestrebungen viele menschliche Beeinträchtigungen
- Grundwasserneubildung geht stetig zurück: RLP -25 %, PW: -28%, höhere Schüttungsdynamik => Austrocknung (Sommer, Oberhangquellen)
- Verkleinerung durchnässter Bereiche und Veränderung Mikroklima => kleinere Habitate und Populationen, Verinselung
- teilw. Versiegen des Quellbaches: Einschränkung der Durchgängigkeit, fehlender Gewässeranschluss (Wanderbewegungen, Wiederbesiedlung)
- Wasserentnahmen verschärfen Situation / Trinkwassernutzung örtlich gefährdet
- Wälder (Buntsandstein): steigende Bedeutung für Versorgung umlieg. Regionen
- Erwärmung + Einwandern von Konkurrenten und kälteliebenden Arten aus Bächen, neue Pilzkrankheit Salamanderpest (Nord-RLP)

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

=> Quellen im Pfälzerwald wichtige Refugien, gleichzeitig bedroht durch Verbau/Klimawandel

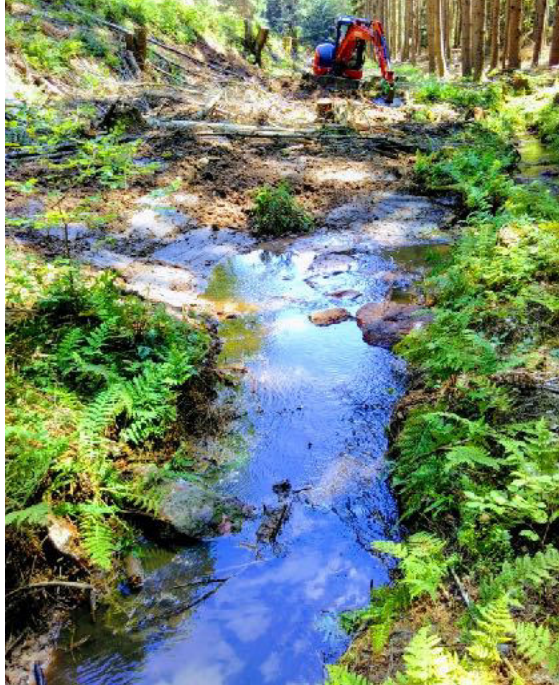


Konsequenzen: Aufwertung von Quellen im Pfälzerwald (bislang Einzelfälle)

Rücknahme Nadelgehölze



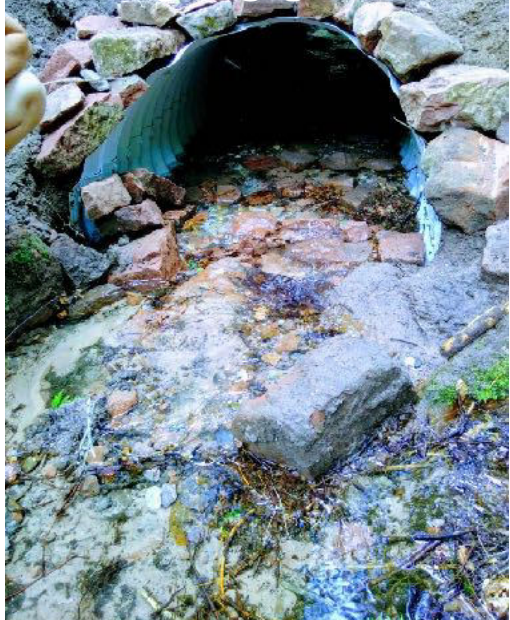
Rückbau



Rückbau



Durchgängigkeit



Furt



Furt



Rohrkappung

Öffnung mit Furten



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



Renaturierung von Quellen
in 10 Landesteilen '16 - '19

Erlenbachquelle



vorher



Rücknahme Nadelgehölze



Laubwaldförderung (Erlen)



nachher

	1,78
2,5	↓
↓	
3	1
2	2,55



Rücknahme Nadel- und Schlagholz



Kottelbachquelle

	1,25
↑	
2,67	
3	1
2,33	1,5



Wiedervernässung



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 Walltal- und Schauerbachtal sind geschädigt und weisen teilweise einen hohen Nährstoffgehalt auf, weil in diesem Gebiet viel Landwirtschaft betrieben wird. Das Wasser für solche Dinge weniger versauert als in den Bächen und Flüssen. Auch bei stehenden Biotopen im westlichen Landkreis durch fleißige Mitzkräutler und seltene Tierarten, die sogar von Aussterben bedroht sind. Das hat eine Untersuchung über 100 Tümpel ergeben, die die Ergebnisse der Kreisverwaltung vorgestellt.

Dr. Holm sagt, dass die Quellen zum Teil schwer zugänglich sind. Aus ökologischer Sicht sei das Gebiet allerdings äußerst spannend. Die Quellen sind interessanter als die Bäche im Pfälzerwald, sagt Holm. Man müsse die Kreisverwaltung mit der Umsetzung des erarbeiteten Maßnahmenkatalogs betreiben, um die Quellen sowie ihre Flora und Fauna zu schützen.

Landrat Ems-Jörg Düppel betont, dass sich der Umfang der Studie – gemessen am Ergebnis – lohnen würde, nur, wenn es wichtig ist, mit den wichtigsten Maßnahmen zu beginnen. Bevor es jedoch losgeht, müsse man die Ortsbürgermeister von Weßelberg, Hirschberg und Hölle rufen, hinter das Projekt ziehen, ergänzt der Landrat. Auch müssten Gespräche mit den Grundbesitzern stattfinden.

Nach Aussage der Landauer Wissenschaftler sollen als Maßnahmen etwa die Verbindung von Hauptbach zur Quelle verbessert, Mädeln in Laubwälder umgewandelt oder etwa Hinweisplakate angebracht werden. Und würden die Quellen auch geschädigt durch die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen (Düngung), von denen sie umgeben sind – dadurch erhöhe sich der Nährstoffgehalt. Grundwasser, Beseitigung sollte erreicht werden, wenn landwirtschaftliche Betriebe auf eine umweltfreundlichere Betriebsart umstellen.

Hier nannten die Ökologen als Beispiel die „Quelle am Steinforn“, die heute fast nur noch von einem Traktor bewirtschaftet wird. Die Quelle am Steinforn ist ein Beispiel für eine Quelle, die durch intensive Bewirtschaftung stark geschädigt ist. Hier nannten die Ökologen als Beispiel die „Quelle am Steinforn“, die heute fast nur noch von einem Traktor bewirtschaftet wird. Die Quelle am Steinforn ist ein Beispiel für eine Quelle, die durch intensive Bewirtschaftung stark geschädigt ist.

Hier nannten die Ökologen als Beispiel die „Quelle am Steinforn“, die heute fast nur noch von einem Traktor bewirtschaftet wird. Die Quelle am Steinforn ist ein Beispiel für eine Quelle, die durch intensive Bewirtschaftung stark geschädigt ist.

Im Auftrag der Landkreise Südwestpfalz haben Dr. Hans Jürgen Hahn, Dr. Holger Schindler und Timm Gutson von der Arbeitsgruppe Grundwasserökologie der Universität Lautau in dem 3218 Hektar großen Gebiet 100 Quellen kartiert und die Hälfte davon auf ihren biologischen Zustand hin untersucht. Für die 100 Borne wurden von den Wissenschaftlern nun Maßnahmen entwickelt, um den ökologischen Zustand der Borne zu verbessern.

Die Kartierung ergab, dass die Quellen durch illegale Verrohrungen geschädigt und in Fälschlinge eingeteilt werden. Bei der Analyse wurde auch festgestellt, dass die Biotopie im Westlich 120 Pflanzen und 121 Tierarten beheimaten. Dabei beschränkt sich der Lebensraum auf 45 Tierarten direkt auf die Quellen. Einige stehen sogar auf der „Roten Liste“ der Ökologen – das heißt: Sie sind vom Aussterben bedroht. Darunter befinden sich etwa Köche, Fliegen, Quellschnecken oder Ferswallmänder. Die bedrohteste Art, die in den Quellen gefun-



Hierzu eine Quelle in der Gemarkung Weßelberg, am „Kühnertröpfchen“. Gut zu erkennen ist die idyllische Mitzkräutlerflur. (Foto: Frey)

Exemplar hoben die Forscher den „Weißentbrunn“ im Schauerbachtal hervor. Denn für die man eine idyllische Sturzquelle direkt neben einem Tüpfel vor, beide Borne umrahmt von einer schönen Fauna.

Bislang gab es über die Biotopie nur wenig hilfreiches Datenmaterial, obwohl der Handlungsbedarf groß ist. Nun stellt sich die Kreisverwaltung die Frage, ob alte und verfallene Fassungen in diesem Zustand verlassen oder zu „curiositätswürdigen“ restauriert werden sollen. Das Gebiet, das durch Birtstein und Mischelkalkablagerungen geprägt ist, wurde mittels eines Kriterienkatalogs des Landes Rheinland-Pfalz für Schutzgebiete untersucht. Auch wurde das Projekt vom Land gefördert. (stm)

Öffentlichkeitsarbeit!

Wo die Quelljungfer noch fliegt

Eine ungehakte Artenvielfalt wie die Quellen im Walltal- 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.

Bestenfalls in der Kreisverwaltung, die Angaben des Fragebogens, die bei jeder Quelle gemacht wurden, sind auch deutlich, das an der Hälfte der Quellen Handlungsbedarf besteht.

„Wir müssen der Leitung darüber berichten, dass der Wert einer Quelle nicht an dem Maß der biologischen Vielfalt an der Quelle, sondern an dem Maß der Artenvielfalt besteht“, betont Holm. Er ist Leiter der Abteilung für Grundwasserökologie der Universität Lautau und arbeitet in diesem Zusammenhang mit dem Kreisverwaltung für den Landkreis Südwestpfalz zusammen.

„Wir müssen der Leitung darüber berichten, dass der Wert einer Quelle nicht an dem Maß der biologischen Vielfalt an der Quelle, sondern an dem Maß der Artenvielfalt besteht“, betont Holm. Er ist Leiter der Abteilung für Grundwasserökologie der Universität Lautau und arbeitet in diesem Zusammenhang mit dem Kreisverwaltung für den Landkreis Südwestpfalz zusammen.

„Wir müssen der Leitung darüber berichten, dass der Wert einer Quelle nicht an dem Maß der biologischen Vielfalt an der Quelle, sondern an dem Maß der Artenvielfalt besteht“, betont Holm. Er ist Leiter der Abteilung für Grundwasserökologie der Universität Lautau und arbeitet in diesem Zusammenhang mit dem Kreisverwaltung für den Landkreis Südwestpfalz zusammen.

So soll es sein: Eine Quelle mit gut ausgeprägter Mitzkräutlerflur und natürlichem Ausstrich am Lamerberg in der Gemarkung Höllefeld.



Hier dagegen gibt durch intensive Bewirtschaftung stark geschädigte Quelle am Lamerberg bei Hirschberg. (Foto: Frey)

„Wir müssen der Leitung darüber berichten, dass der Wert einer Quelle nicht an dem Maß der biologischen Vielfalt an der Quelle, sondern an dem Maß der Artenvielfalt besteht“, betont Holm. Er ist Leiter der Abteilung für Grundwasserökologie der Universität Lautau und arbeitet in diesem Zusammenhang mit dem Kreisverwaltung für den Landkreis Südwestpfalz zusammen.

„Wir müssen der Leitung darüber berichten, dass der Wert einer Quelle nicht an dem Maß der biologischen Vielfalt an der Quelle, sondern an dem Maß der Artenvielfalt besteht“, betont Holm. Er ist Leiter der Abteilung für Grundwasserökologie der Universität Lautau und arbeitet in diesem Zusammenhang mit dem Kreisverwaltung für den Landkreis Südwestpfalz zusammen.

Quelle der Queich ist kein Quell der Freude

Wässern, Wurzeln quästen und verrohete Bach-Ursprünge für Biologen ein Grauel sind – Nur zwei naturnahe Quellen



Die Quelle zeigt Lebensraum für Ökoprofessionen die gefasste Quelle bei Dampfen (links).



Eine naturnahe Quelle im Dampfen bei Höllefeld, so schön wie optische Unmöglichkeit mit Quellstein, die aber immer naturnah belassen ist.

Wasserläufer untersuchen Quellen

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

KABERS' AUFEN (per) Einheimisches Wasser, das mitten im Wald aus einem kleinen Quell in einer Quelle in einer Wiese... Quellensind oft unscheinbar, aber bergen aber zehntausende Lebewesen wie Larven, Würmer, Käfer und Schnecken, die hartnäcklich um ihr empfindlich die Standorte, die genaue Unterscheidung sollen, sagt Steffanie Gramoll vom BUND in der Pfalz. Sie kümmert sich in Kabers' AUFEN um das Landesweite Projekt Wasserläufer.



Stimm's mit der Quelle, stimm's auch mit dem Bach: Wasserläufer im inselartigen Pfälzer Schauerbachtal, von unten

Angeboten ist das Projekt, bei dem Quellen und Bachobereiche kartiert werden sollen. Im Frühjahr 2013 im Auftrag des BUND, die die Wasserläufer in der Pfalz untersuchen sollen, sagt Steffanie Gramoll vom BUND in der Pfalz. Sie kümmert sich in Kabers' AUFEN um das Landesweite Projekt Wasserläufer.

Die meisten sind kleine, aber sehr wichtige Quellen, die in der Pfalz vorkommen. Sie sind oft in der Nähe von Bächen und Flüssen zu finden. Die Wasserläufer sind eine wichtige Gruppe von Tieren, die in diesen Quellen leben. Sie sind sehr empfindlich gegenüber Veränderungen in der Wasserqualität. Durch die Untersuchung dieser Quellen können wir mehr über den Zustand der Gewässer in der Pfalz erfahren. Das ist wichtig, um die Wasserqualität zu verbessern und die Artenvielfalt zu erhalten.

In einer Quelle eingestürzt sind oder das Areal regelmäßig genutzt wird. Hier ist es wichtig zu wissen, wo die Wasserläufer leben. Sie sind oft in der Nähe von Bächen und Flüssen zu finden. Die Wasserläufer sind eine wichtige Gruppe von Tieren, die in diesen Quellen leben. Sie sind sehr empfindlich gegenüber Veränderungen in der Wasserqualität. Durch die Untersuchung dieser Quellen können wir mehr über den Zustand der Gewässer in der Pfalz erfahren. Das ist wichtig, um die Wasserqualität zu verbessern und die Artenvielfalt zu erhalten.

Die meisten sind kleine, aber sehr wichtige Quellen, die in der Pfalz vorkommen. Sie sind oft in der Nähe von Bächen und Flüssen zu finden. Die Wasserläufer sind eine wichtige Gruppe von Tieren, die in diesen Quellen leben. Sie sind sehr empfindlich gegenüber Veränderungen in der Wasserqualität. Durch die Untersuchung dieser Quellen können wir mehr über den Zustand der Gewässer in der Pfalz erfahren. Das ist wichtig, um die Wasserqualität zu verbessern und die Artenvielfalt zu erhalten.

Die meisten sind kleine, aber sehr wichtige Quellen, die in der Pfalz vorkommen. Sie sind oft in der Nähe von Bächen und Flüssen zu finden. Die Wasserläufer sind eine wichtige Gruppe von Tieren, die in diesen Quellen leben. Sie sind sehr empfindlich gegenüber Veränderungen in der Wasserqualität. Durch die Untersuchung dieser Quellen können wir mehr über den Zustand der Gewässer in der Pfalz erfahren. Das ist wichtig, um die Wasserqualität zu verbessern und die Artenvielfalt zu erhalten.

Die meisten sind kleine, aber sehr wichtige Quellen, die in der Pfalz vorkommen. Sie sind oft in der Nähe von Bächen und Flüssen zu finden. Die Wasserläufer sind eine wichtige Gruppe von Tieren, die in diesen Quellen leben. Sie sind sehr empfindlich gegenüber Veränderungen in der Wasserqualität. Durch die Untersuchung dieser Quellen können wir mehr über den Zustand der Gewässer in der Pfalz erfahren. Das ist wichtig, um die Wasserqualität zu verbessern und die Artenvielfalt zu erhalten.

Lebensraum Quelle



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 salamandra*.



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.

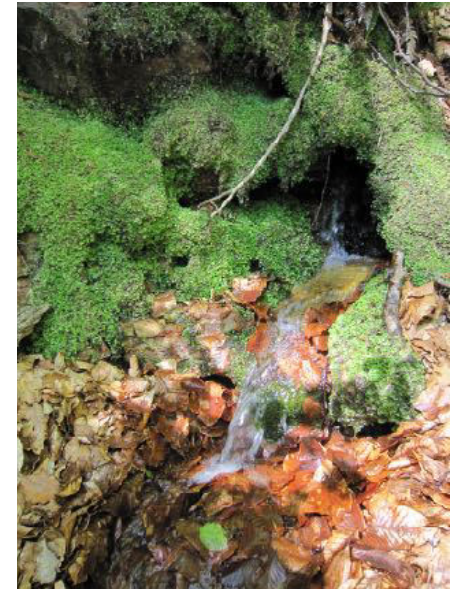


Abfälle – auch Gartenabfälle – schädigen die natürlichen Lebensräume in Quellen: Sie verhindern eine Lichtzufuhr zum Quellenbereich und bewirken z.B. durch verrottete Pflanzen eine Nährstoffanreicherung in Wasser und Boden. Die Quellspezialisten können unter diesen Bedingungen nicht überleben.

Konsequenzen

- natürliche und naturnahe Quellen erhalten
- Renaturierung von Quellen, auch nicht mehr benötigte (Wasserversorgung)
- kleine Gewässer aufwerten /nach oben holen, wo möglich
- => natürl. Gewässer als Teil des Wasserkreislaufs fördern, mehr Laubwald
- Versickerung + Wasserrückhalt fördern:
- viele kleine Maßnahmen an Wegen, Mulden, Rohren...
- Entwässerungen und Gräben rückbauen
- Öffentlichkeitsarbeit

**=> systematischer Schutz- und Monitoring
von Quellen beginnen /verstärken!**



Erfassung von Quellen im Pfälzerwald, Zukunft:

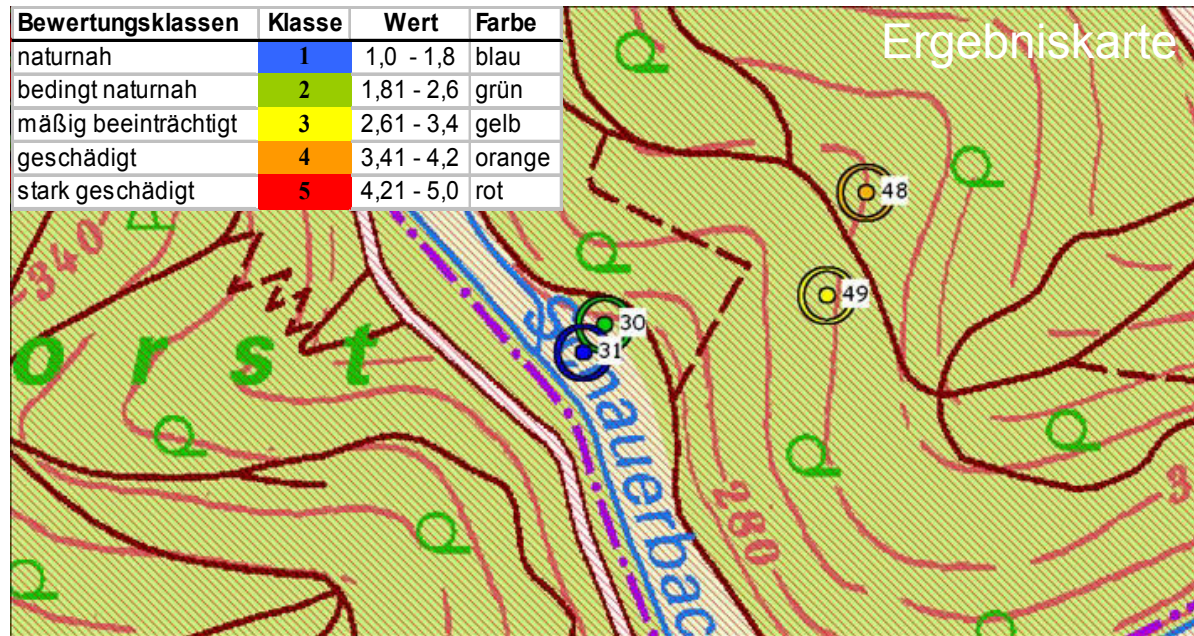
Idee: Quellenkataster mit Freiwilligen im BSR Pfälzerwald

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

Erfassungswerkzeug
in RLP vorhanden

Software QABS +
Quellenleitfaden
www.quellenatlas.rlp.de
(in Überarbeitung)

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

