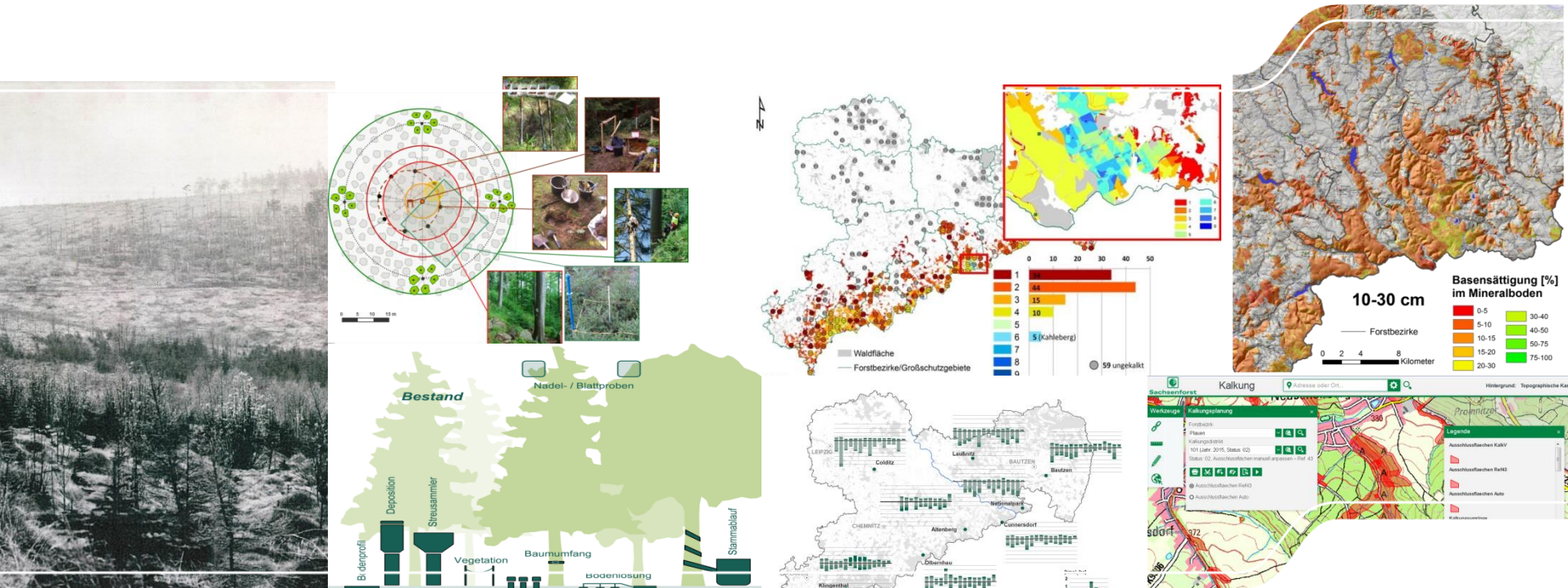


Soil Protective Liming in Saxony

Recent discussions with water and nature protection authorities

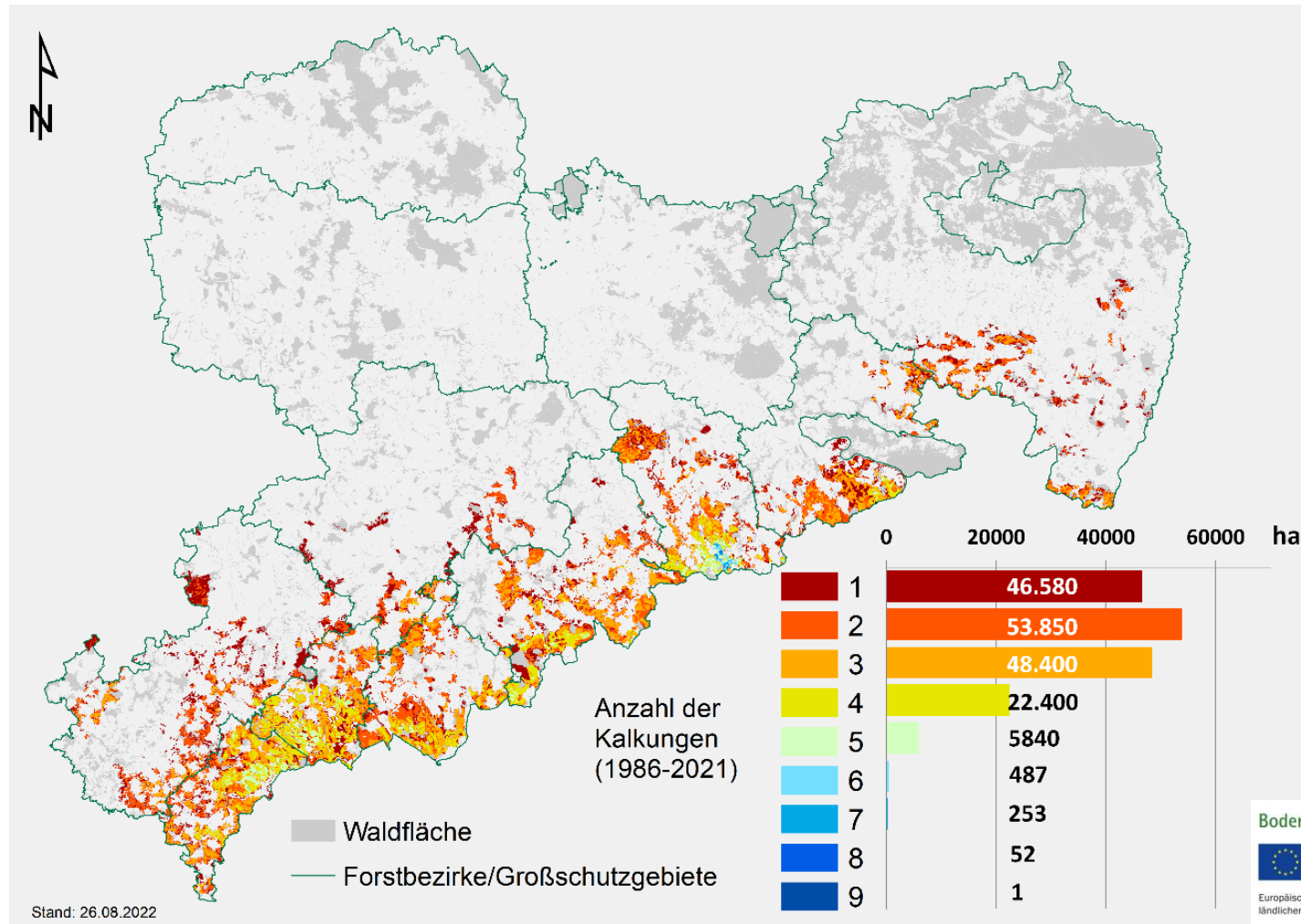


Outline

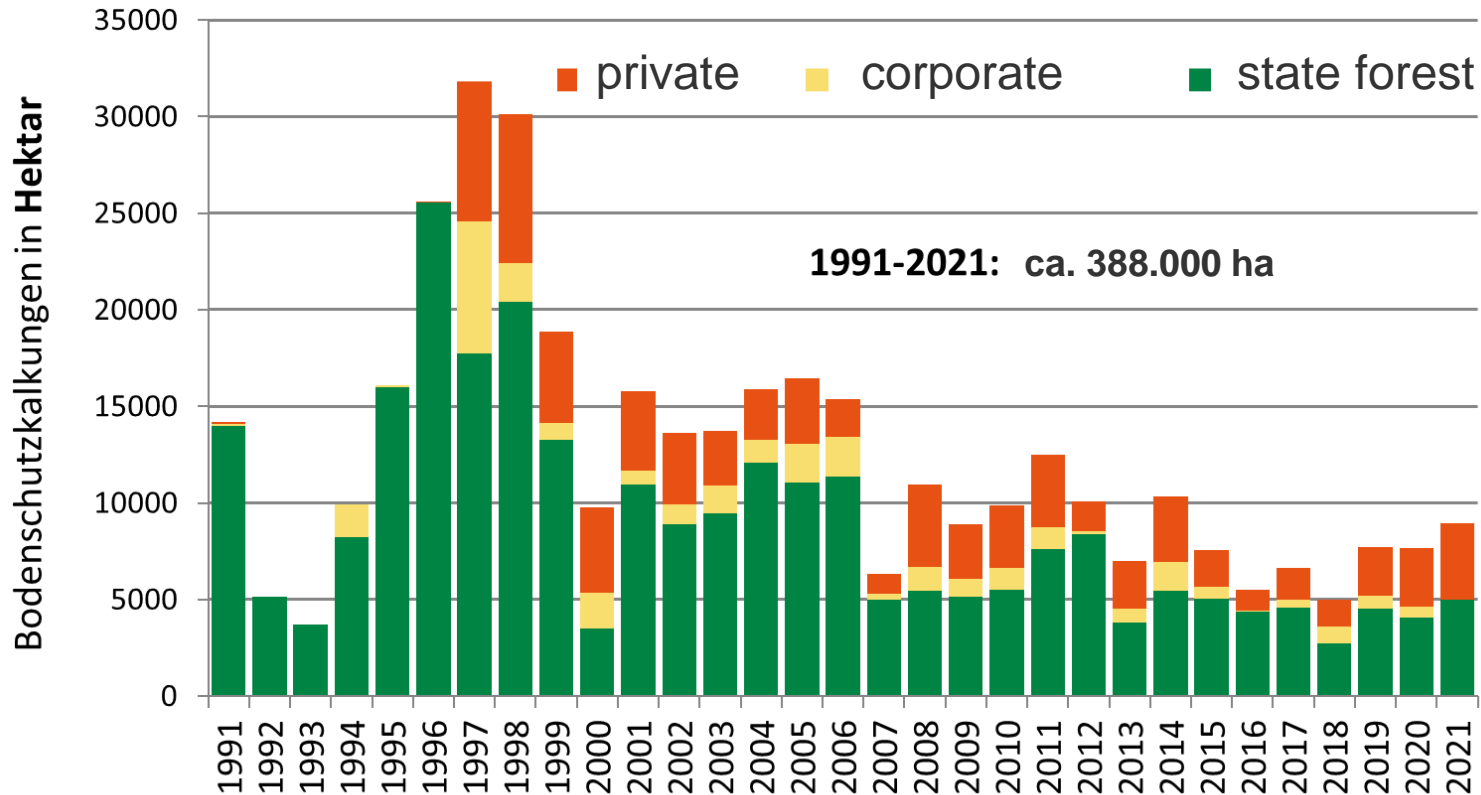
- Liming activities in brief
 - Statistics 1986-2021 and the current campaign
- Problems of authorities to discuss
- Intensive Forest Monitoring and water ecology
- Summary



GIS documentation 1986-2021



Annual statistics 1991-2021

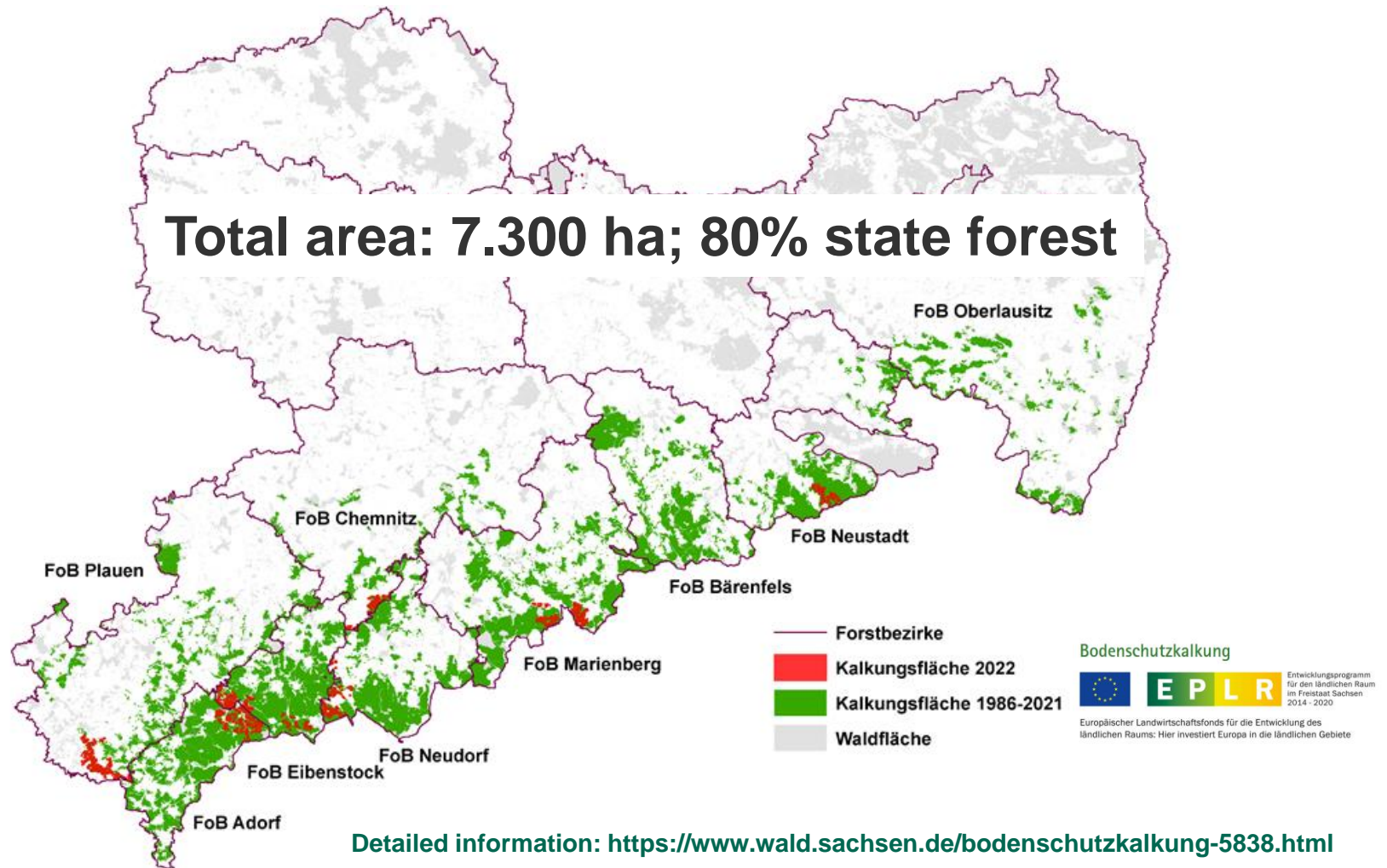


Bodenschutzkalkung



Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

Liming Campaign 2022



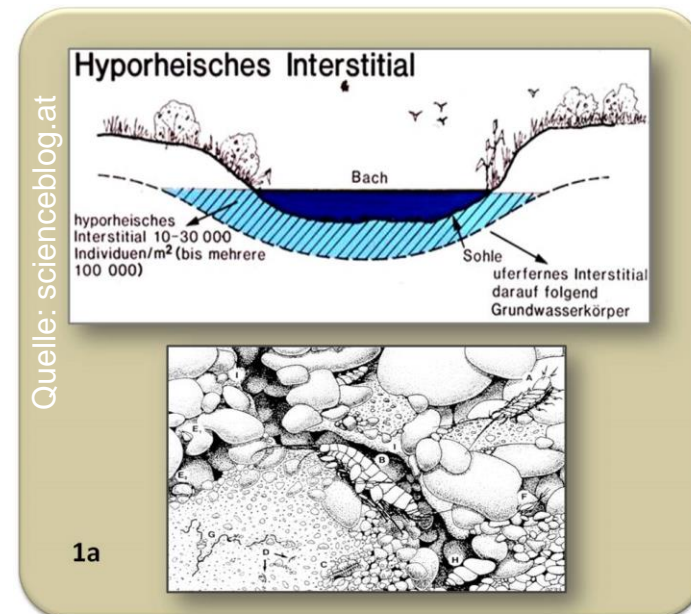
Detailed information: <https://www.wald.sachsen.de/bodenschutzkalkung-5838.html>

Problems of water authorities

- **Colmation** of running waters endangers biocenosis
- **Freshwater bivalves** are very susceptible to lime addition
- Liming as such is unfavourable to freshwater biocenosis
- **Buffer zones** have to be applied on all watercourses

Problems of water authorities

- Colmation of running waters endangers biocenosis
- Lime application blocks the interstitial pores with fine sediment?



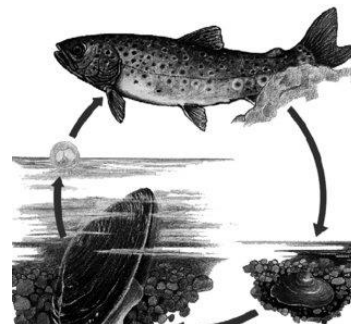
Problems of water authorities

- Freshwater bivalves are very susceptible to lime addition



ArKoNaVera – Überregionales Artenschutzkonzept für Flussperlmuschel und Malermuschel

Malermuschel (*Unio pictorum*) und Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) waren früher häufige Großmuschelarten in unseren Gewässern. Aufgrund des andauernden rapiden Rückgangs sind sie heute gefährdet (Malermuschel) oder vom Aussterben bedroht (Flussperlmuschel). Das Projekt „ArKoNaVera“ entwickelt Konzepte, die zu einem sich selbst erhaltenden Bestand dieser Großmuschelarten führen sollen.



Flussperlmuschel-Nachzucht im Käfig. Foto: Thomas Schiller



Flussperlmuschel-Nachzucht. Foto: Thomas Schiller

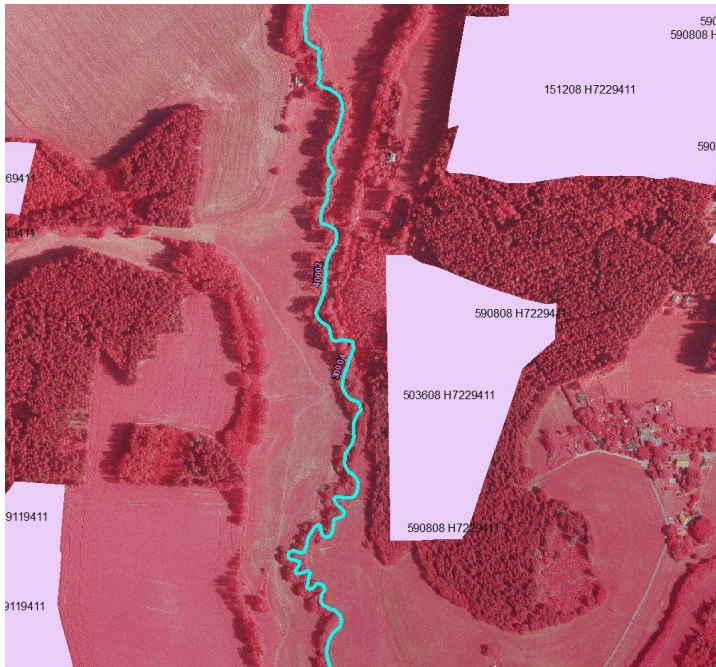


Triebelbach Sächsisches Vogtland. Foto: Thomas Schiller

What about the intermediate hosts (brown trout, atlantic salmon)?

Problems of water authorities

- Freshwater bivalves are very susceptible to lime addition



Snapshot Vogtland – banned areas for the pearl mussel 2022
Just the habitat or ban of all up-stream watersheds?

Problems of water authorities

■ Freshwater bivalves are susceptible to lime addition?

Liming of meadows should have had adverse effects on bivalves (BJÖRK (1962, p. 77) in Southern Sweden

Pearl mussels propagated well in regularly limed valleys of the Triebel- and Hainbach. In the latter we have even higher water hardness through devonic limestones within the watershed (3,76 bis 4,60° dHCaO and 5,44 bis 6,88" dGH (1962/63).

These results remarkably contradict the findings cited above

Zum Rückgang der Bestände haben vor allem Wasserbau- und - Unterhaltungsmaßnahmen (zum Beispiel Sohlenberäumung), die Verschlechterung der Wasserqualität (zum Beispiel Schadstoffeinleitung, **Versauerung**) und der Stoffeintrag aus angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen beigetragen. Schon bei vergleichsweise geringer Eutrophierung (Überdüngung) können die Muscheln absterben.

<https://www.natura2000sachsen.de/flussperlmuschel-margaritifera-margaritifera-22462.html>

Mussels die through physical changes in the water courses and the deterioration of water quality (by discharge of pollutants, **acidification**) and [diffuse] discharge from agricultural areas (even slight eutrophication).

Int. Revue gen. Hydrobiol. 54 4 1969 593-607

OTTO BARR

Beiträge zur Ökologie der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.) unter besonderer Berücksichtigung der sächsischen Mittelgebirgsbiotope

Contributions to the ecology of the fresh-water pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) with particular consideration to the Saxonian mid-mountain biotopes

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	593
2. Die Untersuchungsräume	593
3. Die Ökologie der Flußperlmuschel im Untersuchungsgebiet	594
a) Methodik	594
b) Hydrologische Faktoren	594
c) Wassertemperatur	597
d) Chemische Faktoren	599
e) Beziehungen zu anderen Arten	600
4. Diskussion	601
5. Zusammenfassung, Summary	605
6. Literatur	606

1. Einleitung

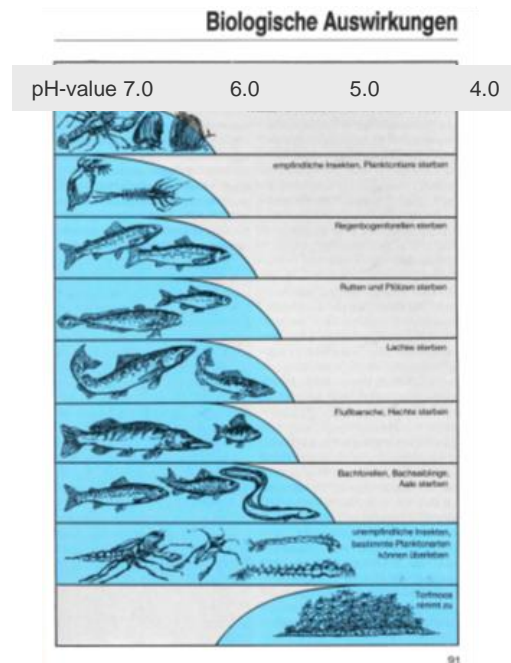
Die vogtländischen Bestände der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.) sind durch die sich zunehmend verschlechternden Lebensbedingungen im Aussterben begriffen. Diese Situation war der Anlaß für eine erneute Umweltanalyse der Art in den Mittelgebirgsbiotopen. Dabei sollte vor allem geklärt werden, ob sich die Annahme aufrechterhalten läßt, daß die Populationen im Mittelgebirge etwas stenöker sind als die durch WELLMANN (1958) und BJÖRK (1962) untersuchten Niederungsformen. Besondere Aufmerksamkeit wurde ferner eventuellen natürlichen Letalfaktoren und einigen bisher vernachlässigten Umweltgrößen, wie Abflüssen, Strömungen und z. T. Temperaturen der Perlbäche gewidmet.

2. Die Untersuchungsräume

Die vogtländischen Vorkommen der Flußperlmuschel beschränken sich im wesentlichen auf die Nebengewässer der Weißen Elster. 1966 konnten folgende Bestände festgestellt werden: Raunerbach (700), Würschnitzbach (40), Hain-

Problems of water authorities

- Liming has adverse effects on freshwater biocenosis

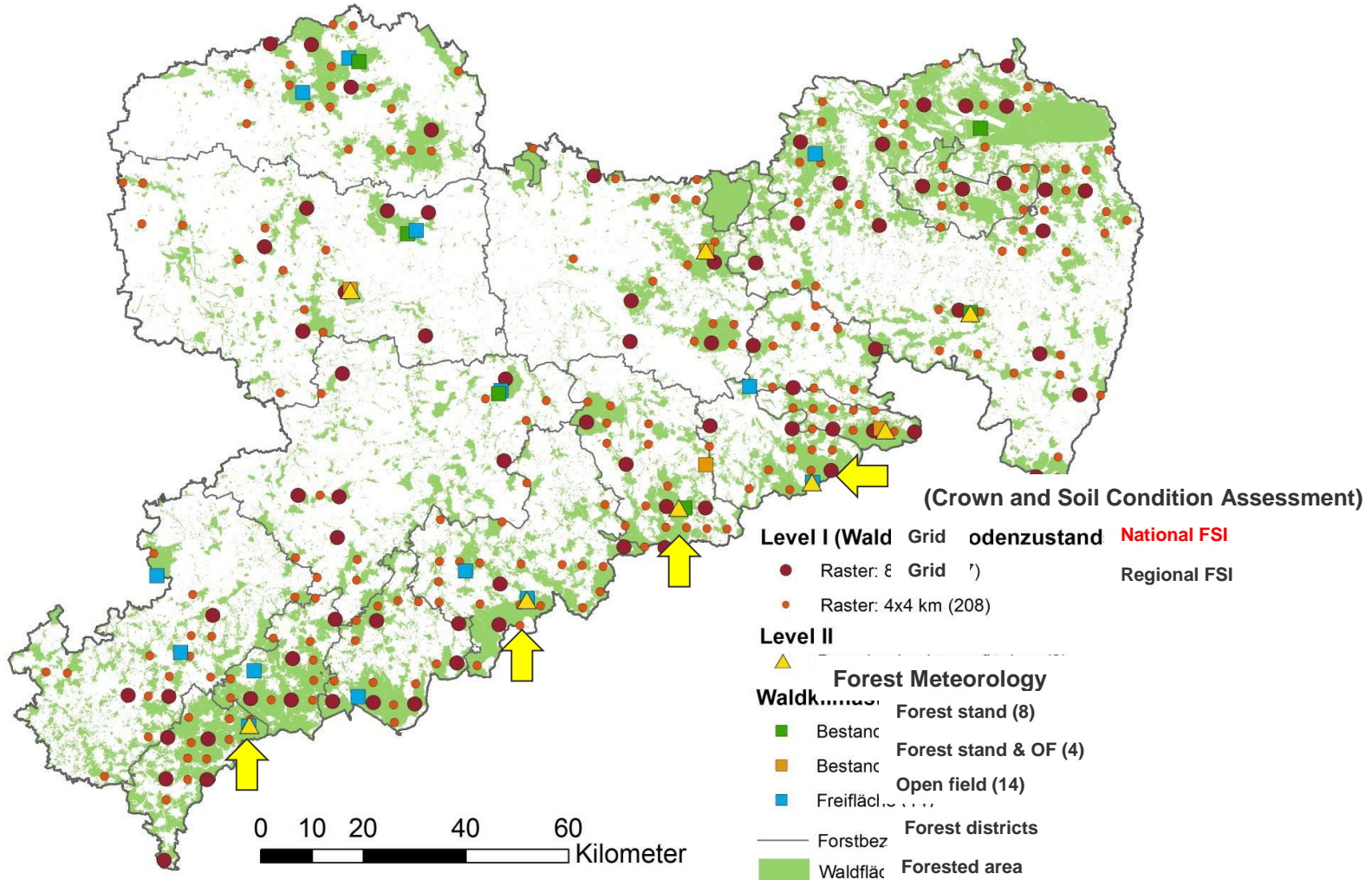


Hidden or forgotten knowledge?

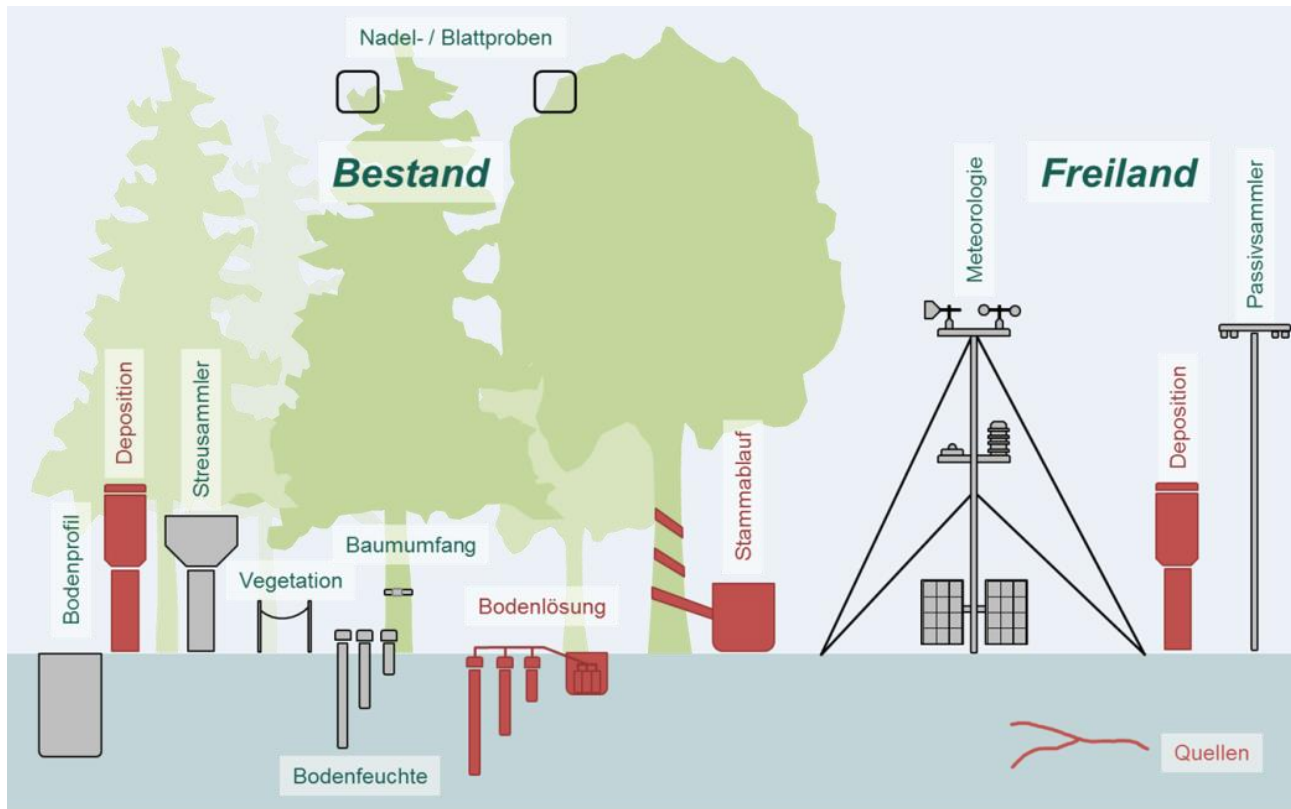
When freshwaters turn acid. Causes, trend, extent

Steinberg, Christian; Lenhart, Brigitte (1985): Wenn Gewässer sauer werden. Ursachen, Verlauf, Ausmaß. München: BLV-Verlagsgesellschaft (BLV-Umweltwissen).

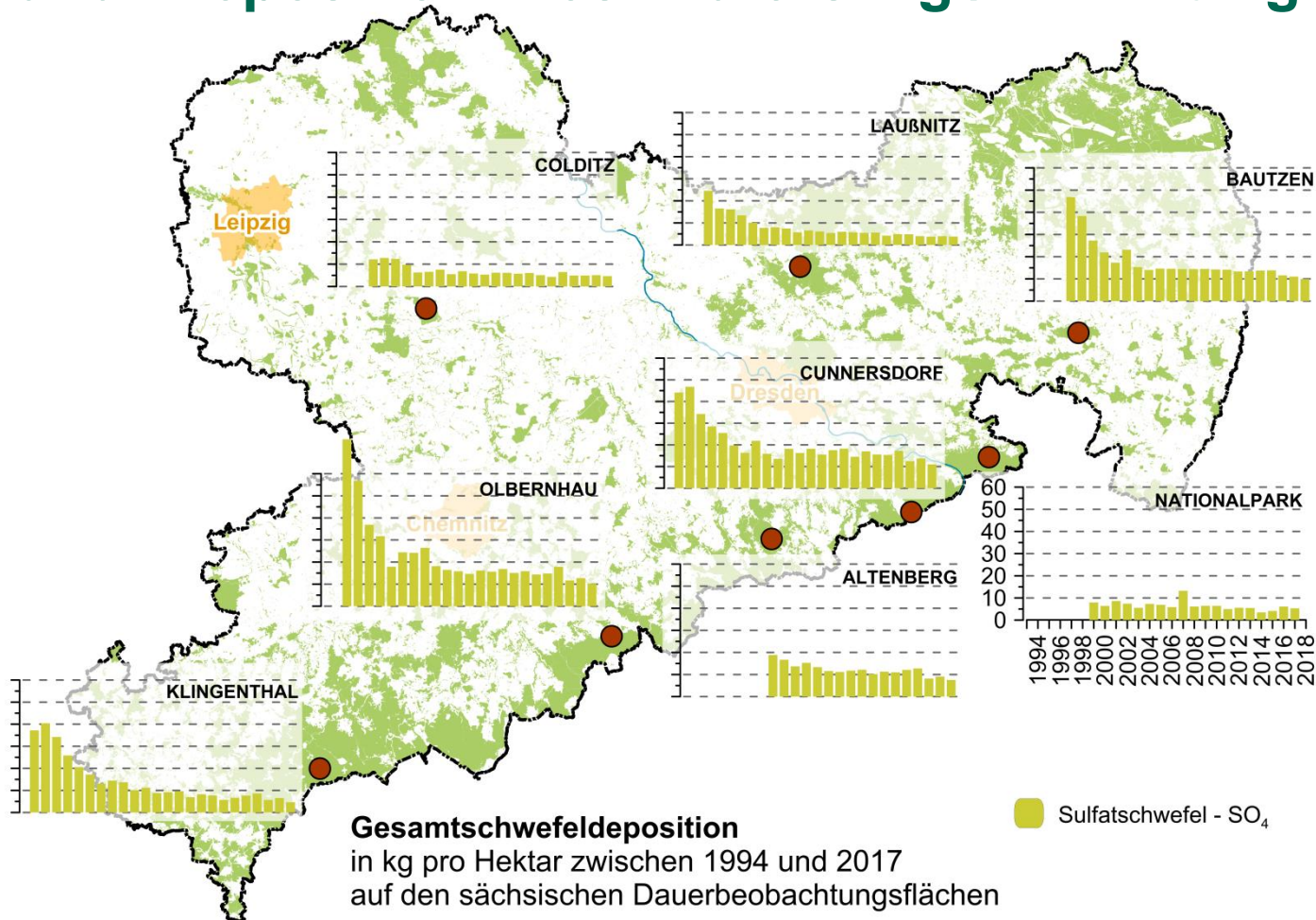
Liming has adverse effects on freshwater biocenosis?



Follow the water pathway: deposition – soil solution – head waters



CL Sulfur Deposition Freshwaters $1 \text{ g} / \text{m}^2 = 10 \text{ kg} / \text{ha}$



Citation: Martina Keitel (BfUL) (2014): Biologische und chemische Veränderungen nach Langzeitversauerung in der Großen Pyra (Erzgebirge). In: *Forstarchiv* 85 (1), S. 47–54.

Critical Sulfur Load of 10 kg ha⁻¹ a⁻¹ to water courses in the Ore Mountains (Keitel 2014) :

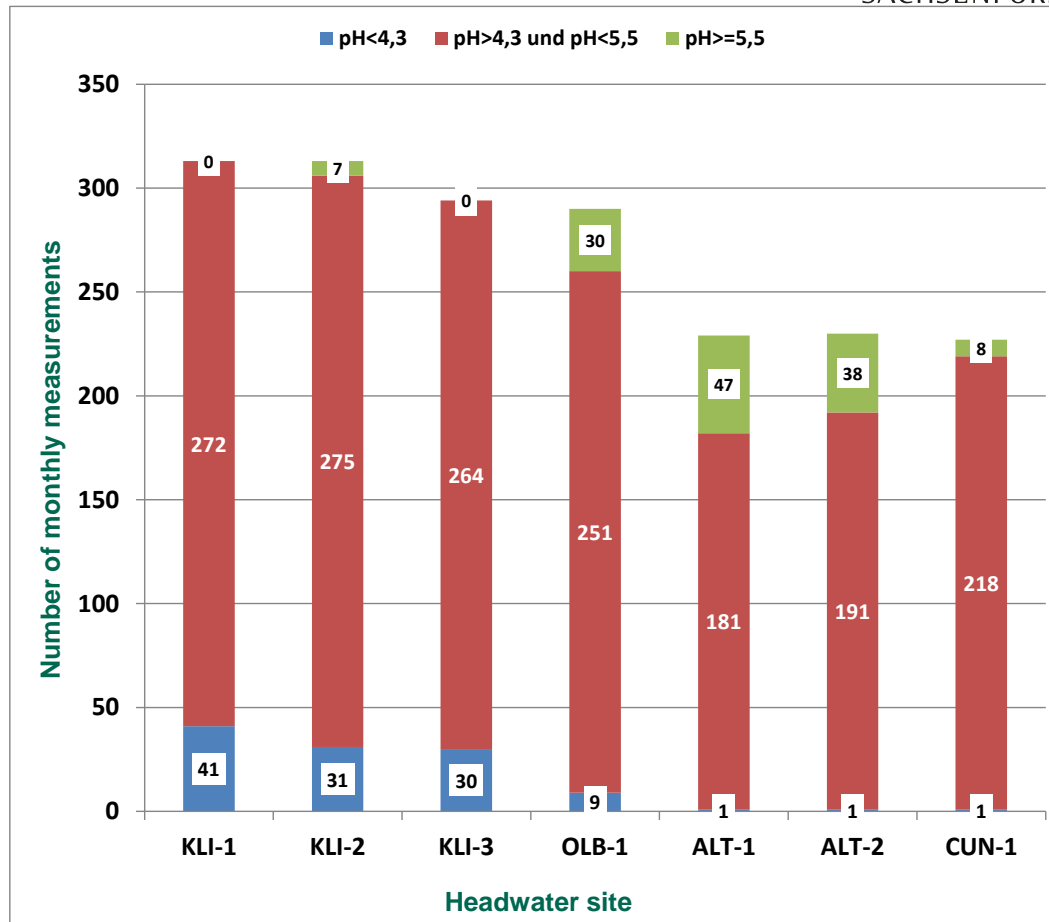
Klingenthal:	since 2005 below CLs	
Olbernhau:	2017 achieved	
Cunnersdorf:	2017 just 11 kg ha ⁻¹ a ⁻¹	
Altenberg:	since 2015 below CLs	

„In Sachsen unterlag insbesondere das Erzgebirge über vier Jahrzehnte permanent einem hohen Eintrag von versauernd wirkenden Luftschadstoffen. An den **Messstationen Marienberg** und **Zinnwald** betrug zwischen 1980 und 1990 die durchschnittliche Schwefeldeposition mit dem Niederschlag 4 g S m⁻² a⁻¹, zeitweise wurde sogar das Vierfache dieses Durchschnittswertes erreicht. Diese langanhaltende kritische Umweltsituation muss für die erzgebirgischen Gewässer im Zusammenhang mit der folgenden Tatsache bewertet werden:

Eine **S-Deposition von 1 g m⁻² a⁻¹** reicht aus, um die Pufferkapazität der Gewässer in säuresensitiven Gebieten wie die des Erzgebirges aufzubrechen bzw. zu überschreiten.

Martina Keitel (BfUL) (2014): Biologische und chemische Veränderungen nach Langzeitversauerung in der Großen Pyra (Erzgebirge). In: *Forstarchiv* 85 (1), S. 47–54.

Results Level II : water acidification - pH

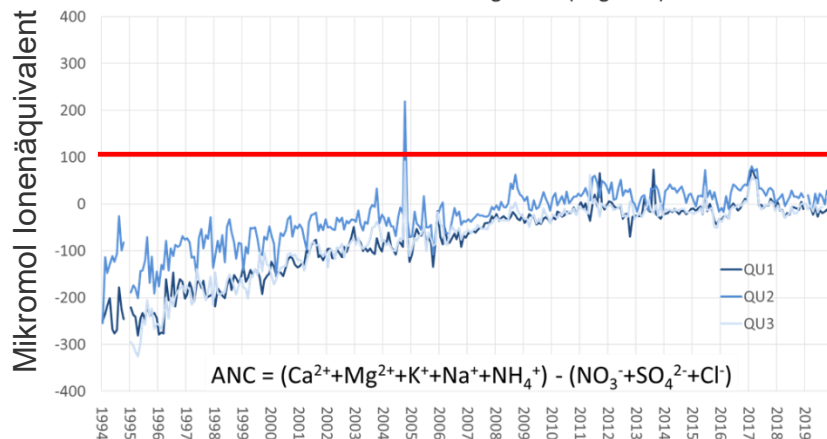


**Acidification classes WFD after Braukmann & Biss (2004):
Type 5: permanently strong acidified < pH 5,5**

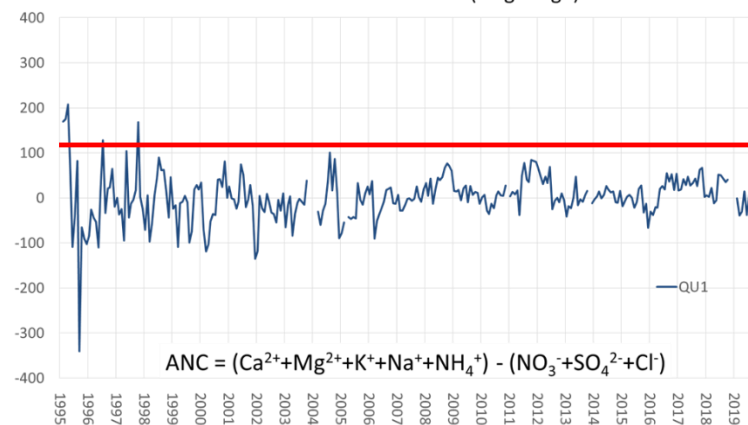
Results Level II : water acidification - ANC

Acidification class Type 5: ANC $\leq 100 \mu\text{molc}$ (0,1 mmol)

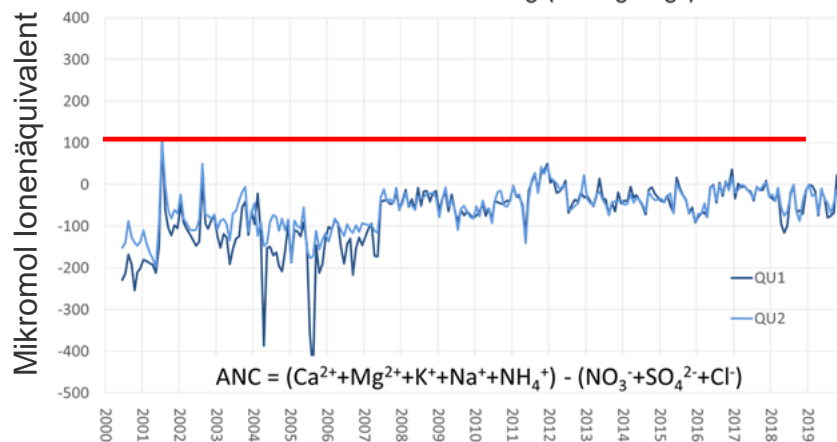
Acid Neutralizing Capacity (ANC) für drei Waldquellen in der Nähe der Level-2-Fläche Klingenthal (Vogtland)



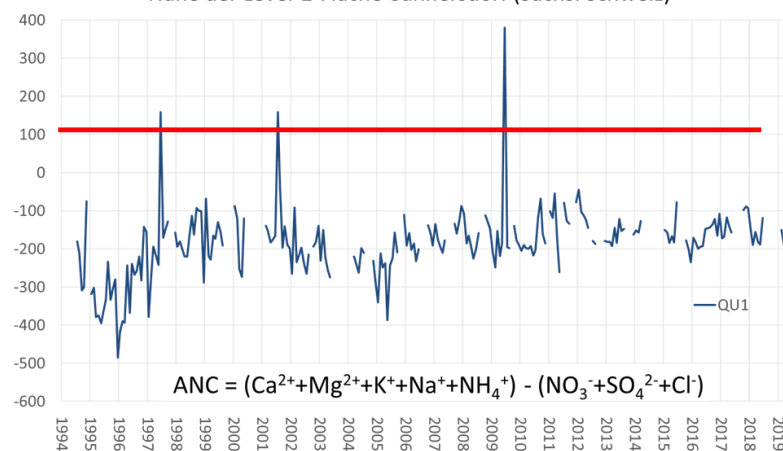
Acid Neutralizing Capacity (ANC) für eine Waldquelle in der Nähe der Level-2-Fläche Olbernhau (Erzgebirge)



Acid Neutralizing Capacity (ANC) für zwei Waldquellen in der Nähe der Level-2-Fläche Altenberg (Osterzgebirge)

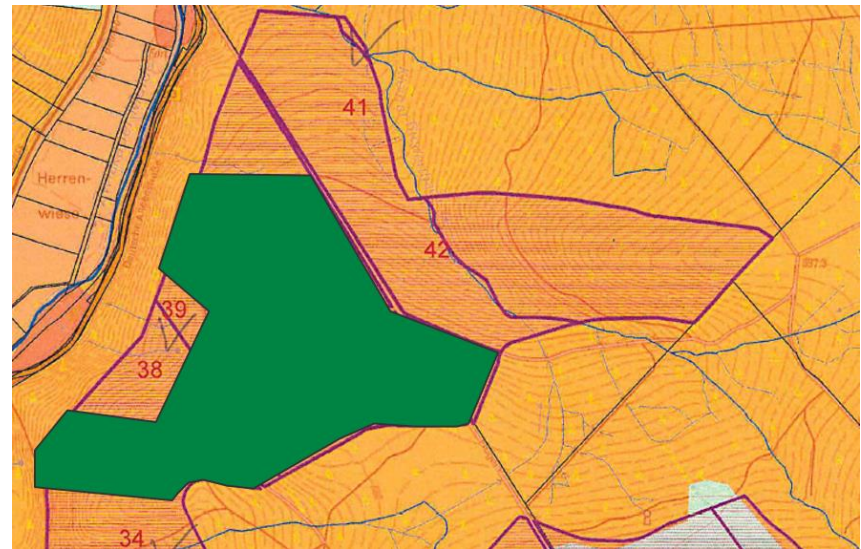
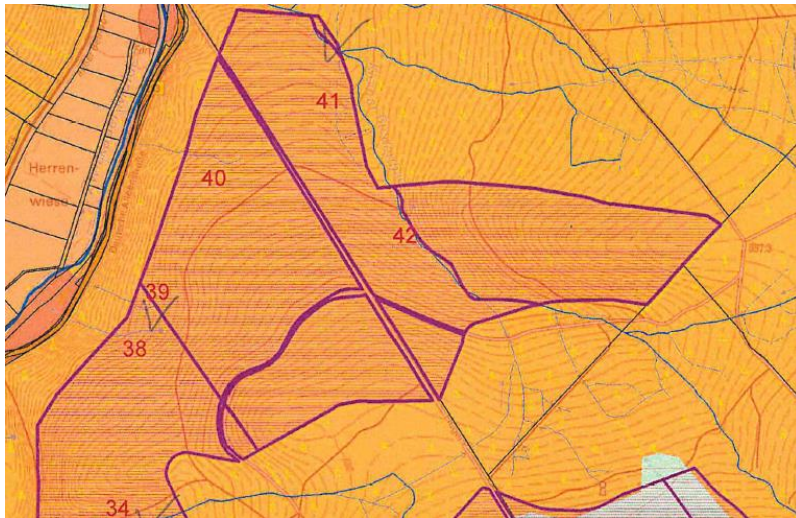


Acid Neutralizing Capacity (ANC) für eine Waldquelle in der Nähe der Level-2-Fläche Cunnersdorf (Sächs. Schweiz)



Problems of water authorities

- Buffer zones have to be applied on all watercourses



Problems of water authorities

I Buffer zones have to be applied on all watercourses

§ 24 Saxon Water Directive – Embankment and buffer strips

(1) The embankment of water courses including its vegetation has to be protected

(2) Water courses are followed inland by a **ten meter buffer strip**. Owners of buffer strips have to use and maintain them site specific according to their functions

(3) Within [the first] **5 meters** of the buffer strip the **use of fertilizers und pesticides** is prohibited

Yes, lime is a fertilizer! (Fertilizer Regulation)

But should not to be mixed up with those meant in the regulation!

Phosphorus, Organic or Nitrogen fertilizers -> eutrophication! ☹

I Liming is not too bad for (water) ecosystems!

The main post-liming changes occur in lakes where acidification has had a far-reaching impact on communities of organisms. Thus, protective liming provides the best strategy to preserve susceptible faunas. **If liming treatment is properly performed, the fauna develops as time goes on to attain a composition which largely resembles that which existed prior to acidification — it becomes normalized. It does not, however, recover to become identical to that which originally existed.** Apart from biotic factors such as predation and competition, abiotic factors such as water quality, liming strategies and recolonization determine whether the faunal Community will develop to the extent that it can regain a more normal structure.

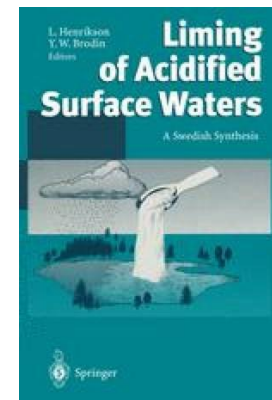
9. Measures in the river basin



Restoration measures in the river basin focus on hydrological restoration, measures that restore the landscape's capacity to retain water and reduce

Liming of acidified surface waters and wetlands are important measures for many Scandinavian populations of freshwater pearl mussel. Photo: Hansson.

Degerman, Erik;
Alexanderson, Sofie;
Bergengren, Jakob; Henrikson,
Lennart; Johansson, Bo-
Erland; Larsen, Bjørn Mejdell;
Söderberg, Håkan (2009):
Restoration of Freshwater
Pearl Mussel Streams. WWF
Sweden. Solna.



Thank you for your attention!

STAATSBETRIEB
SACHSENFORST



Forest Strategy 2050: Milestones

Medieninformation vom 29.11.2013:

Wirtschaftsraum und Naturlandschaft -

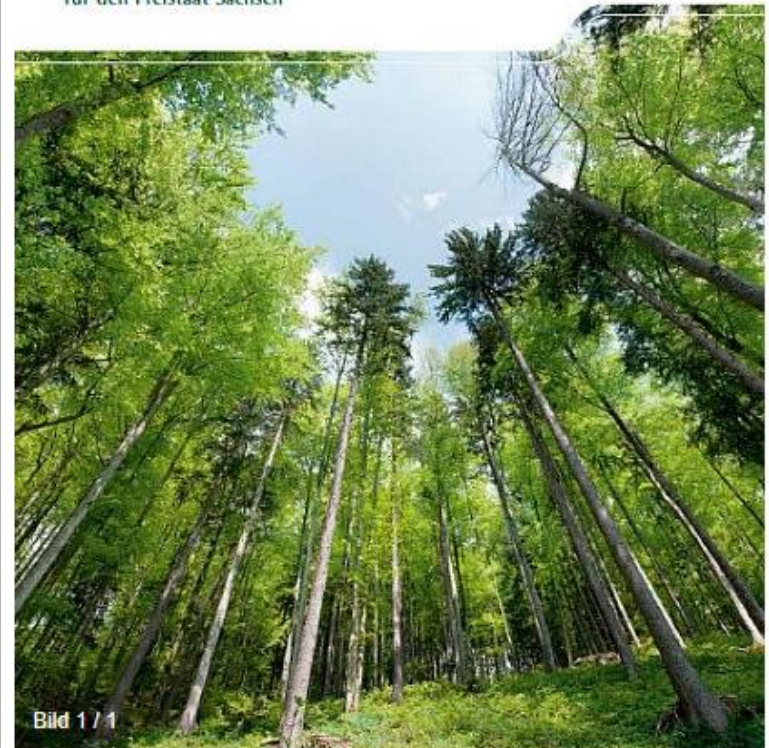
Waldstrategie Thema bei forstpolitischem Forum in Annaberg-Buchholz

- Ensuring a spatially adequate resolved monitoring of necessary informations on forests and providing them up-to-date to all forest owners and relevant administrative bodies
- Continuation of forest liming in forests of all ownerships in a scientifically sound manner and as long as needed

STAATSMINISTERIUM
FÜR UMWELT UND
LANDWIRTSCHAFT



Waldstrategie 2050
für den Freistaat Sachsen



Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts 1) 2) (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)

§ 38 Gewässerrandstreifen

(1) Gewässerrandstreifen dienen der **Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktionen** oberirdischer Gewässer, der Wasserspeicherung, der Sicherung des Wasserabflusses sowie der **Verminderung von Stoffeinträgen aus diffusen Quellen**.

(2) Der Gewässerrandstreifen umfasst das Ufer und den Bereich, der an das Gewässer landseits der Linie des Mittelwasserstandes angrenzt. Der Gewässerrandstreifen bemisst sich ab der Linie des Mittelwasserstandes, bei Gewässern mit ausgeprägter Böschungsoberkante ab der Böschungsoberkante.

(3) **Der Gewässerrandstreifen ist im Außenbereich fünf Meter breit.** Die zuständige Behörde kann für Gewässer oder Gewässerabschnitte

1. Gewässerrandstreifen im Außenbereich aufheben,
2. im Außenbereich die Breite des Gewässerrandstreifens abweichend von Satz 1 festsetzen,
3. innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile Gewässerrandstreifen mit einer angemessenen Breite festsetzen.

Die Länder können von den Sätzen 1 und 2 abweichende Regelungen erlassen.

(4) Eigentümer und Nutzungsberechtigte sollen Gewässerrandstreifen im Hinblick auf ihre Funktionen nach Absatz 1 erhalten. Im Gewässerrandstreifen ist verboten:

1. die Umwandlung von Grünland in Ackerland,
2. das Entfernen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern, ausgenommen die Entnahme im Rahmen einer ordnungsgemäßen Forstwirtschaft, sowie das Neuanpflanzen von nicht standortgerechten Bäumen und Sträuchern,
3. der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, ausgenommen die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln, soweit durch Landesrecht nichts anderes bestimmt ist, und der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in und im Zusammenhang mit zugelassenen Anlagen,
4. die nicht nur zeitweise Ablagerung von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können oder die fortgeschwemmt werden können.

§ 24 Sächsisches Wasser Gesetz

Ufer und Gewässerrandstreifen

(zu § 38 WHG)

(1) ¹Die Ufer der Gewässer einschließlich ihres Bewuchses sind zu schützen. [...]

(2) ¹An das Ufer schließt sich abweichend von § 38 Abs. 2 Satz 1 und 2 WHG **landwärts ein zehn Meter, innerhalb von im Zusammenhang bebauten Ortsteilen fünf Meter breiter Gewässerrandstreifen** an. ²

Die Gewässerrandstreifen sollen vom Eigentümer oder Besitzer standortgerecht im Hinblick auf ihre Funktionen nach § 38 Abs. 1 WHG bewirtschaftet oder gepflegt werden.

(3) ¹ § 38 Abs. 4 WHG ist mit der Maßgabe anzuwenden, dass im **Gewässerrandstreifen weiterhin 1. in einer Breite von fünf Metern die Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, ausgenommen Wundverschlussmittel zur Baumpflege sowie Wildverbisschutzmittel,**

2. [...]

3. [...],

verboten ist. ²

§ 38 Abs. 5 WHG findet bei Verboten nach Satz 1 Nr. 1 und 2 sowie bei Verboten in Folge von Rechtsverordnungen oder Entscheidungen nach Absatz 4 Nr. 3 entsprechende Anwendung.

(4) Die zuständige Wasserbehörde kann

1. durch Rechtsverordnung im Einvernehmen mit der oberen Landwirtschaftsbehörde für einzelne Gewässer oder für bestimmte Abschnitte **breitere Gewässerrandstreifen** festsetzen, soweit dies zur **Sicherung des Wasserabflusses oder zur Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktion der Gewässer** erforderlich ist,

2. durch Rechtsverordnung schmalere Gewässerrandstreifen festsetzen, soweit dies im Einzelfall **aus überwiegenden öffentlichen Interessen** oder wegen unzumutbarer Härte für den betroffenen Grundeigentümer **erforderlich ist und die Sicherung des Wasserabflusses und die Erreichung der Bewirtschaftungsziele dadurch nicht gefährdet sind,**

3. [...]

<https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/12868-SaechsWG#p24>

Baer, Otto (1964): Zur Ökologie und Schallengestaltung mitteleuropäischer Typen der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.). Dissertation. Karl-Marx-Universität Leipzig, Leipzig. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät. Online verfügbar unter http://slubdd.de/katalog?TN_libero_mab21720882.

Baer, Otto (1969): Beiträge zur Ökologie der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.) unter besonderer Berücksichtigung der sächsischen Mittelgebirgsbiotope. In: *Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr.* 54 (4), S. 593–607. DOI: 10.1002/iroh.19690540408.

Baer, Otto (1970): Zum Rückgang sächsischer Flußperlmuscheln. In: *Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch.* 10, S. 207–209.

Baer, Otto (2011): Die Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.). Ökologie, umweltbedingte Reaktionen und Schutzproblematik einer vom Aussterben bedrohten Tierart. 2., unveränderte Auflage. Hohenwarsleben: Westarp-Wiss; Spektrum Akad. Verl. (Die neue Brehm-Bücherei, 619).

Jungbluth, Jürgen H.; Coomans, H. E.; Grohs, H.: Bibliographie der Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758) [Mollusca: Pelecypoda].

Degerman, Erik; Alexanderson, Sofie; Bergengren, Jakob; Henrikson, Lennart; Johansson, Bo-Erland; Larsen, Bjørn Mejdell; Söderberg, Håkan (2009): Restoration of Freshwater Pearl Mussel Streams. WWF Sweden. Solna.

Degerman, Erik; Henrikson, Lennart; Herrmann, Jan; Nyberg, Per (1995): The effects of liming on aquatic fauna. In: Lennart Henrikson und Yngve W. Brodin (Hg.): Liming of Acidified Surface Waters. A Swedish synthesis. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 221–282.

Dunca, Elena; Schöne, Bernd R.; Mutvei, Harry (2005): Freshwater bivalves tell of past climates: But how clearly do shells from polluted rivers speak? In: *PALEO* 228 (1-2), S. 43–57. DOI: 10.1016/j.palaeo.2005.03.050.

Dunca, Elena; Söderberg, Håkan; Norgran, Oskar; Mutvei, Harry (2008): Shell growth of freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). Schwedisches Museum für Naturgeschichte; Provinzregierung Västernorrland, Harnösand, Schweden. WWF Sweden, 2008.

Dunca, Elena; Söderberg, Håkan; Norgran, Oskar (2011): Shell growth and age determination in the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in Sweden: natural versus limed streams. In: *Ferrantia* 64, S. 48–58.

Holmgren, Kerstin; Petersson, Erik (2021): Effekter av kalkning på fisk i sjöar. Resultat av 48 års nätprovfisken. Integrated Studies of the Effects of Liming Acidified Waters (IKEU). Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences (Technical Report, 2021:1).

Steinberg, Christian; Lenhart, Brigitte (1985): Wenn Gewässer sauer werden. Ursachen, Verlauf, Ausmaß. München: BLV-Verlagsgesellschaft (BLV-Umweltwissen).

Bundestag und Bundesrat (31.07.2009): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz). WHG, vom Zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 18.08.2021 I 3901. In: *BGBI. (Bundesgesetzblatt) I* (28), S. 1237. Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/WHG.pdf.

Sächsischer Landtag (20.02.2022): Sächsisches Wassergesetz. SächsWG, vom Sächsisches Wassergesetz vom 12.07.2013 (SächsGVBl. S. 503), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 09.02.2022 (SächsGVBl. S. 144) geändert worden ist. Fundstelle: REVOSAX. In: *SächsGVBl.*, S. 503. Online verfügbar unter <https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/12868-SaechsWG>.