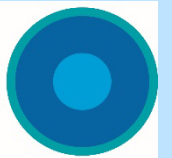




# Mögliche Remediation in See-Einzugsgebieten

PANK Webinar am 28. November 2024  
Silke Oldorff

Naturpark  
Stechlin-  
Ruppiner Land





## Aktuelle hydrologische Veränderungen von Seen in Nordostdeutschland: Wasserspiegeltrends, ökologische Konsequenzen, Handlungsmöglichkeiten

Knut Kaiser<sup>1</sup>, Jörn Friedrich<sup>2</sup>, Silke Oldorf<sup>3</sup>, Sonja Germer<sup>4</sup>, Rüdiger Mauersberger<sup>5</sup>, Marco Natkhin<sup>6</sup>, Michael Hupfer<sup>7</sup>, Anke Pingel<sup>3</sup>, Jörg Schönfelder<sup>3</sup>, Volker Spicher<sup>8</sup>, Peter Stüve<sup>9</sup>, Franziska Vedder<sup>2</sup>, Oliver Bens<sup>1</sup>, Olaf Mietz<sup>2</sup>, Reinhard F. Hüttl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ), Potsdam

<sup>2</sup>Institut für angewandte Gewässerökologie GmbH, Seddiner See

<sup>3</sup>Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg, Potsdam

<sup>4</sup>Leibniz-Institut für Agrartechnik (ATB), Potsdam-Bornim

<sup>5</sup>Förderverein Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft e.V., Templin

<sup>6</sup>Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., Müncheberg

<sup>7</sup>Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin

<sup>8</sup>Nationalparkamt Müritz, Hohenzieritz

<sup>9</sup>Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte, Neubrandenburg

kaiserk@gfz-potsdam.de

**Zusammenfassung:** Seit etwa 25 Jahren werden in Nordostdeutschland fallende oder verstärkt schwankende Seespiegel beobachtet. Dies betrifft vor allem Grundwasserseen und Endseen, die von Natur aus abflusslos sind. Darüber hinaus gibt es Seen (zumeist staugeregt) die einen konstanten Seespiegel aufweisen und auch solche mit ansteigendem Seespiegel. Am Beispiel von sieben Seen werden jeweils die Seespiegeldynamik der letzten Dekaden beschrieben und die Ursachen von hydrologischen Veränderungen diskutiert. In den Seen mit Wasserspiegelabsenkung findet eine Reihe von ufermorphologischen und ökologischen Veränderungen statt; z. B. Freilegung ehemals subaquatischer Sedimente/Strandbildung, Rückgang von submersen Makrophyten und Eutrophierung. Projektionen der künftigen Seespiegelentwicklung deuten auf eine weitere Abnahme bzw. Verstärkung der Fluktuation der Seespiegel hin. Forschungsbedarf besteht schwerpunktmäßig für die Aspekte hydrologisches Langzeitverhalten von Seen und die Optimierung integrierter Bewirtschaftungsstrategien von Seen.

**Schlüsselwörter:** Seespiegel, Grundwasser, Trend, Landschaftswasserhaushalt, Eutrophierung, Revitalisierung.


**Abstract:** Lake levels in Northeast Germany partly have decreased or intensively fluctuated over the last approx. 25 years. In particular "groundwater lakes" and "endorheic lakes", having mostly no natural outlet, are influenced by this dynamics. Furthermore there are artificially dammed lakes with quasi-constant water level and those showing an increasing water level after implementation of measures to stabilise the local water budget. Lake level dynamics of the last decades and factors of hydrological change are discussed,

# Klimawandel

## Fazit:

- wir werden kurz- bis mittelfristig einen Verlust von Wasserflächen, -volumen, -qualität, -biodiversität und Naturerleben haben.
- wir sind auf die kommenden Veränderungen des Landschaftswasserhaushaltes nicht vorbereitet.
- wir können uns das Ausmaß nicht vorstellen

## A submerged pine forest from the early Holocene in the Mecklenburg Lake District, northern Germany

KNUT KAISER , SILKE OLDORFF, CARSTEN BREITBACH, CHRISTOPH KAPPLER, MARTIN THEUERKAUF, TOBIAS SCHARNWEBER, MANUELA SCHULT, MATHIAS KÜSTER, CHRISTOF ENGELHARDT, INGO HEINRICH, MICHAEL HUPFER, GRIT SCHWALBE, TOM KIRSCHHEY AND OLIVER BENS

BOREAS



Kaiser, K., Oldorff, S., Breitbach, C., Kappler, C., Theuerkauf, M., Scharnweber, T., Schult, M., Küster, M., Engelhardt, C., Heinrich, I., Hupfer, M., Schwalbe, G., Kirschhey, T. & Bens, O.: A submerged pine forest from the early Holocene in the Mecklenburg Lake District, northern Germany. *Boreas*. <https://doi.org/10.1111/bor.12314>. ISSN 0300-9483.

For the first time, evidence of a submerged pine forest from the early Holocene can be documented in a central European lake. Subaquatic tree stumps were discovered in Lake Giesenslagsee at a depth of between 2 and 5 m using scuba divers, side-scan sonar and a remotely operated vehicle. Several erect stumps, anchored to the ground by roots, represent an *in situ* record of this former forest. Botanical determination revealed the stumps to be Scots pine (*Pinus sylvestris*) with an individual tree age of about 80 years. The trees could not be dated by means of dendrochronology, as they are older than the regional reference chronology for pine. Radiocarbon ages from the wood range from 10 880±210 to 10 370±130 cal. BP, which is equivalent to the mid-Preboreal to early Boreal biozones. The trees are rooted in sedge peat, which can be dated to this period as well, using pollen stratigraphical analysis. Tilting of the peat bed by 4 m indicates subsidence of the ground due to local dead ice melting, causing the trees to become submerged and preserved for millennia. Together with recently detected Lateglacial *in situ* tree occurrences in nearby lakes, the submerged pine forest at Giesenslagsee represents a new and highly promising type of geo-bio-archive for the wider region. Comparable *in situ* pine remnants occur at some terrestrial (buried setting) and marine (submerged setting) sites in northern central Europe and beyond, but they partly differ in age. In general, the *in situ* pine finds document shifts of the zonal boreal forest ecosystem during the late Quaternary.

Knut Kaiser (e-mail: [kaiserki@gfz-potsdam.de](mailto:kaiserki@gfz-potsdam.de)), Christoph Kappler, Ingo Heinrich, Grit Schwalbe and Oliver Bens, GFZ German Research Centre for Geosciences, Telegrafenberg, Potsdam D-14473, Germany; Silke Oldorff, Nature Park Stechlin-Ruppiner Land, Friedensplatz 9, Stechlin D-16775, Germany; Carsten Breitbach, Institute of Earth- and Environmental Science University of Potsdam, Karl-Liebknecht-Strasse 24-25, Potsdam D-14476, Germany; Martin Theuerkauf and Manuela Schult, Institute of Geography and Geology University of Greifswald, Friedrich-Ludwig-Jahn-Strasse 16, Greifswald D-17487, Germany; Tobias Scharnweber, Institute of Botany and Landscape Ecology University of Greifswald, Soldmannstrasse 15, Greifswald D-17487, Germany; Mathias Küster, Müritzeum, Zur Steinmole 1, Waren (Müritze) D-17192, Germany; Christof Engelhardt and Michael Hupfer, Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB), Müggelseedamm 310, Berlin D-12587, Germany; Tom Kirschhey, Nature and Biodiversity Conservation Union (NABU), Charitéstrasse 3, Berlin 10117, Germany; received 18th September 2017, accepted 16th February 2018.

Subfossil trees and their depositional settings play a considerable role in palaeoclimatic and palaeoenvironmental reconstructions. On the one hand, wood samples are subjected to dendrochronological and isotopic analyses, which, for instance, yield temperature, moisture and fire records of the past (e.g. Grudd *et al.* 2002). On the other hand, the depositional environment in which the tree is embedded indicates local site conditions as well as sedimentation and geomorphic processes prior, during and after tree life. Different depositional environments worldwide offer opportunities to examine occurrences of subfossil trees to the full. Examples of such environments bearing trees are seas (Fujii *et al.* 1986), rivers (Kumaran *et al.* 2014), lakes (Hunter *et al.* 2006), mires (Edvardsson *et al.* 2014), mountain lakes and glaciers (Millar *et al.* 2006; Joerin *et al.* 2008), and dunes (Friedrich *et al.* 2001).

Subfossil trees found *in situ* are of particular interest as they offer an opportunity to reconstruct the local environment and thus life-history of tree stands in detail. But ubiquitous erosion and decomposition processes during the Quaternary reduce the chances of discovering trees in their original locations. The rare localities that do

offer such records are connected to potentially fast depositing environments, such as river flood-plains, alluvial fans, tephra deposits, bogs or dunes (Pilcher *et al.* 1995; Pregitzer *et al.* 2000; Noshiro *et al.* 2002; Edvardsson *et al.* 2016; Murton *et al.* 2017), as well as to former land surfaces in shallow waters that were rapidly submerged following both marine and lacustrine water level increases (Langridge *et al.* 2012; Gontz *et al.* 2013).

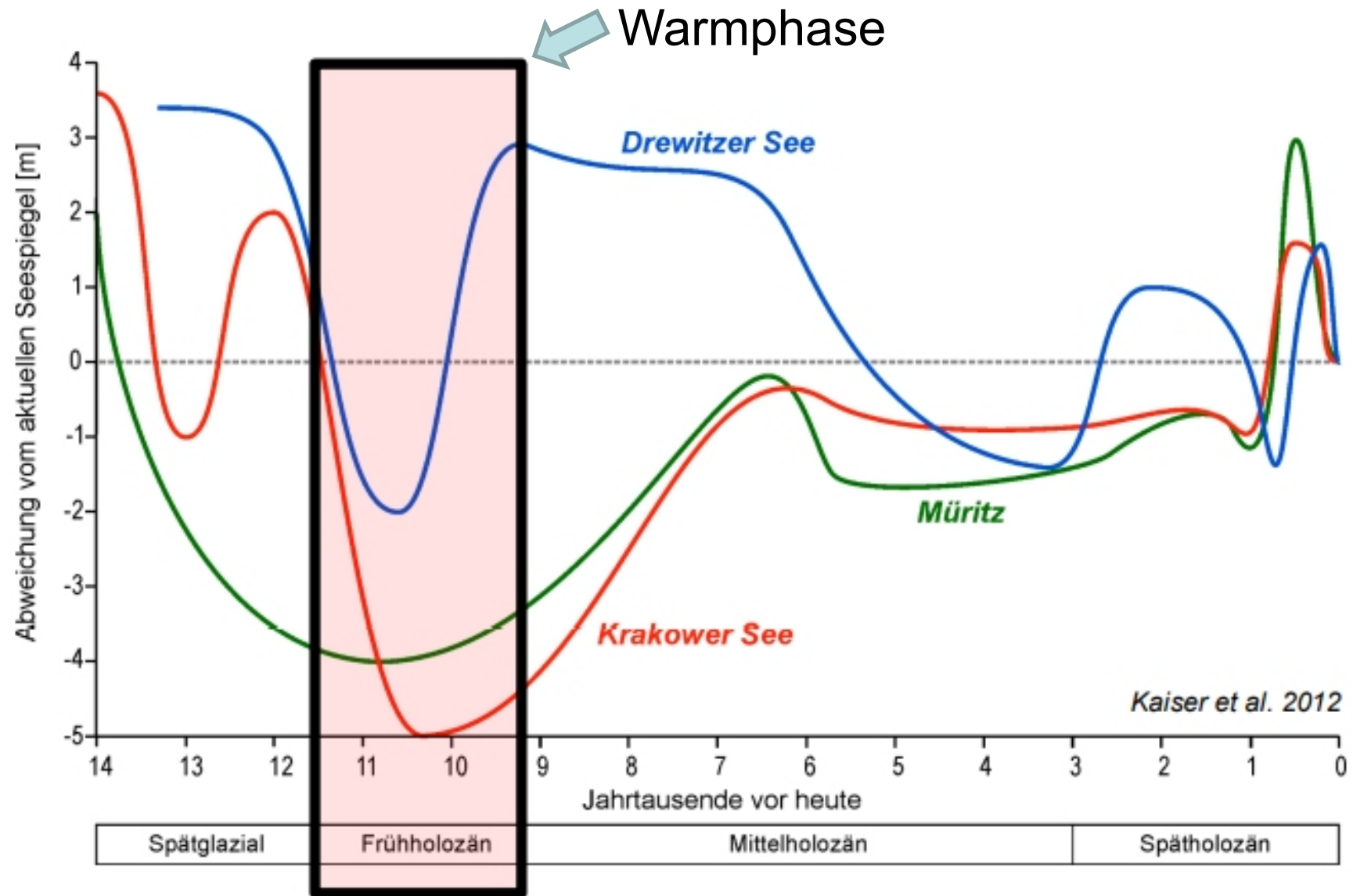
Over the last two decades, several subfossil *in situ* trees have been found in the formerly glaciated landscapes of northern central Europe, which were partly deglaciated as recently as the late Weichselian (c. 24–15 cal. ka BP; Hughes *et al.* 2016). The recently discovered terrestrial and marine sites mainly contain Lateglacial and early Holocene trees (e.g. Friedrich *et al.* 2004; Westphal *et al.* 2011; Dzieduszyńska *et al.* 2014). Further to the north and west considerable research has been performed in recent decades on subfossil wood retrieved from lakes in Scandinavia and Scotland, respectively (e.g. Gunnarsson 2008; Helama *et al.* 2008; Wilson *et al.* 2012).

Stimulated by the discovery of young (19th/20th century AD) subaquatic *in situ* trees in the Mecklenburg

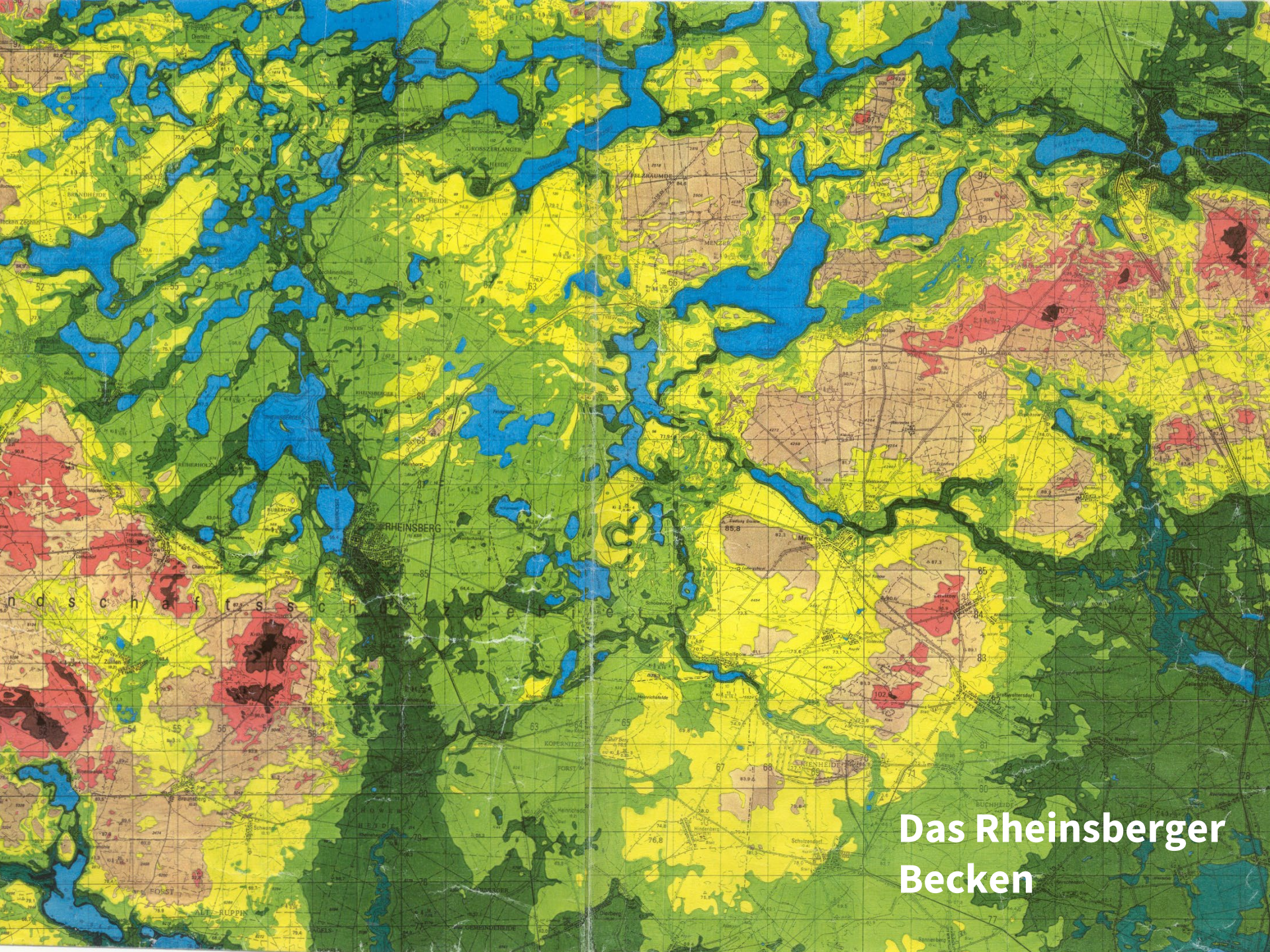
# Zeugen der Eiszeit







Kaiser et al. 2012



# Das Rheinsberger Becken

# Ursachen/Probleme

- Sinkende Seewasserspiegel gehen einher mit sinkende Grundwasserständen
- Entwässerung von Mooren
- Extremwetterereignisse
- Steigende Wasserentnahmen







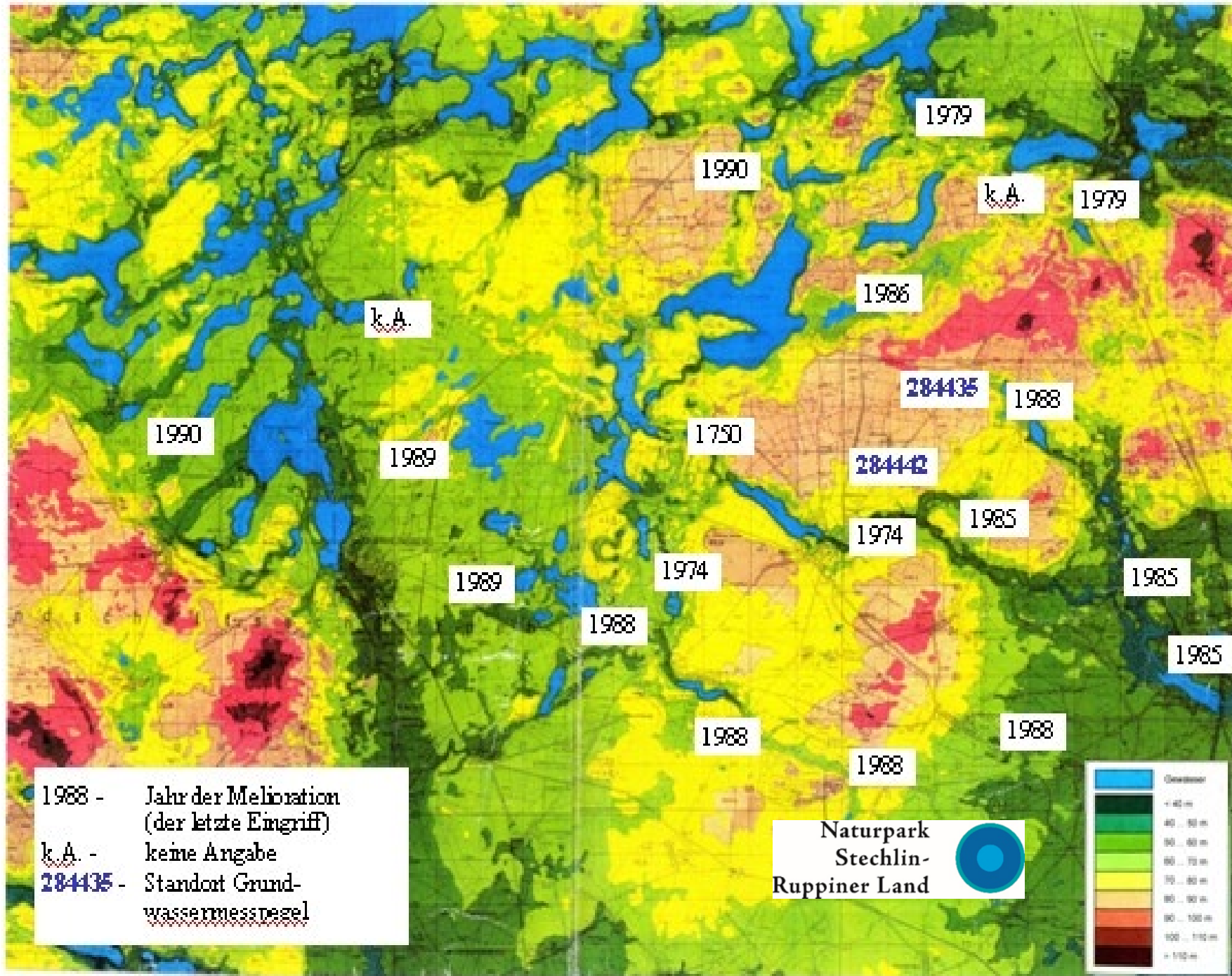
Webinarreihe Tauchen und  
Naturschutz: 1. Klimawandel und  
Seen am 21.02.2022

Schreiadlerbrutplatz



über 3  
Meter

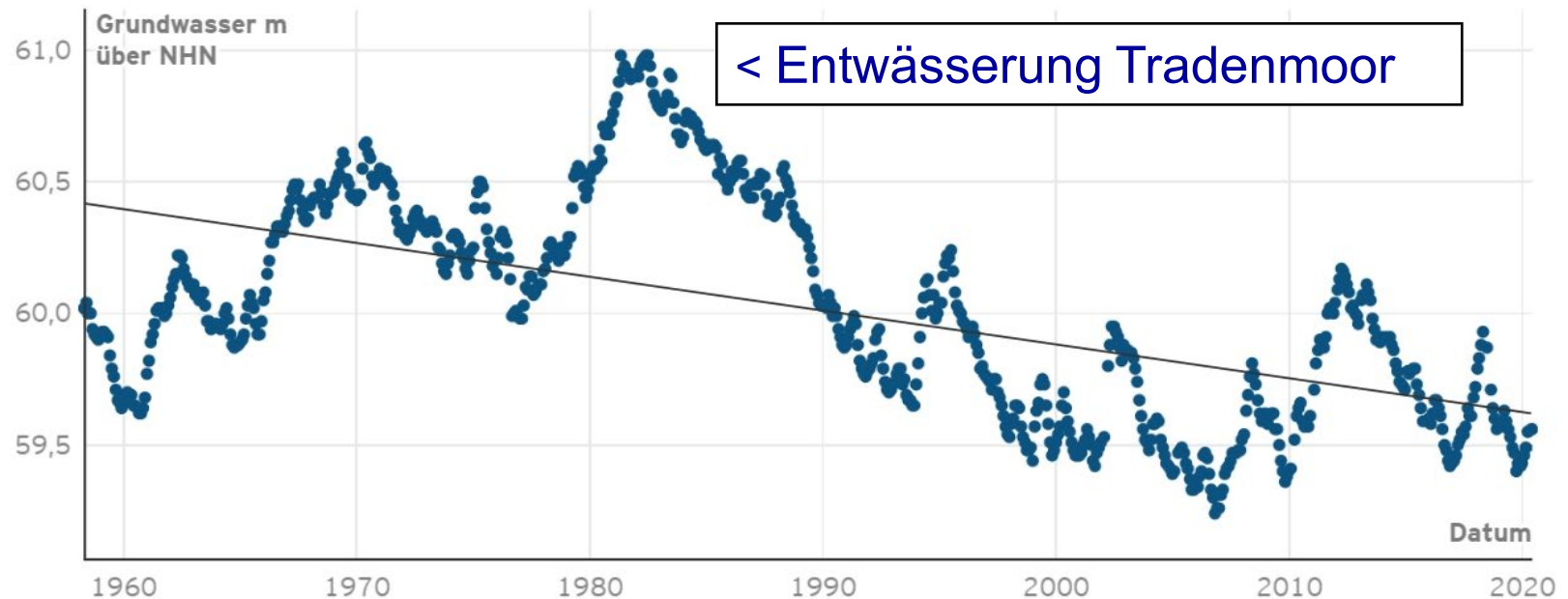




# Grundwasserstand

## Grundwasser Peetschsee

Die Grafik zeigt den Grundwasserstand über dem Meeresspiegel seit 1958 in Metern im Bereich Peetschsee.

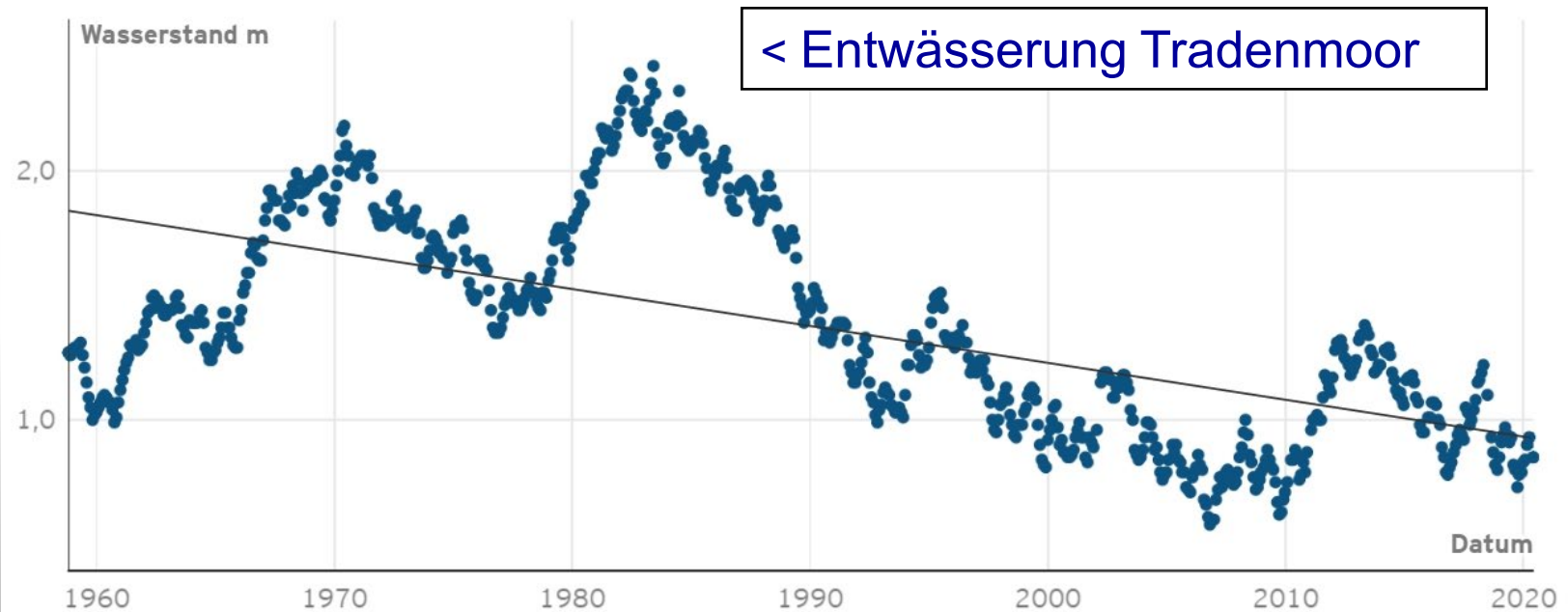


Quelle: Landesamt für Umwelt Brandenburg

# Seespiegel

## Wasserstand Peetschsee

Die Grafik zeigt den mittleren Wasserstand seit 01.01.1958 in m.



Quelle: Landesamt für Umwelt Brandenburg



Fürstenberg i. Meckl. - Peetschsee

„Bei den extrem niedrigem Wasserstand, wie er im Herbst 1960 zu beobachten war, ...“

„Bei sehr hohen Wasserständen, so 1968 bis 1971 ...“

(Krausch 1974)

# Peetschsee

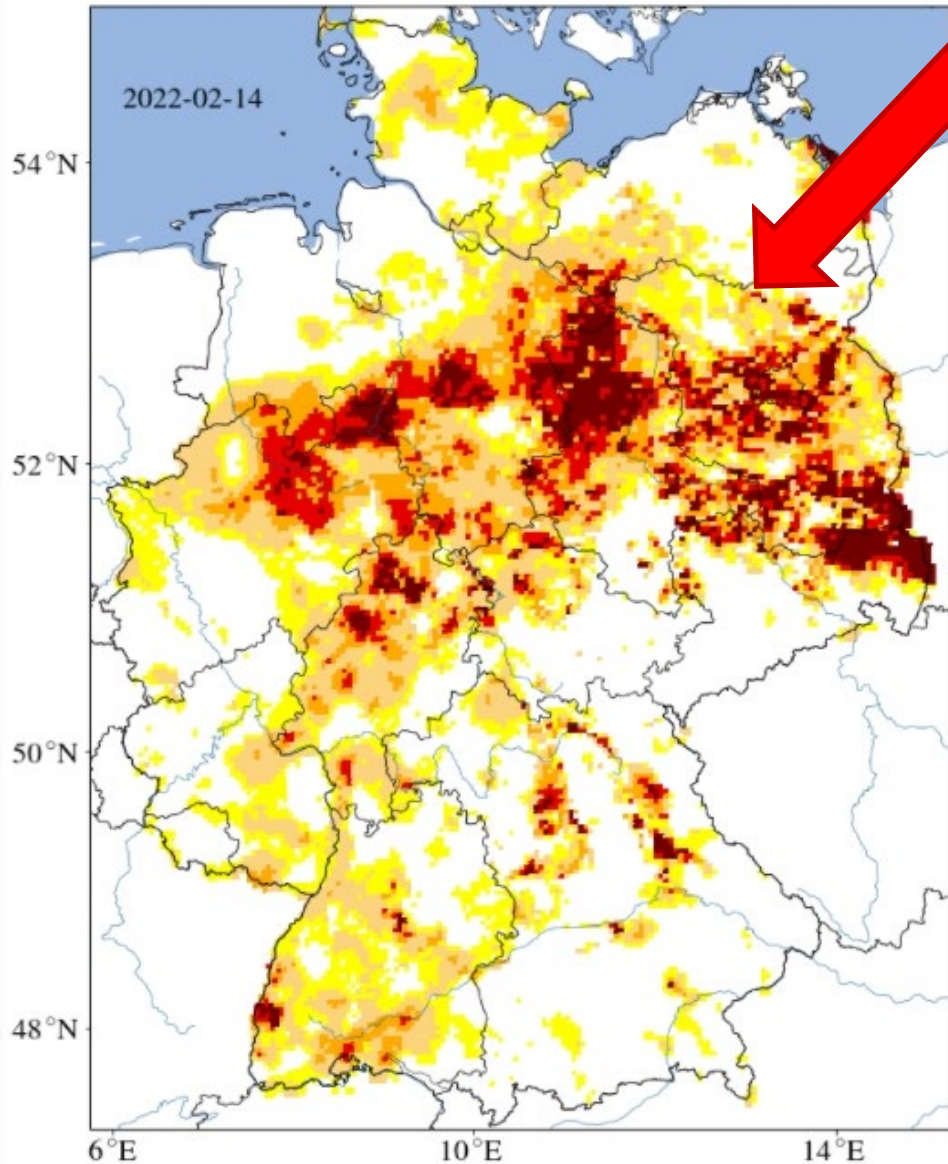




# Dürremonitor Gesamtboden

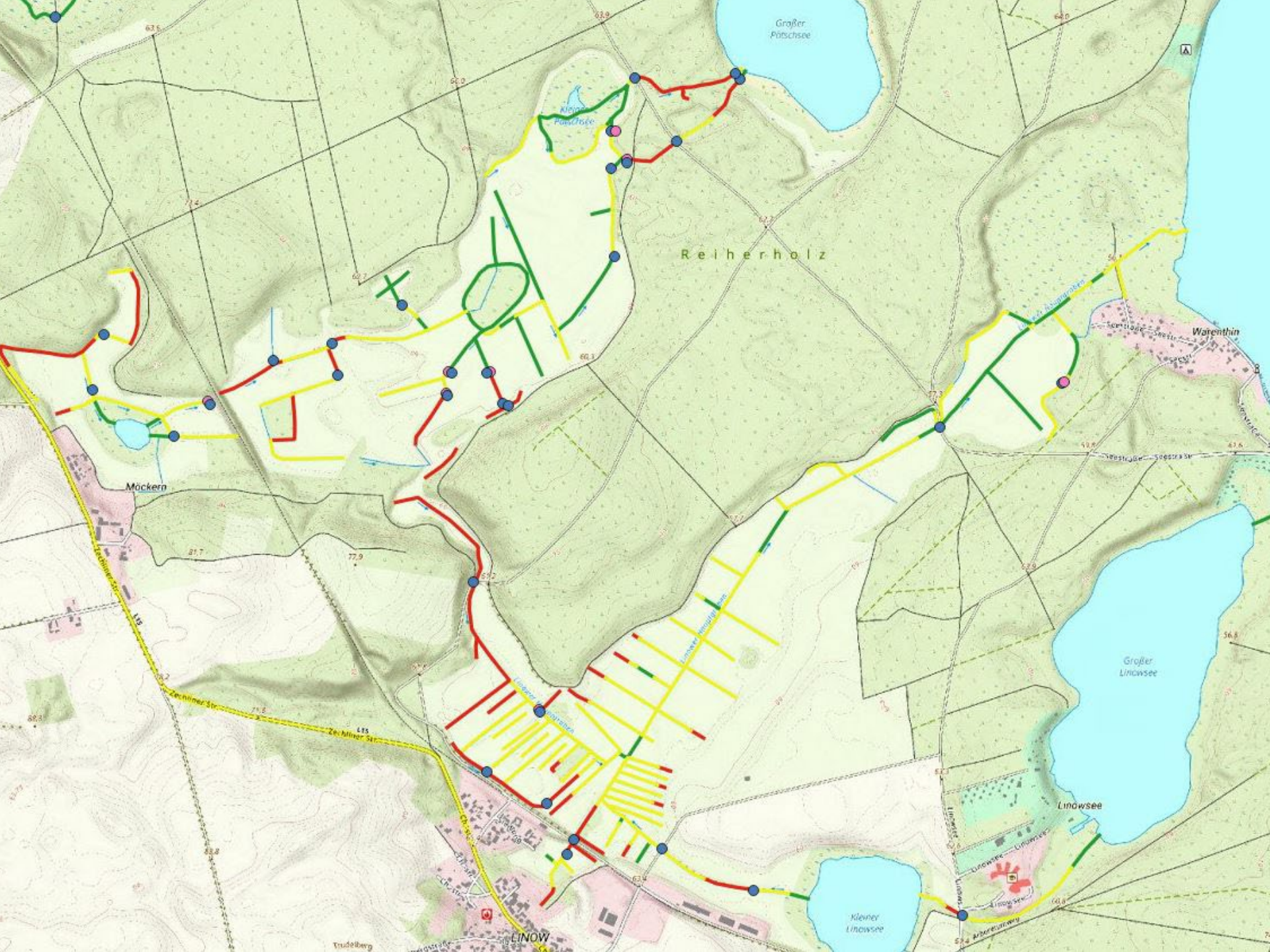
ca. 1.8 m

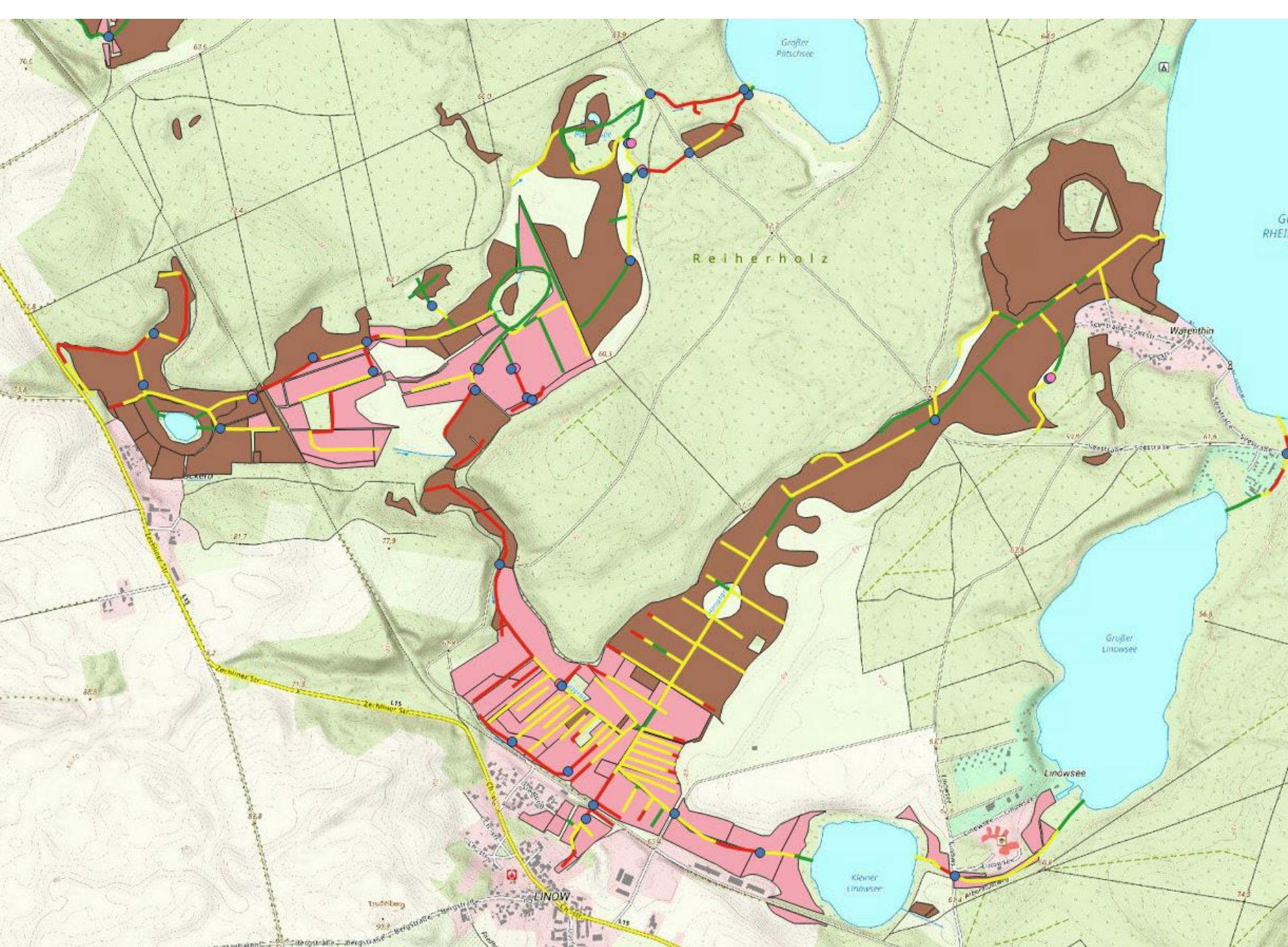
## Großer Stechlinsee



- ungewöhnlich trocken
- moderate Dürre
- schwere Dürre
- extreme Dürre
- außergewöhnliche Dürre

Quelle:











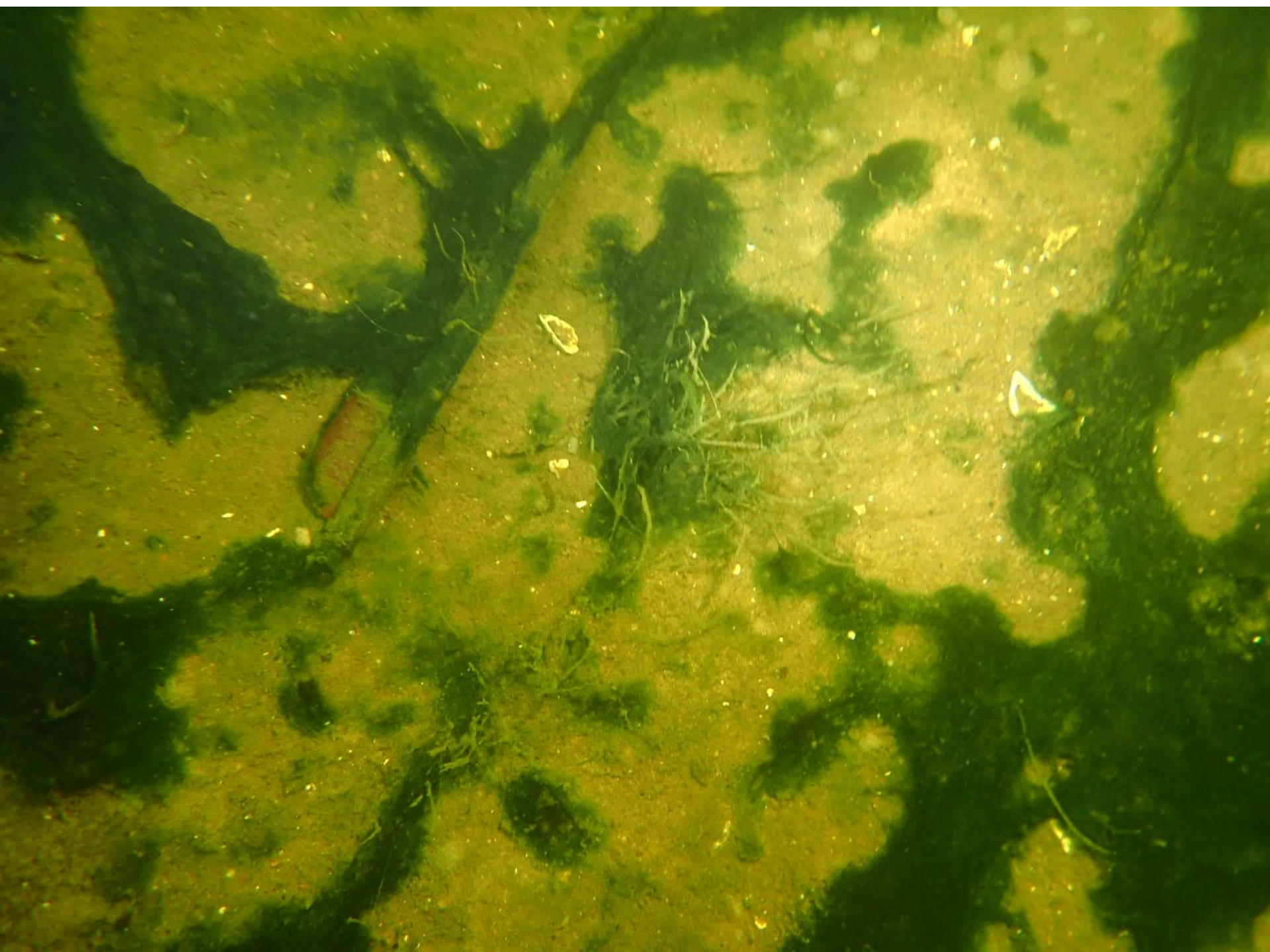
Webinarreihe Tauchen und  
Naturschutz: 1. Klimawandel und  
Seen am 21.02.2022



Webinarreihe Tauchen und  
Naturschutz: 1. Klimawandel und  
Seen am 21.02.2022













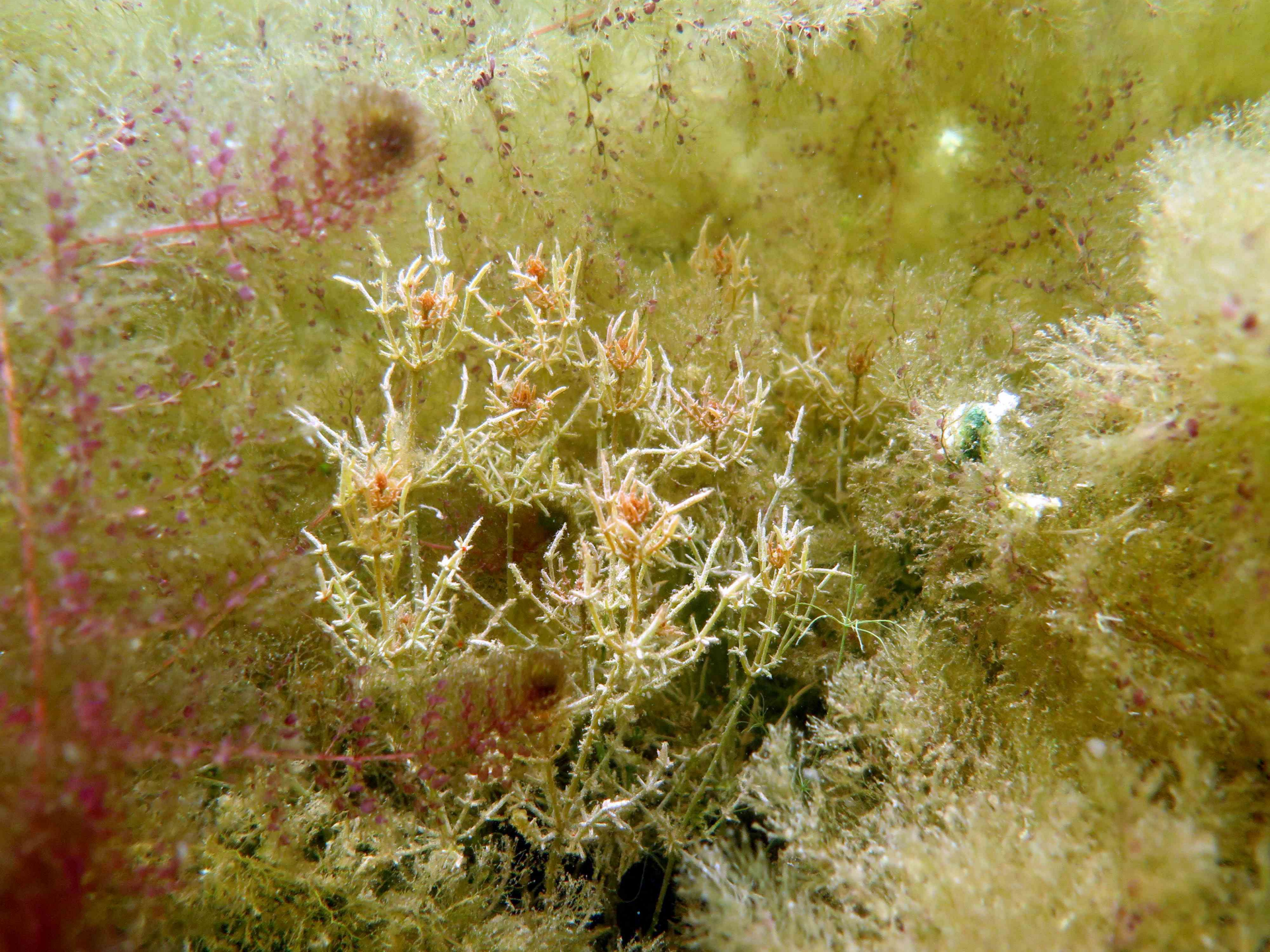














Was können wir machen?

Gewässerretter

24/11/2020 02:00:13





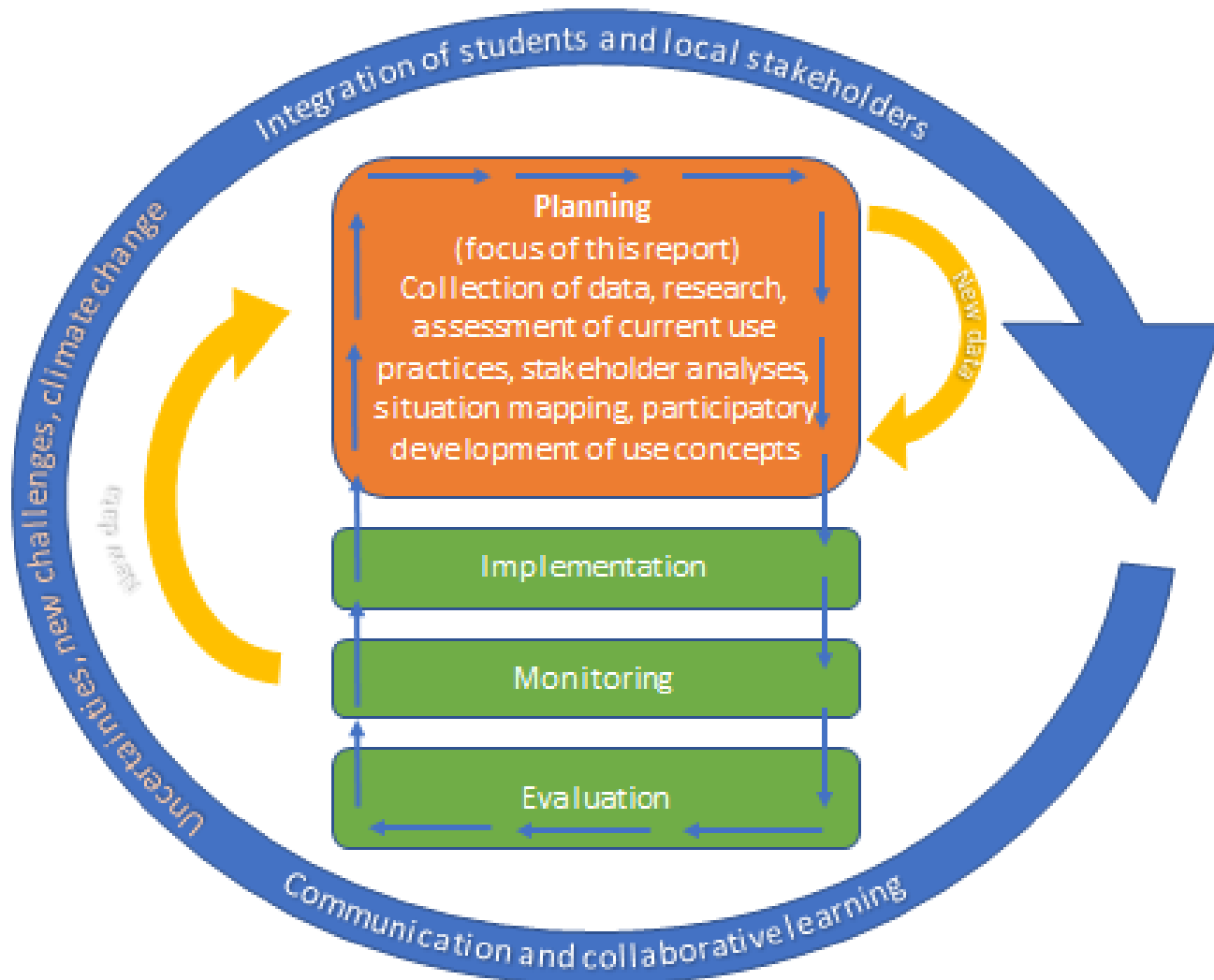


# Schoolforest Carolinum Restoration of the Lake Great Dölch



# Schoolforest Carolinum

## Restoration of the Lake Great Dölch






Webinarreihe Tauchen und  
Naturschutz 1. Klimawandel und  
Seen am 21.02.2022

# Anpassungsstrategien für die Gewässer

- Wassermanagement muss stärker auf Rückhaltung ausgerichtet sein, künstlich vergrößerte Einzugsgebiete wieder reduzieren, keine Entwässerung mehr
- Kritische nicht abänderbare Wasserbilanzen müssen in der Planung berücksichtigt werden (Entnahmen, Versiegelungen, Waldumbau)
- Besserer Zustand unserer Flüsse, Seen und des Grundwassers erreichen, eigentlichen Ursachen erkennen
- Jährliches Monitoring aller Seen und Moore





The background of the slide is a photograph of a field of tall, thin grasses, possibly reeds or sedges, blowing in the wind. The grasses are a mix of green and brown, suggesting some dryness. The sky above is a clear, bright blue. The text is overlaid on the upper half of the image.

Stabile Ökosysteme können  
den Klimastress abpuffern,  
gestörte Systeme sind dazu  
nicht in der Lage

**[Silke.Oldorff@LfU.Brandenburg.de](mailto:Silke.Oldorff@LfU.Brandenburg.de)**

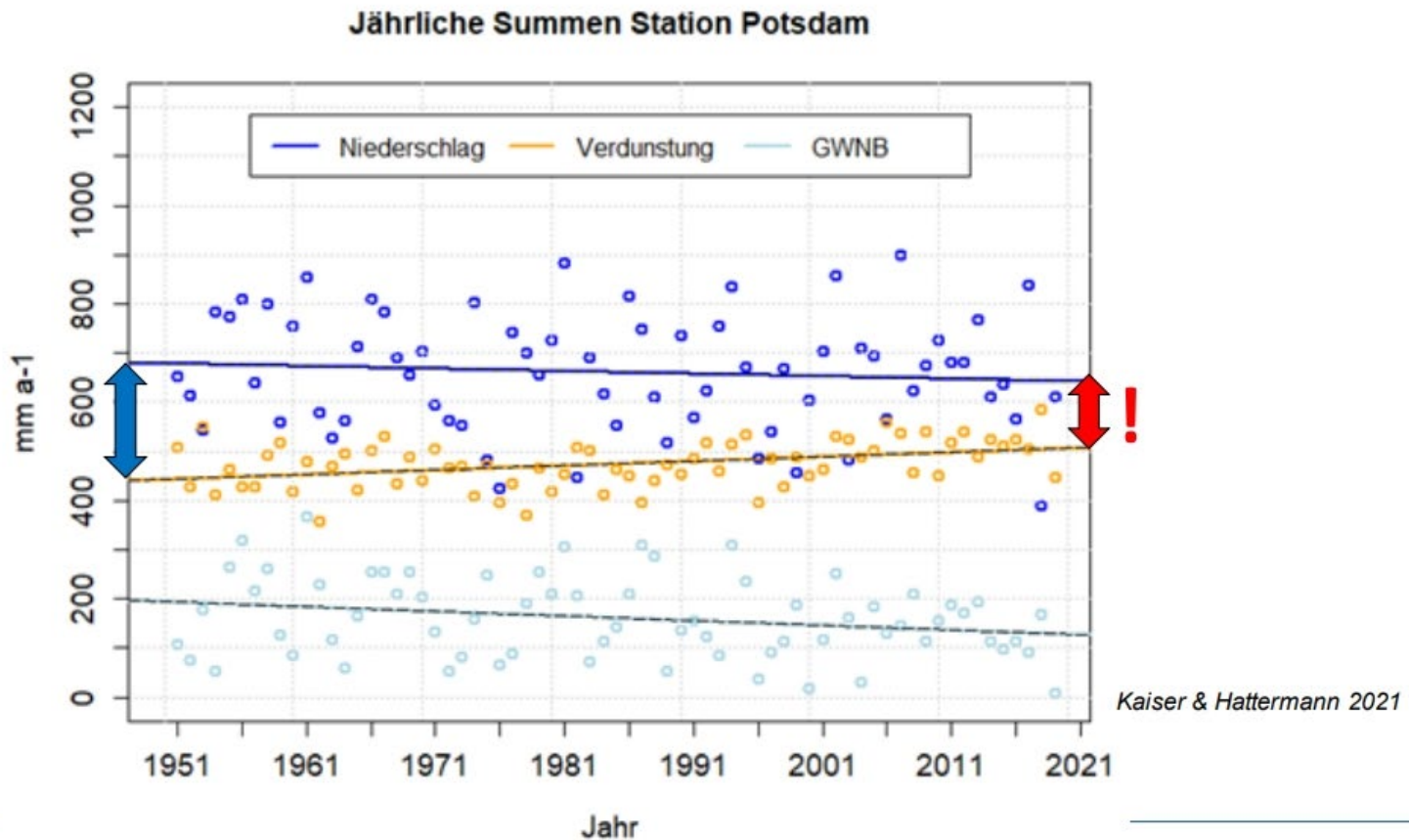


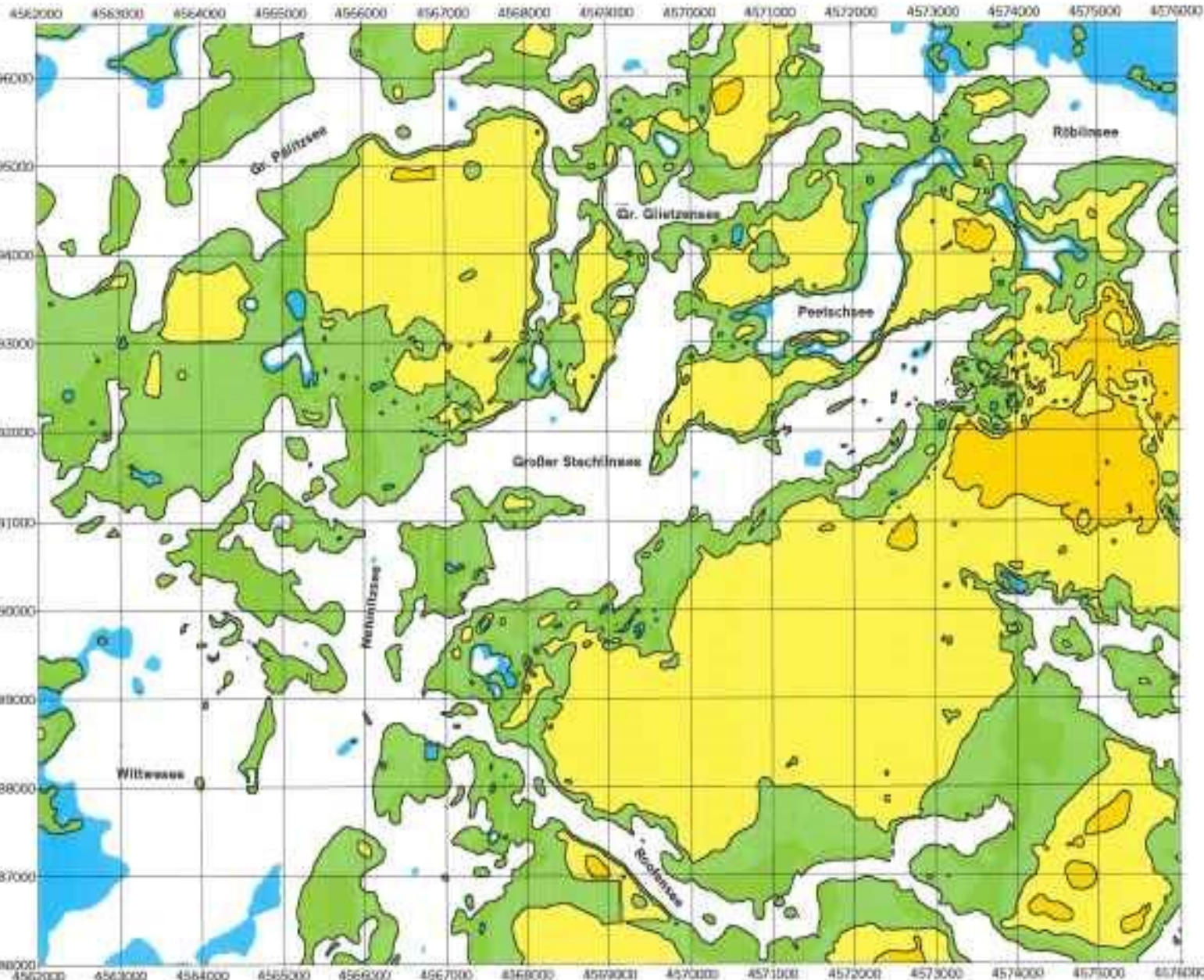
# Wasserbilanz eines Grabens

- **10 Liter Wasser pro Sekunde =**
- **600 Liter Wasser pro Minute =**
- **36.000 Liter Wasser pro Stunde =**
- **864.000 Liter Wasser pro Tag**
- **315.360.000 Liter pro Jahr =**
- **315.360 m<sup>3</sup> Wasser pro Jahr!**
- **Wasserwerk Dagow 80.000 m<sup>3</sup>**

# Steigende Verdunstung

Trend wichtiger Wasserhaushaltsparameter in den letzten ca. 70 Jahren





Hydrogeol. Gutachten  
NSG Stechlin

### Karte der Flurabstände



Bearbeiter: Günzel/Kaboth  
Datum: Oktober 1999

