# „Mehr Wasser im See – alles ok?!“

**Dokumentation der CliWaC-Abschlussveranstaltung zum Groß Glienicker und Sacrower See am 15. November 2024 im Schloss Sacrow**

# Inhalt


**1. Einleitung** ..... 4

**2. Ablauf der Veranstaltung** ..... 7

**3. Teil 1: Naturwissenschaften** ..... 8

3.1 Zentrale Ergebnisse des CliWaC-Teilprojekts „Klima“ ..... 8
3.2 Modellierung der Wasserqualität und des aquatischen Ökosystems im Sacrower See ..... 11
3.3 Ergebnisse aus CliWaC-Fallstudie 1 zur Hydrologie ..... 12
3.4 Ergebnisse der hydrogeologischen Modellierung im Einzugsgebiet Groß Glienicker See und Sacrower See ..... 14
3.5 Meta-Modellierung und CliWaC-Explorer als interaktive Elemente ..... 17

**4. Teil 2: Sozialwissenschaften** ..... 20

4.1 Zustand des Groß Glienicker Sees erhalten und verbessern – Ergebnisse einer Bevölkerungsbefragung ..... 20
4.2 Umweltrechtliche Aspekte der Klimaanpassung im Wassermanagement ..... 24
4.3 Transdisziplinäre Resilienz-Analyse ..... 27
4.4 Die Seen aus vielen Perspektiven – Alltagsexpertise und neue Wasserpraktiken: Ethnographisches Projekt in CliWaC ..... 30

**5. Abschlussdiskussion** ..... 32

**6. Fazit und Schlussfolgerungen**

des mitveranstaltenden Ortsbeirates Groß Glienicke,
des Bürgerbeirates Sacrow (BBfS) und der
Bürgerinitiative-Pro-Groß-Glienicker-See e.V. (BiPGGSee e.V.) ..... 34

# 1.

# Einleitung

Wasser ist in den Zeiten des Klimawandels sowohl elementar für menschliches, tierisches und pflanzliches Leben als auch eine kritische gesellschaftliche Ressource, gerade in Berlin und Brandenburg. Vor diesem Hintergrund wurde im Jahr 2022 das Forschungsprojekt „Climate and Water under Change – CliWaC“ gestartet, welches das Ausmaß wasserbezogener Risiken des Klimawandels in der Region untersuchte und Ansätze entwickelte, wie diesen zukünftig begegnet werden kann. Strategien und Möglichkeiten zur Resilienzförderung des gesamten regionalen und lokalen Ökosystems sollten aufgezeigt werden und geeignete Klimaanpassungsstrategien als Empfehlungen für Politik und Verwaltung zusammengefasst werden.

Eine CliWaC-Fallstudie untersuchte dabei das hydrogeologische System des Groß Glienicker und Sacrower Sees an der Grenze von Berlin und Potsdam, wo sich das problematische Zusammenspiel von sinkendem Wasserdargebot infolge des Klimawandels, anthropogener Überprägung des Wasserhaushalts sowie politisch-administrativer und gesellschaftlicher Herausforderungen besonders deutlich zeigt – nicht nur, aber auch in den sinkenden Wasserständen der beiden Seen.

Groß Glienicker See 2019

Um diese komplexen Zusammenhänge in CliWaC angemessen erforschen zu können, wurden die sozial- und naturwissenschaftlichen Kompetenzen der beteiligten Forscher*innen sowie das praktische Fachwissen der Stakeholder im Rahmen eines innovativen methodischen Ansatzes integriert. Um nach der intensiven inter- und transdisziplinären Zusammenarbeit die erzielten Ergebnisse der Forschung präsentieren und mit den beteiligten Stakeholdern diskutieren zu können, was geeignete nächste Schritte zur Zielerreichung sein könnten, luden der „Ars Sacrow e.V." als Veranstalter vor Ort, das Forschungsteam der CliWaC-Fallstudie 1 zum Groß Glienicker See und Sacrower See, die beteiligten Ortsbeiräte und die Initiativen der lokalen Zivilgesellschaft am 15. November 2024 ins Schloss Sacrow nach Potsdam ein, um gemeinsam

- die naturwissenschaftlichen Zusammenhänge zwischen Verdunstung, Niederschlagsmustern, Wasserentnahmen sowie den Wasserständen und der Wasserqualität der beiden Seen und ihrer Grundwasserspeicher
- die sozio-kulturelle Bedeutung und gesellschaftliche Wahrnehmung der multiplen sozial-ökologischen Veränderungsprozesse und Konflikte rund um die beiden Seen sowie
- potenzielle Strategien und Maßnahmen zur Lösung bestehender Probleme und Konflikte sowie mögliche nächste Schritte und Anschlussprojekte zu diskutieren.

Der vorliegende Bericht dokumentiert diese Veranstaltung. Er orientiert sich dabei am Ablauf der Veranstaltung, die grob in einen natur- und einen sozialwissenschaftlichen Teil aufgeteilt war (siehe nächster Abschnitt), wobei die Inhalte der einzelnen Vorträge in Kurzform wiedergegeben und – soweit möglich – mit ausgewählten Vortragsfolien illustriert werden.

Die Illustration mit Abbildungen aus den PowerPoint-Folien war allerdings nur eingeschränkt möglich, da einige der Foliensätze sensible, noch unveröffentlichte wissenschaftliche Daten und Ergebnisse enthalten, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Rahmen dieser Broschüre noch nicht vorab veröffentlicht werden können. Soweit bereits vorhanden wird zu den jeweiligen Vorträgen auf bereits existierende Veröffentlichungen aus den jeweiligen Teilprojekten sowie weiterführende Literatur verwiesen.

Der Bericht schließt mit der Dokumentation der Abschlussdiskussion der Veranstaltung sowie mit einer Zusammenfassung der auf Inhalten des Forschungsprojekts sowie Ergebnissen der Veranstaltung basierenden Schlussfolgerungen für die Zukunft der beiden Seen seitens der beteiligten Orts- und Bürgerbeiräte und zivilgesellschaftlichen Initiativen.

# 2.

# Ablauf der Veranstaltung

**13:30 Uhr** **Begrüßung und Agenda**

- Begrüßung und Vorstellung der Agenda durch Prof. Dr. Ferdi Hellweger (TU Berlin) und Dr. Anna Gätjen (Ars Sacrow e.V.)

**13:40 Uhr** **Ergebnisse aus CliWaC – Teil 1: Naturwissenschaften**
(Moderation: Dr. Thomas Vogelpohl, HU Berlin)

- Klima und Klimatologie (Prof. Dr. Dieter Scherer, TU Berlin)
- Wasserqualität und Ökosysteme (Prof. Dr. Ferdi Hellweger, Dr. Behnam Zamani, TU Berlin)
- Hydrologie (Prof. Dr. Reinhard Hinkelmann, Can Ölmez, TU Berlin)
- Hydrogeologie (Prof. Dr. Christoph Merz, FU Berlin/ZALF)
- CliWaC Explorer (Dr. Márk Somogyvári, HU Berlin)
- Abschlussdiskussion zu Teil 1

**15:15 Uhr** **Pause**

**15:45 Uhr** **Ergebnisse aus CliWaC – Teil 2: Sozialwissenschaften**
(Moderation: Dr. Behnam Zamani, TU Berlin)

- Ökonomische Bewertung (Dr. Jesko Hirschfeld, IÖW)
- Rechtliche Rahmenbedingungen (Prof. Dr. Christian Calliess, Felix Schuhmacher, FU Berlin)
- Transdisziplinäre Resilienz-Analyse (Dr. Thomas Vogelpohl, HU Berlin)
- Ethnografisches Projekt (Dr. Desirée Hetzel, HU Berlin)
- Abschlussdiskussion zu Teil 2

**17:00 Uhr** **Offene Abschlussdiskussion**
(Moderation: Achim Haid-Loh, Bürgerbeirat Sacrow)

- Mögliche Anschlussprojekte aus Forschungsperspektive
- Mögliche Folgemaßnahmen des integrierten Wassermanagements
- Governance-Fragen

**17:30 Uhr** **Ende der Veranstaltung**

# 3.

# Teil 1: Naturwissenschaften

## 3.1 Zentrale Ergebnisse des CliWaC-Teilprojekts „Klima“

*Von Prof. Dr. Dieter Scherer (Technische Universität Berlin)*

Im Teilprojekt „Klima“ wurde untersucht, wie Klimavariabilität und Klimawandel den Wasserhaushalt in Berlin-Brandenburg beeinflusst haben. Dazu wurde eine aktualisierte und qualitätskontrollierte Version des hochauflösenden Gitternetzdatensatzes „Central Europe Refined Analysis“ (CER v2) erstellt, der einen vollständigen Satz stündlicher Wetterdaten von der Erdoberfläche bis in die Stratosphäre für 44 Jahre (1980-2023) enthält.

Die CER v2-Daten wurden im Hinblick auf die Variabilität und die Trends von Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit, Niederschlag und tatsächlicher Evapotranspiration sowie Nettoniederschlag, d. h. der Wassergewinn durch Niederschlag abzüglich des Wasserverlusts durch aktuelle Evapotranspiration, analysiert. Der Nettoniederschlag ist die für Abfluss, Infiltration und Grundwasserneubildung verfügbare Wassermenge und damit die klimatische Steuerung des Wasserhaushalts.

Die Analyse ergab, dass das langjährige Mittel des Nettoniederschlags über die gesamte Untersuchungsregion negativ ist, was zeigt, dass Berlin und Brandenburg ein strukturelles Wasserdefizit haben und auf Wasserzuflüsse aus den Nachbarregionen angewiesen sind.

Die Analyse wurde zudem auf das Seensystem des Groß Glienicker Sees und des wSacrower Sees konzentriert, die beide stark sinkende Seespiegel aufweisen. Der Klimawandel hat zu einem Anstieg der Lufttemperatur und -feuchtigkeit geführt. Es gibt jedoch keine statistisch signifikanten Trends bei den anderen Klimaelementen, mit Ausnahme der negativen Trends beim Niederschlag im Frühjahr und der positiven Trends bei der aktuellen Evapotranspiration über Wasser (Seeverdunstung) im Frühjahr und Sommer. Der negative Trend bei den Niederschlägen im Frühjahr zeigt sich auch in einem negativen Trend bei den Nettoniederschlägen im Frühjahr. Der positive Trend der Seeverdunstung führt jedoch nicht zu einem negativen Trend des Nettoniederschlags, weder im Sommer noch bei den Jahreswerten (Abbildung 1).

Abbildung 1 zeigt, dass Klimaschwankungen eine große Herausforderung für die Stabilität des Seesystems darstellen. Sie zeigt, dass über städtischen Gebieten große Mengen an Wasser zur Verfügung stehen, die bisher nicht genutzt wurden, um die Wasserdefizite über Nadelwäldern auszugleichen. Negative Nettoniederschläge gibt es auch über Laubwäldern und landwirtschaftlichen Flächen, sodass die Grundwasseranreicherung begrenzt ist und durch künstliche Anreicherung aus gereinigtem kommunalem Abwasser ergänzt werden sollte.

Abbildung 1:
*Variabilität und Trend der jährlichen Nettoniederschlagssumme in der Nähe des Groß Glienicker Sees für verschiedene Landbedeckungstypen:*
*a) Wasserflächen (Seeverdunstung);*
*b) Nadelwald;*
*c) städtische Gebiete*

**Abb. 1a )**

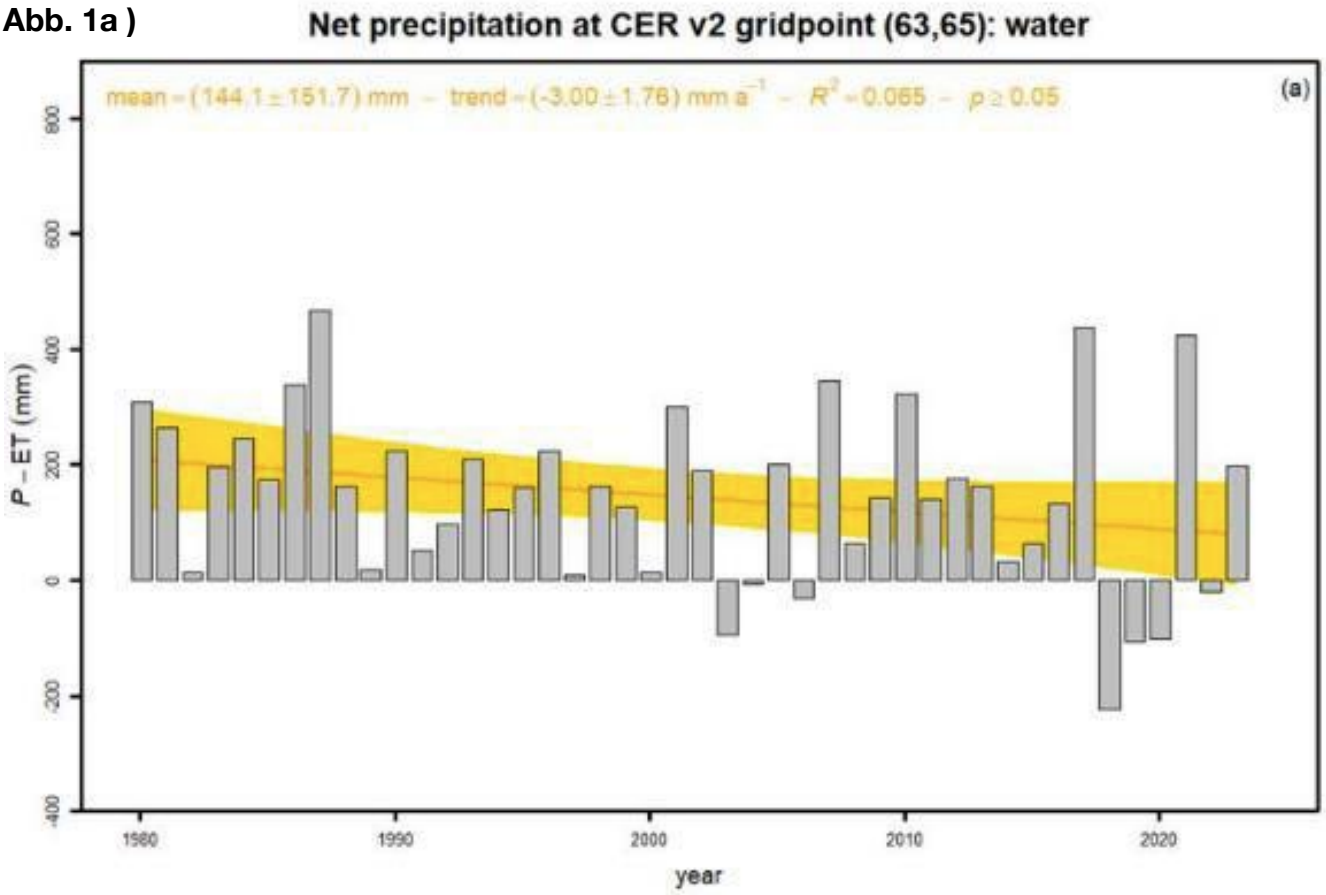
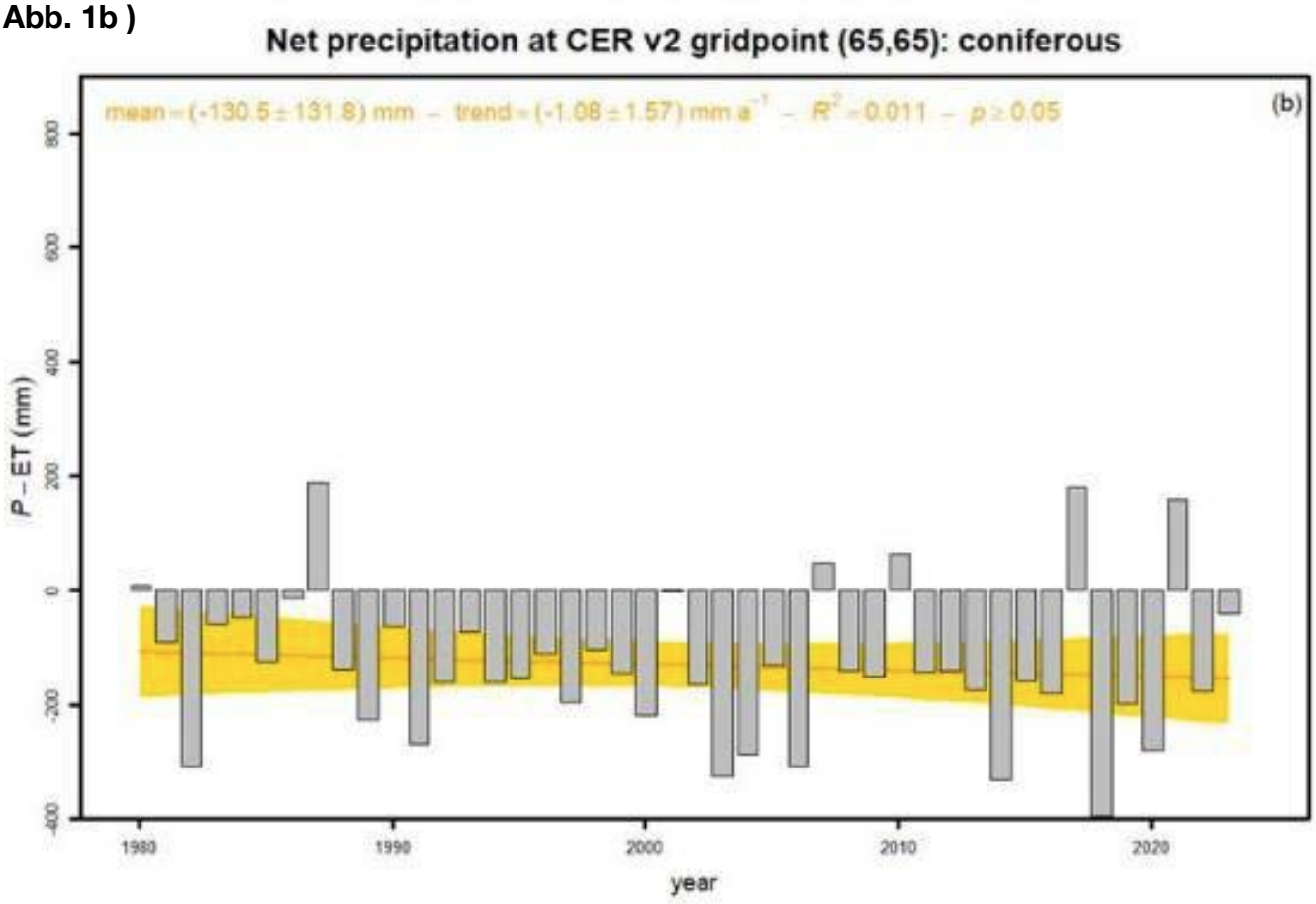
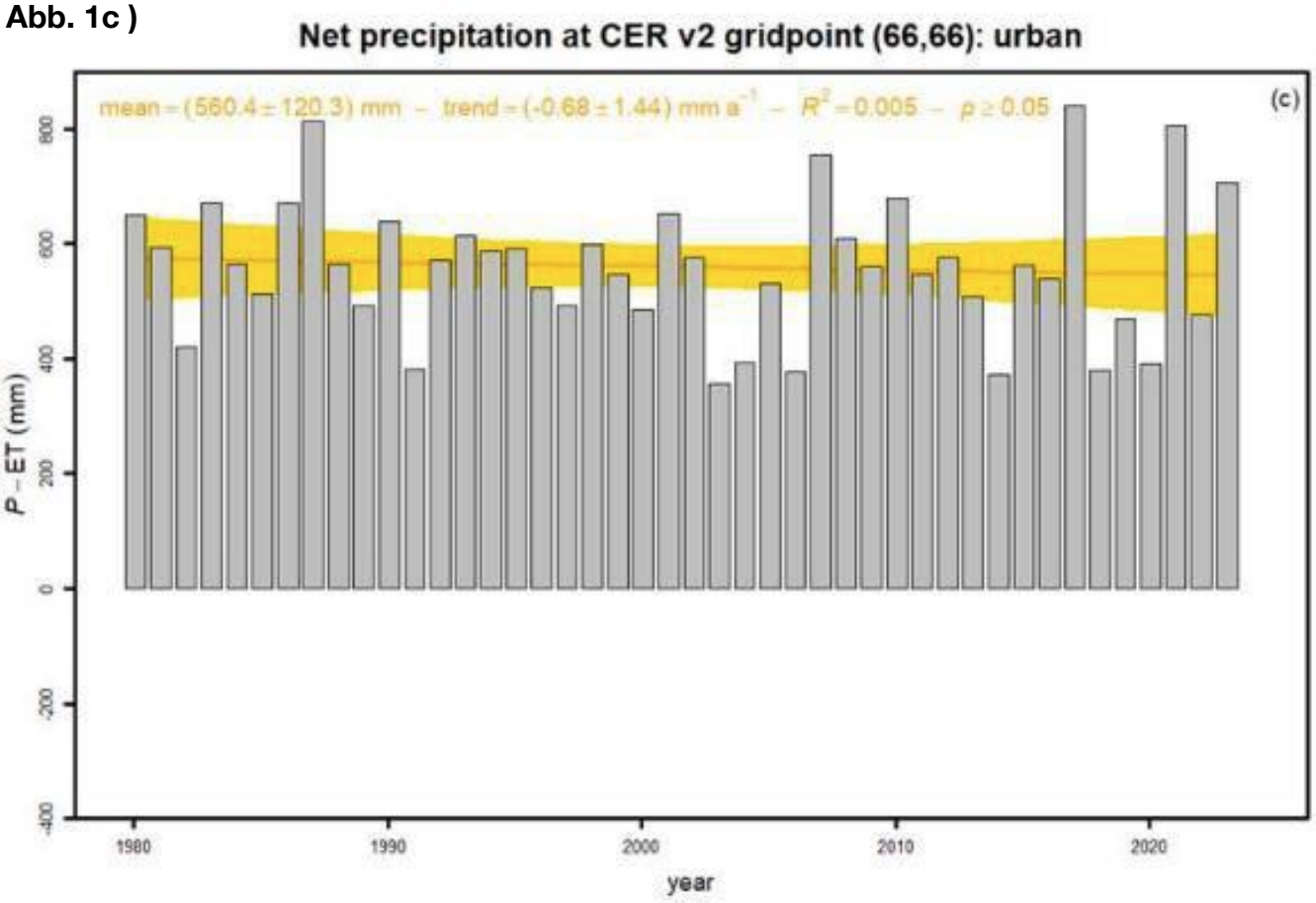

Net precipitation at CER v2 gridpoint (63,65): water
mean = (144.1 ± 151.7) mm – trend = (-3.00 ± 1.76) mm a⁻¹ – R² = 0.065 – p ≥ 0.05
(a)
P – ET (mm)
800
600
400
200
0
-200
-400
1980
1990
2000
2010
2020
year

**Abb. 1b )**


Net precipitation at CER v2 gridpoint (65,65): coniferous
mean = (-130.5 ± 131.8) mm – trend = (-1.08 ± 1.57) mm a⁻¹ – R² = 0.011 – p ≥ 0.05
(b)
P – ET (mm)
800
600
400
200
0
-200
-400
1980
1990
2000
2010
2020
year

# 3.

**Abb. 1c )**



Schiffgraben

## 3.2 Modellierung der Wasserqualität und des aquatischen Ökosystems im Sacrower See

*Von Prof. Dr. Ferdi Hellweger und Dr. Behnam Zamani (Technische Universität Berlin)*

Der Sacrower See leidet in den letzten Jahrzehnten unter sinkenden Wasserständen und langen Perioden mit Sauerstoffmangel in tieferen Schichten, die zu Sorgen um die Quantität und Qualität des Wassers und dessen aquatischem Ökosystem geführt hat. In diesem Teilprojekt wurden die Hydrodynamik, die Wasserqualität und das Ökosystem dieses Sees mit dem dreidimensionalen hydrodynamischen und aquatischen Ökosystemmodell AEM3D modelliert, um physikalische Prozesse, den Nährstoffkreislauf und die Dynamik der Algen zu simulieren. Das endgültige Ziel ist es, Lösungsansätze zur Erhaltung der Wasserqualität des Sees (zusammen mit dem Wasserstand) unter dem Einfluss des Klimawandels in den kommenden Jahrzehnten zu entwickeln und vorzuschlagen.

Dafür wurden verschiedene Managementszenarien für den Zeitraum 2014-2024 angewendet und miteinander sowie mit den gemessenen Daten verglichen. Diese Szenarien umfassen die Tiefenbelüftung, den Wassertransfer aus der Havel durch die Wiedereröffnung des Schiffgrabens oder durch Pumpen, die hypolimnetische Entnahme des Wassers zur Freisetzung der überschüssigen Nährstoffe, die aus den Sedimenten freigesetzt werden (insbesondere Phosphor), die Durchspülung des Sees und eine Kombination dieser Maßnahmen.

Basierend auf unseren Simulationen der aktuellen physikalischen Prozesse (Hydrodynamik und Temperatur) scheint sich ein Erwärmungstrend und eine Verlängerung der Schichtung im Sacrower See in den letzten Jahrzehnten entwickelt zu haben, die zur Intensivierung des Sauerstoffmangels führen kann (unter Simulation). Unsere Ergebnisse zur Reaktivierung der bestehenden Tiefenbelüftung zeigen eine geringe und kurzzeitige Auswirkung in der Erhöhung der Sauerstoffkonzentration im Hypolimnion, die eine Reduktion (bis 12%) der Phosphatfreisetzung aus den Sedimenten sowie der Phytoplanktonproduktion und -konzentration (bis 17%) verursacht.

Für den Wassertransfer aus der Havel durch Wiederöffnung des Schiffgrabens zeigen unsere Szenarien, dass die Havel unter Überschwemmungsbedingungen bis zu ca. 1,1 m zur Erhöhung des Wasserstandes des Sees im Vergleich zu heutigem Stand beigetragen hätte, wenn der Schiffgraben durch eine Umgestaltung (z.B. durch eine Rückstauklappe) in den letzten 10 Jahren einen einseitigen Zufluss in den See ermöglicht hätte. Wir haben auch ein Szenario zum Pumpen vom Wasser aus der Havel (mit hohen Pumpenraten von 5 m3/s) einbezogen, um den Einfluss der Spülung des Sees in Kombination mit der hypolimnetischen Entnahme zu studieren. Bei diesem Szenario wurde eine deutliche Absenkung bis zu 43% in einem Jahr und bis zu 57% innerhalb von drei Jahren bei der Phytoplanktonproduktion sowie bis zu 54% bei der Phosphor- und ca. 60% bei der Stickstoffkonzentration festgestellt. Andere Szenarien mit geringeren Pumpenraten (und damit geringeren Kosten) sind ebenfalls gestaltet worden und werden im Moment simuliert, um andere Kombinationen von Pumpen bzw. Wassertransfer aus der Havel mit der hypolimnetischen Entnahme und deren Auswirkungen auf die Wasserqualität des Sees zu studieren.

**Veröffentlichungen in Vorbereitung:**

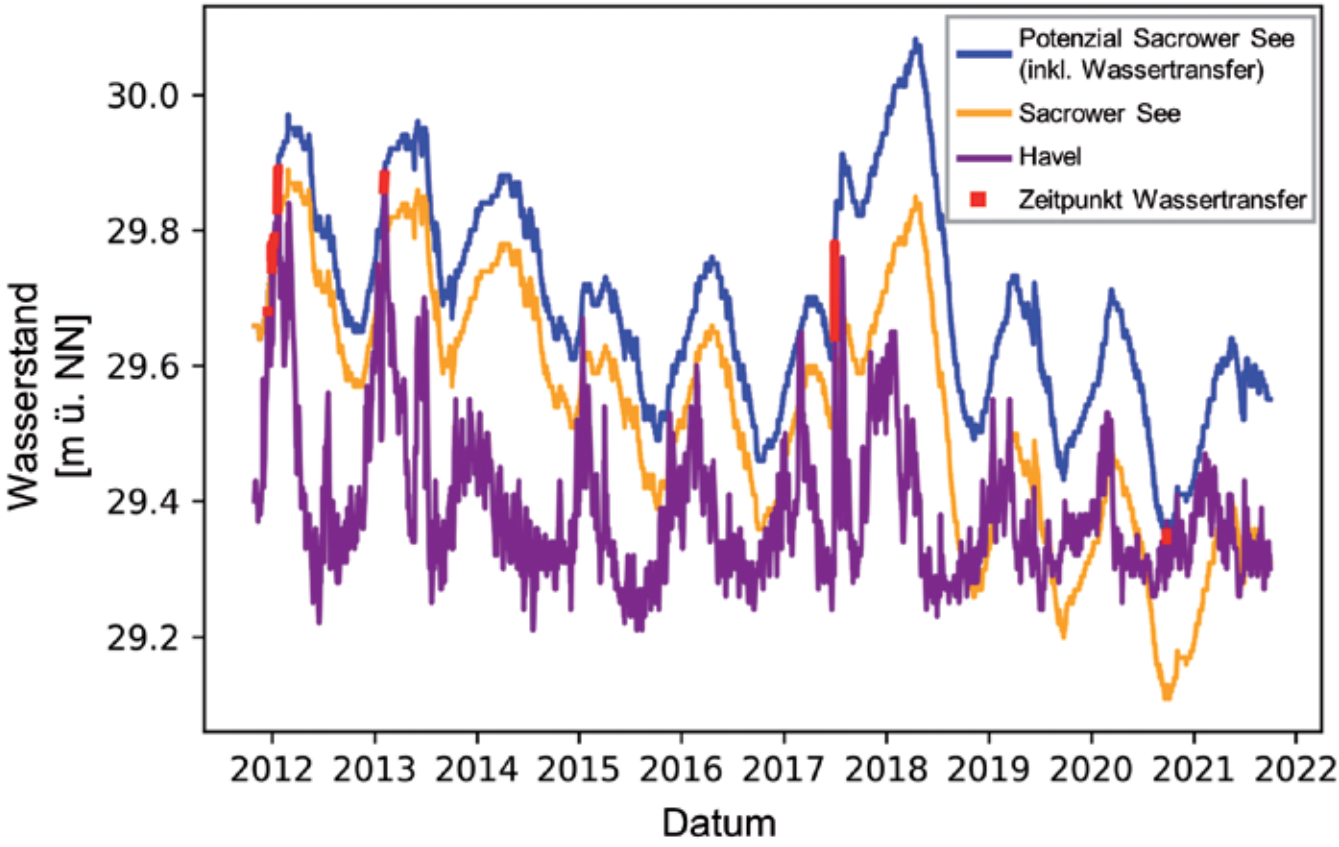
*Zamani B., Hellweger F.L., Exploring different wind correction approaches in 3D modeling of smal lakes with tree canopy. Veröffentlicht voraussichtlich in 2025.*

*Zamani B., Hellweger F.L., Lake restoration pproaches under climate change, case study: Lake Sacrower See. Veröffentlicht voraussichtlich in 2025-26.*

## 3.3 Ergebnisse aus CliWaC-Fallstudie 1 zur Hydrologie

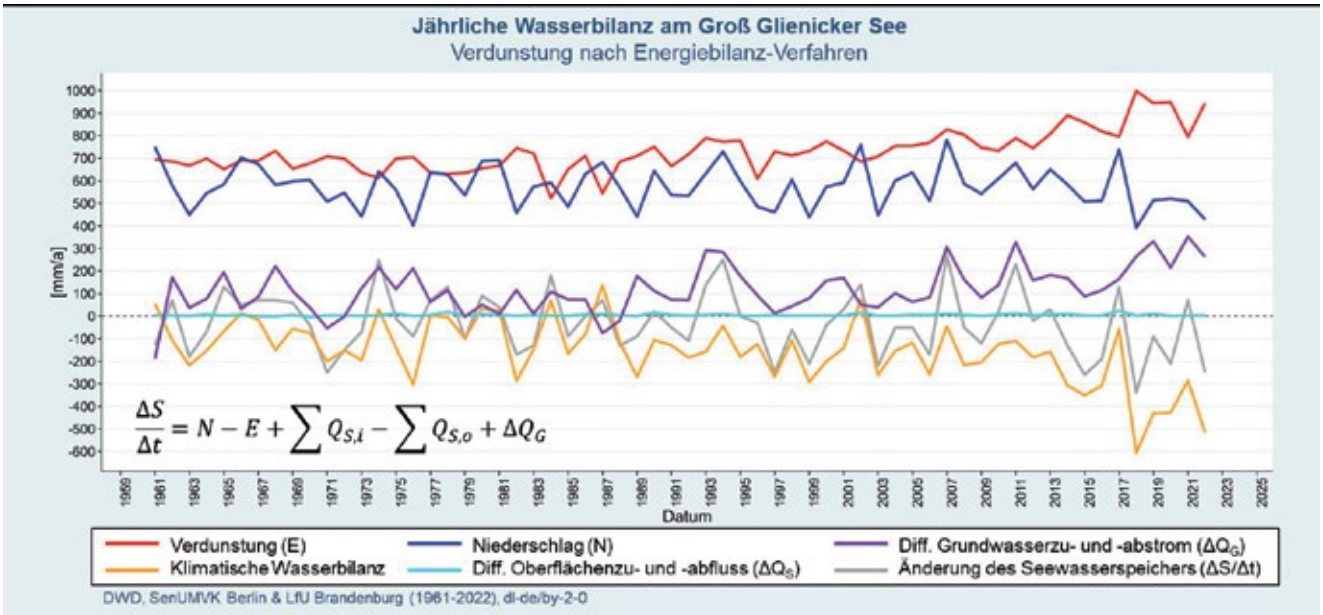
*Von Prof. Dr. Reinhard Hinkelmann und Can Ölmez*
*(Technische Universität Berlin)*

Angesichts der Fragestellung einer Stabilisierung des Wasserstandes im Sacrower See wurden zunächst die Möglichkeiten einer Wiederöffnung des Schiffgrabens zwischen Havel und Sacrower See untersucht. Die Untersuchung ergab, dass bei höheren Wasserständen in der Havel Havelwasser über ein sich ausbildendes Gefälle in den Sacrower See einströmen würde. Für den Zeitraum von 2012 bis 2022 wurde ein möglicher Anstieg des Wasserspiegels im Sacrower See um 24 cm berechnet. Intensive Regenfälle hatten in dieser Untersuchung den größten Effekt auf die potenzielle Wasserstandserhöhung im Sacrower See. Gleichzeitig ist die Wasserqualität der Havel schlechter als die des Sacrower Sees. Daher würde eine Umsetzung dieser Maßnahme eine Vorbehandlung des Wassers erfordern – bspw. die Reinigung des Havelwassers durch entsprechend bewährte Filtersysteme.



In einer weiteren Studie zum Wasserhaushalt des Groß Glienicker Sees wurden verschiedene Zu- und Abflussparameter in ihrer zeitlichen Entwicklung von 1961 bis 2021 untersucht. Dabei wurde eine Zunahme der Verdunstung festgestellt, die auf eine Erhöhung der Temperatur und der Globalstrahlung zurückzuführen war. Unter Berücksichtigung von vier Klimaprojektions-Ensembles für Brandenburg und zwei Emissionsszenarien (RCP 2.6 und RCP 8.5) wurde die Verdunstung bis zum Ende des Jahrhunderts berechnet.

Die Analyse zeigte einen signifikanten Temperaturanstieg in allen Szenarien. Die projizierte Globalstrahlung variierte jedoch zwischen den Modellen. Diese Unterschiede wirkten sich auf die berechneten Verdunstungsmengen aus. Für zwei Modelle wurde eine Zunahme der Verdunstung von 0,5 mm/Jahr im RCP 2.6 und 1,04 mm/Jahr im RCP 8.5 beobachtet, die beiden anderen Modelle zeigten keine signifikante Änderung bis zum Ende des Jahrhunderts.



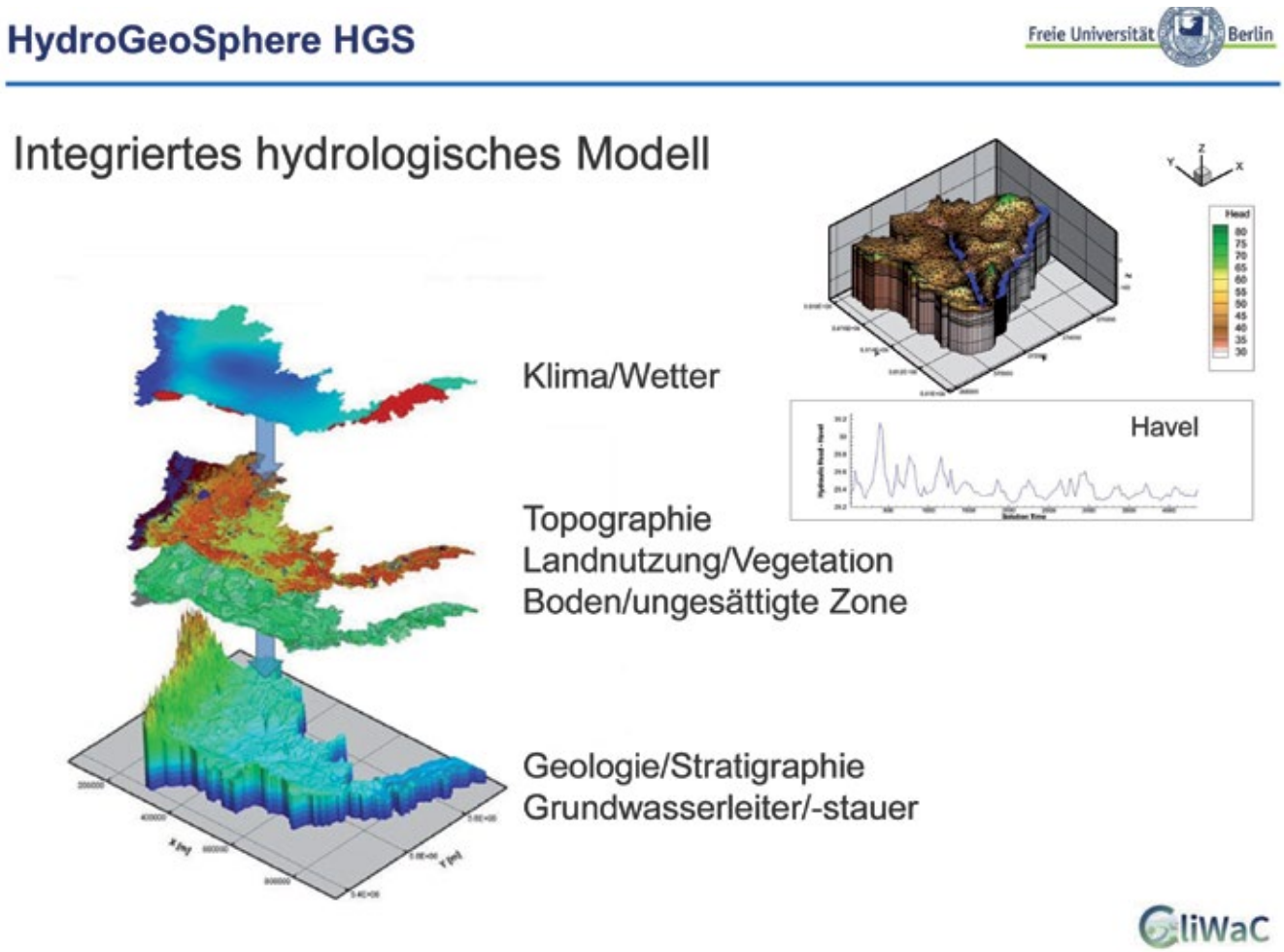

**Weiterführende Literatur:**

*Ölmez, Can; Tügel, Franziska; Hinkelmann, Reinhard (2024): Sinkender Wasserspiegel des Groß Glienicker Sees – ein datenbasiertes Modell zur Abschätzung der Wasserbilanz. In: Reinhardt-Imjela, Christian; Schulte, Achim; Hinkelmann, Reinhard; Krüger, Tobias; Paton, Eva Nora; Tetzlaff, Dörthe; Tügel, Franziska; Vormoor, Klaus (Hrsg.): Hydrologie im Anthropozän. Beiträge zum Tag der Hydrologie am 20./21. März 2024 in Berlin. Hennef: Fachgemeinschaft Hydrologische Wissenschaften. S.129-142.*
*https://www.tu.berlin/wahyd/forschung/publikationen?tx_publications_pi1%5Baction%5D=show&tx_publications_pi1%5Bpublication%5D=296719&cHash=9e4e34c767b4de23ce2da91d5a1067f1#c301613.*

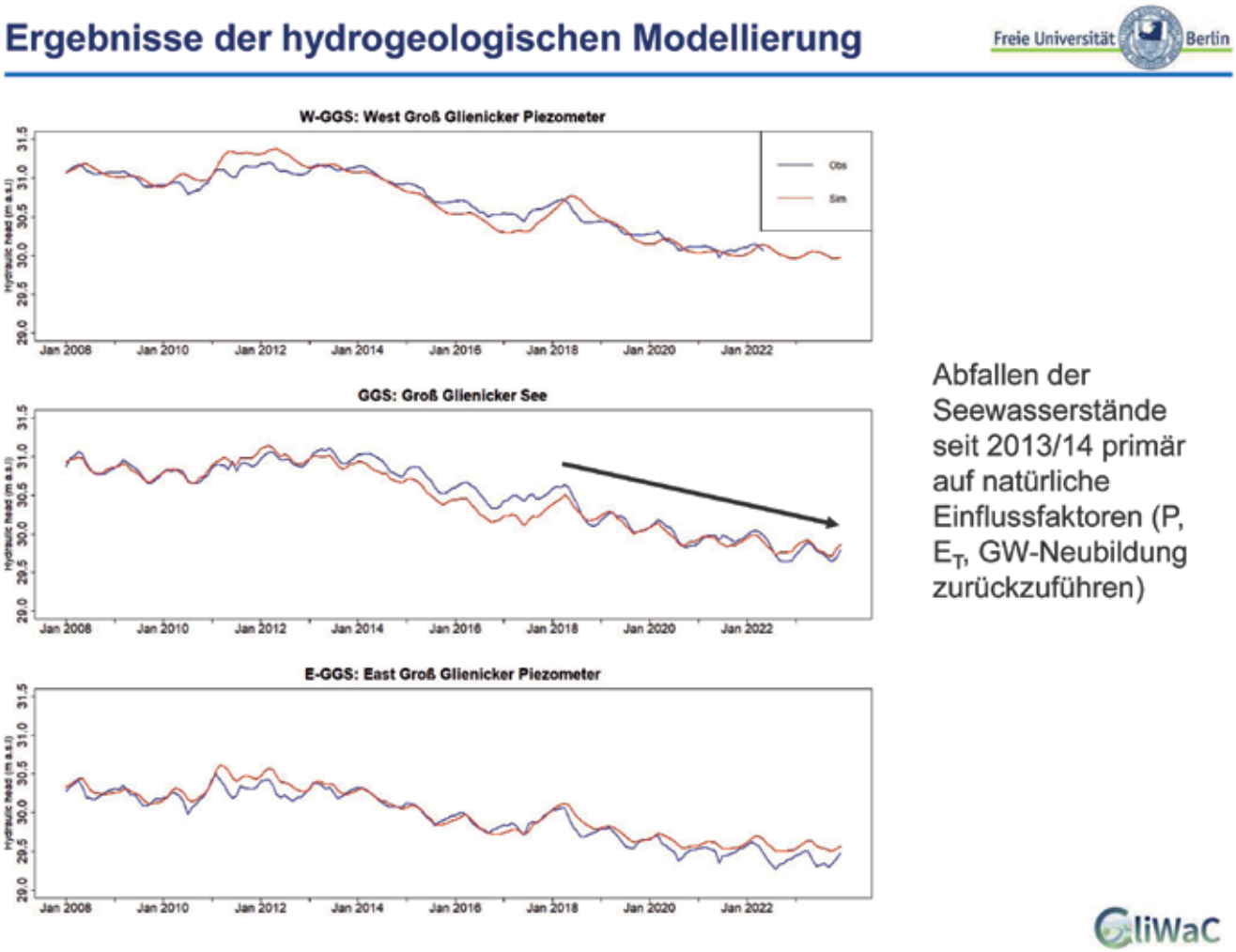
## 3.4 Ergebnisse der hydrogeologischen Modellierung im Einzugsgebiet Groß Glienicker See und Sacrower See

*Von Dr. Nariman Mahmoodi, Prof. Dr. Michael Schneider, Prof. Dr. Christoph Merz*
*(Freie Universität Berlin/Zentrum für Agrarlandschaftsforschung)*

Im Rahmen der Fallstudie „CS 1 - Groß Glienicker See und Sacrower See“ wurden modellbasiert die unterschiedlichen Einflussfaktoren quantifiziert, die für das Absinken der Grundwasserstände und damit der Seewasserstände verantwortlich sind. Für die Modellierung wurde das numerische Modell HydroGeoSphere (HGS) genutzt. Bei diesem Modell handelt es sich um ein integriertes hydrologisches Modell, das die hydraulischen Prozesse sowohl in der gesättigten Grundwasserzone als auch in der ungesättigten Bodenzone numerisch gekoppelt berechnet. Als Randbedingungen wurden aktuelle Klima- und Landnutzungsdaten der letzten 30 Jahre sowie die hydrologischen bzw. hydraulischen Verhältnisse im Einzugsgebiet berücksichtigt.



Mit Beginn des Projektes wurden wertfrei verschiedene Hypothesen zur verstärkten Absenkung der See- und Grundwasserspiegel formuliert und modellbasiert überprüft. Die aktuellen Modellergebnisse zeigen keine Indizien für einen direkten Zusammenhang zwischen den Grundwasserentnahmen im Bereich der Trinkwassergewinnung im Südwesten Berlins und der verstärkten Absenkung der Seespiegel zwischen 2012 und 2024.

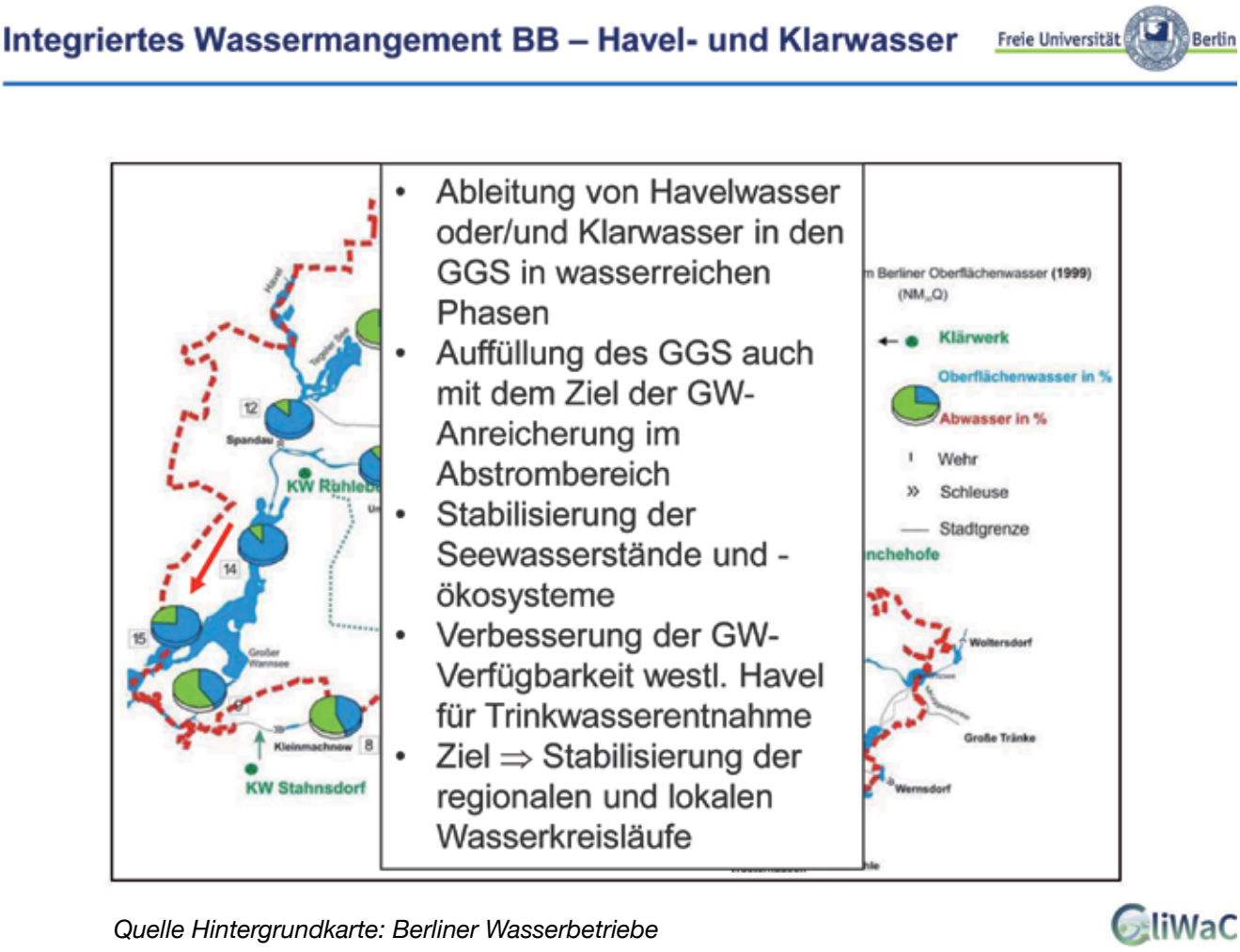



Die Ergebnisse bestätigen auch nicht, dass insbesondere die beiden Berliner Wasserwerke Kladow und Beelitzhof einen verstärkenden Einfluss auf die sinkenden Grundwasserstände am Groß Glienicker See haben. Die Ergebnisse zeigen dagegen deutlich, dass die Hauptverantwortlichkeit hierfür in den Klimaeinflüssen der Jahre 2010 bis heute zu suchen ist. Im Neubildungsgebiet konnte ein deutlicher Rückgang der Grundwasserneubildung nachgewiesen werden – ein Effekt, der in der gesamten Region Berlin-Brandenburg als signifikanter Einfluss auf die Grundwasserstände zu beobachten ist.

In den Datenreihen sind keine Trends bei der aktuellen Evapotranspiration nachweisbar. Die Wasserverfügbarkeit, d.h. der Niederschlag abzüglich des verdunsteten bzw. von Pflanzen transpirierten Wassers, zeigt mit Ausnahme des Frühjahrs über allen untersuchten Gebieten keine langfristigen Änderungen. Es zeigen sich jedoch starke Schwankungen beim Niederschlag in den letzten zehn Jahren. Daraus lässt sich ableiten, dass der langfristige Klimawandel nur eine untergeordnete Rolle für den Wasserhaushalt des Sees spielt. Die Dynamik der Seewasserstände ist primär auf Klimavariabilität im Bereich von Dekaden zurückzuführen (vgl. Kapitel 1).

# 3.

Als konkrete Maßnahme zur Stabilisierung des Seewasserspiegels empfehlen wir die Ableitung von Havelwasser in Phasen ohne Wasserdefizit (d.h. insbesondere im Winter – vgl. hierzu auch Kapitel 6). Damit wird eine Auffüllung der Seenkörper und angeschlossener Feuchtgebiete bei gleichzeitiger Stabilisierung der Grundwasserstände im Abstrombereich der Seen erreicht. Die Stabilisierung der Grundwasserspiegel verbessert auch die Verfügbarkeit von Grundwasser für die Entnahme von Uferfiltrat zur Trinkwassergewinnung im Südwesten Berlins. Das Hauptziel dieser Managementmaßnahme ist die ganzheitliche Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts in der Region.




*Quelle Hintergrundkarte: Berliner Wasserbetriebe*

**Weiterführende Literatur:**

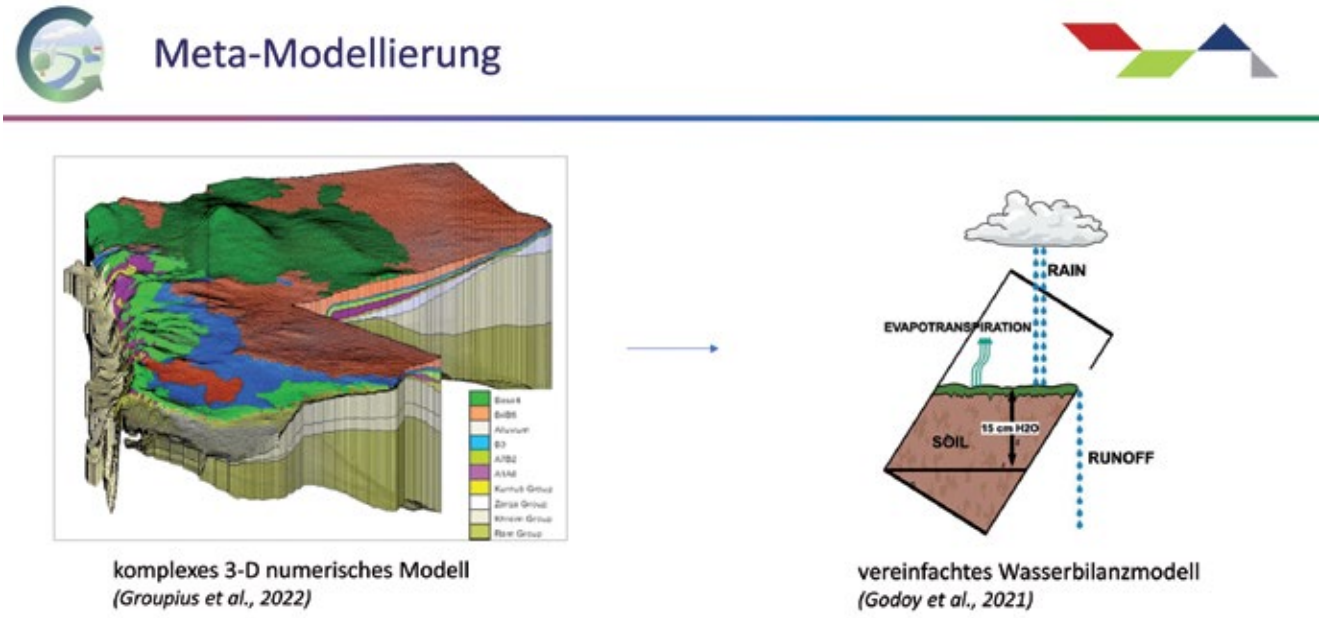
*Mahmoodi, N., Hwang, H.T., Struck, U., Schneider, M., and Merz, C.: Reinforce lake water balance components estimations by integrating water isotope compositions with a hydrological model, Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss. https://doi.org/10.5194/hess-2024-214, in review, 2024.*

## 3.5 Meta-Modellierung und CliWaC-Explorer als interaktive Elemente

*Von Dr. Márk Somogyvári (Humboldt-Universität zu Berlin)*

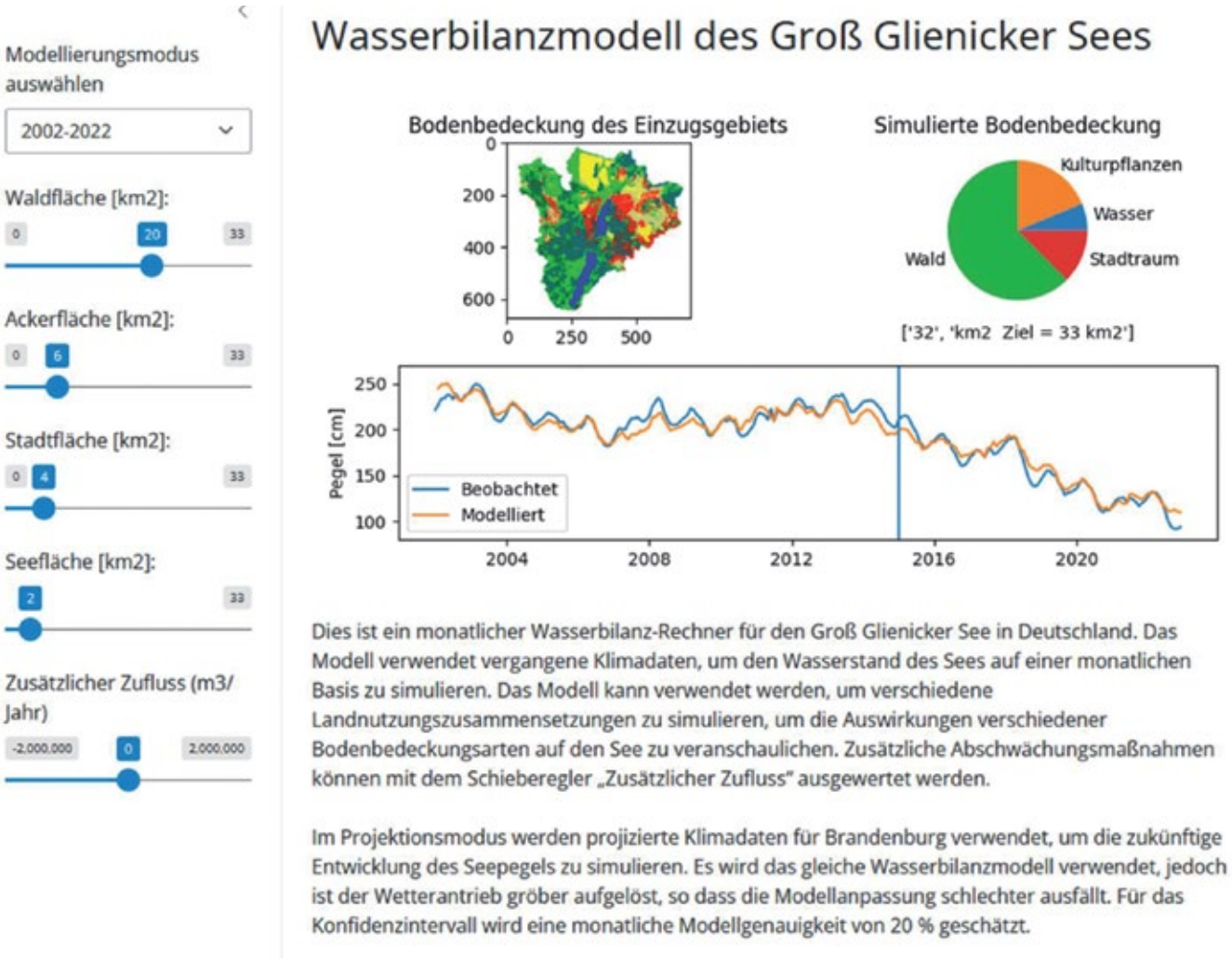
Der Vortrag von Herrn Somogyvári fokussierte sich auf zwei unterschiedliche **interdisziplinäre Teilprojekte in CliWaC,** die im Ergebnis jeweils auch ein besonderes **interaktives Element** beinhalten, also auch von Nutzer*innen außerhalb des Projekts angewendet werden können.

Das erste dieser beiden Teilprojekte ist die **Meta-Modellierung** der Grundwasserströmung im Groß Glienicker See. Meta-Modellierung ist eine Methode, um verschiedene naturwissenschaftliche Modelle zu integrieren und sie für spezifische Anwendungen anzupassen, in diesem Fall für das Grundwassersystems des Groß Glienicker Sees. Die Meta-Modellierung erlaubt es dabei, komplizierte Modelle zu vereinfachen und auf wesentliche Aspekte zu konzentrieren, ohne dabei die Genauigkeit zu beeinträchtigen. Dies verbessert nicht nur die Modellierungspraxis, sondern auch die Verständlichkeit und Kommunikation der Ergebnisse zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit.




Ein zentrales Ergebnis des der **Meta-Modellierung** ist die Entwicklung eines **interaktiven Dashboards.** Dieses ermöglicht es, Modellparameter mit einfachen Bedienelementen, wie Schiebereglern, anzupassen und die Auswirkungen solcher Änderungen unmittelbar zu beobachten. Ein Beispiel hierfür ist das Wasserbilanzmodell des Groß Glienicker Sees, das in das Dashboard integriert wurde und die Grundwasserströme visualisiert.

# 3.

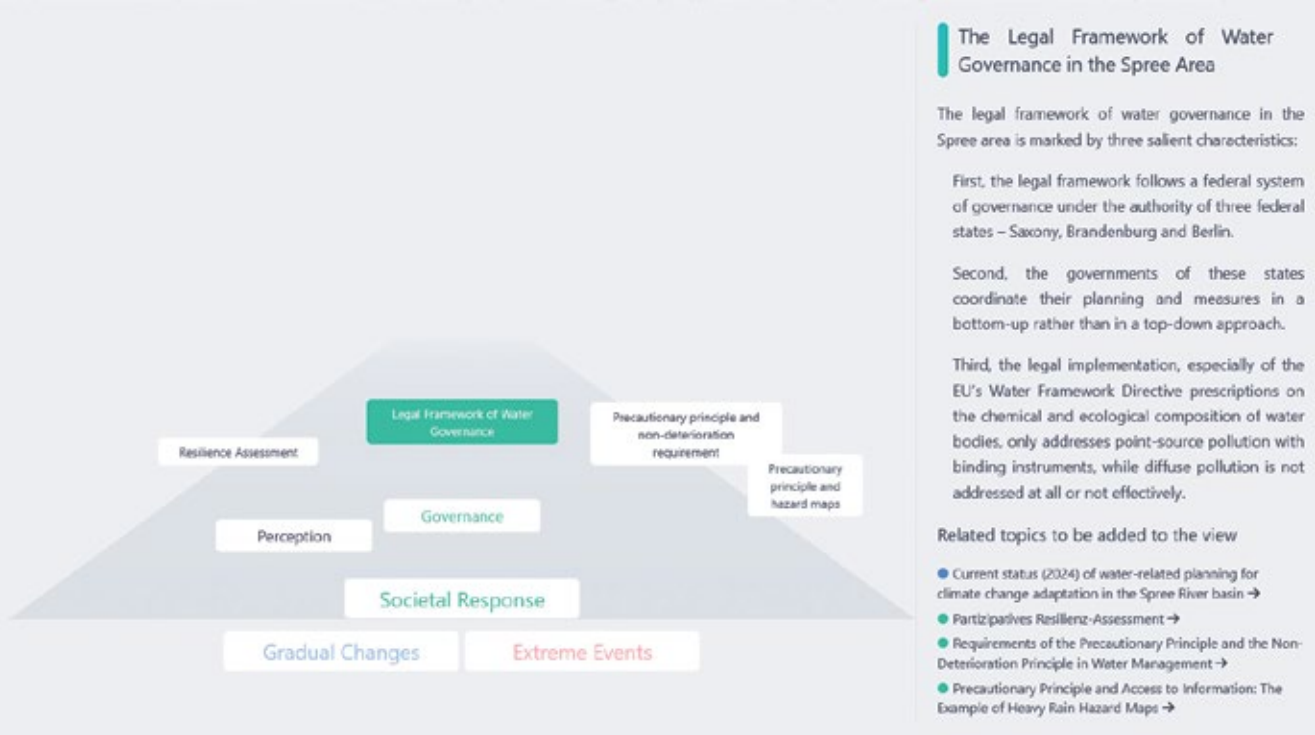



Mit diesem Werkzeug können sowohl Forscher als auch Entscheidungsträger flexibel Modellkonfigurationen testen und ihre Auswirkungen analysieren. Das Dashboard bietet so eine **intuitive und zugängliche Plattform**, um komplexe Themen zu veranschaulichen und fundierte Entscheidungen zu unterstützen. Es kann (allerdings nur in englischer Sprache) unter https://marksomogyvari.shinyapps.io/ggs-metamodel/ bereits öffentlich eingesehen und genutzt werden.

Eine weitere interdisziplinäre Innovation ist die **Explorer-Plattform**, die die Ergebnisse des CliWaC-Projekts (inklusive des oben angesprochenen Meta-Modells) in einem interaktiven Format zusammenfasst. Diese Plattform stellt die Ergebnisse nicht nur dar, sondern verbindet sie in einem Netzwerk verschiedener Themen, um die Zusammenhänge zwischen den Bereichen der wasserbezogenen Forschung in CliWaC in Berlin und Brandenburg zu verdeutlichen. Nutzer*innen können durch diese Themen navigieren, Kartenansichten verwenden und detaillierte Informationen über anklickbare Symbole abrufen.

Ein Ziel des CliWaC-Explorers ist es, nicht nur Forschungsergebnisse zu präsentieren, sondern auch Entscheidungsprozesse zu unterstützen und die Öffentlichkeit aktiv in wasserbezogene Diskussionen einzubinden. Ein weiteres Ziel ist es, die Plattform weiterzuentwickeln und als umfassendes Tool für verschiedene Disziplinen und Anwendungen zu etablieren.

Der CliWaC-Explorer wird im Laufe des Sommers 2025 über die Website www.cliwac-explorer.de öffentlich zugänglich sein. Ein Projektvorschlag zur Weiterentwicklung und zum Testen der Plattform mit potenziellen Nutzer*innen wurde Ende 2024 bewilligt und wird in der ersten Jahreshälfte 2025 umgesetzt. Ab Sommer 2025 soll der CliWaC-Explorer dann eine innovativere und interaktivere Art der Präsentation und Diskussion wasserbezogener Forschung in Berlin und Brandenburg ermöglichen und somit auch eine Brücke zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft schlagen.




**Weiterführende Literatur:**

*Somogyvári, M., Scherer, D., Bart, F., Fehrenbach, U., Okujeni, A., and Krueger, T. (2024): A hybrid data-driven approach to analyze the drivers of lake level dynamics, Hydrol. Earth Syst. Sci., 28, 4331–4348, https://doi.org/10.5194/hess-28-4331-2024.de.*

# 4.

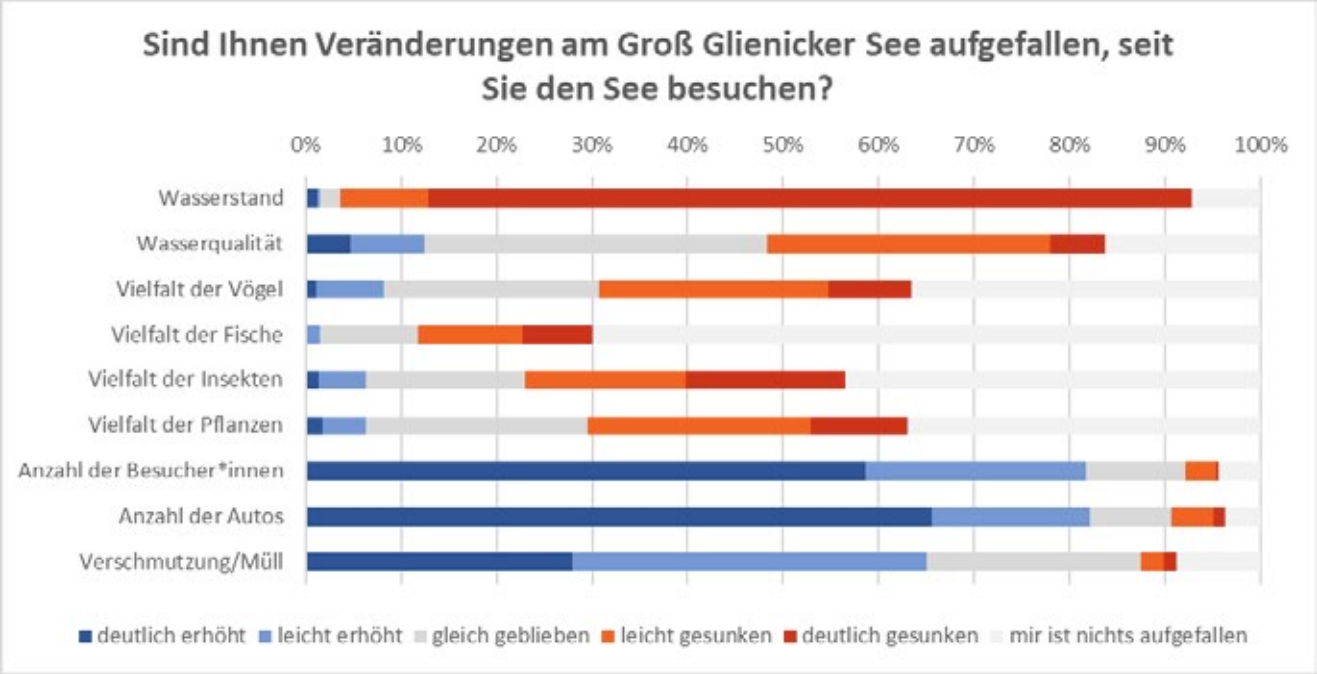
# Teil 2: Sozialwissenschaften

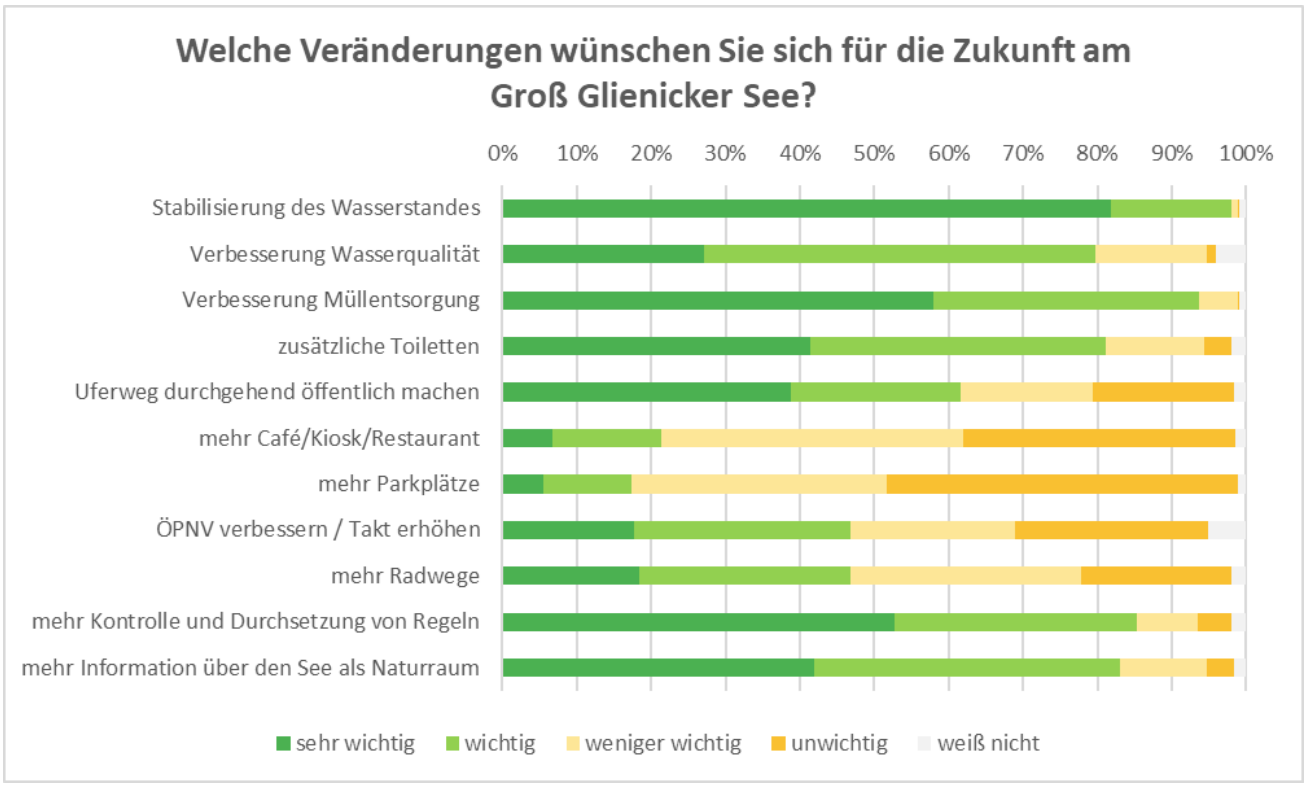
## 4.1 Zustand des Groß Glienicker Sees erhalten und verbessern – Ergebnisse einer Bevölkerungsbefragung

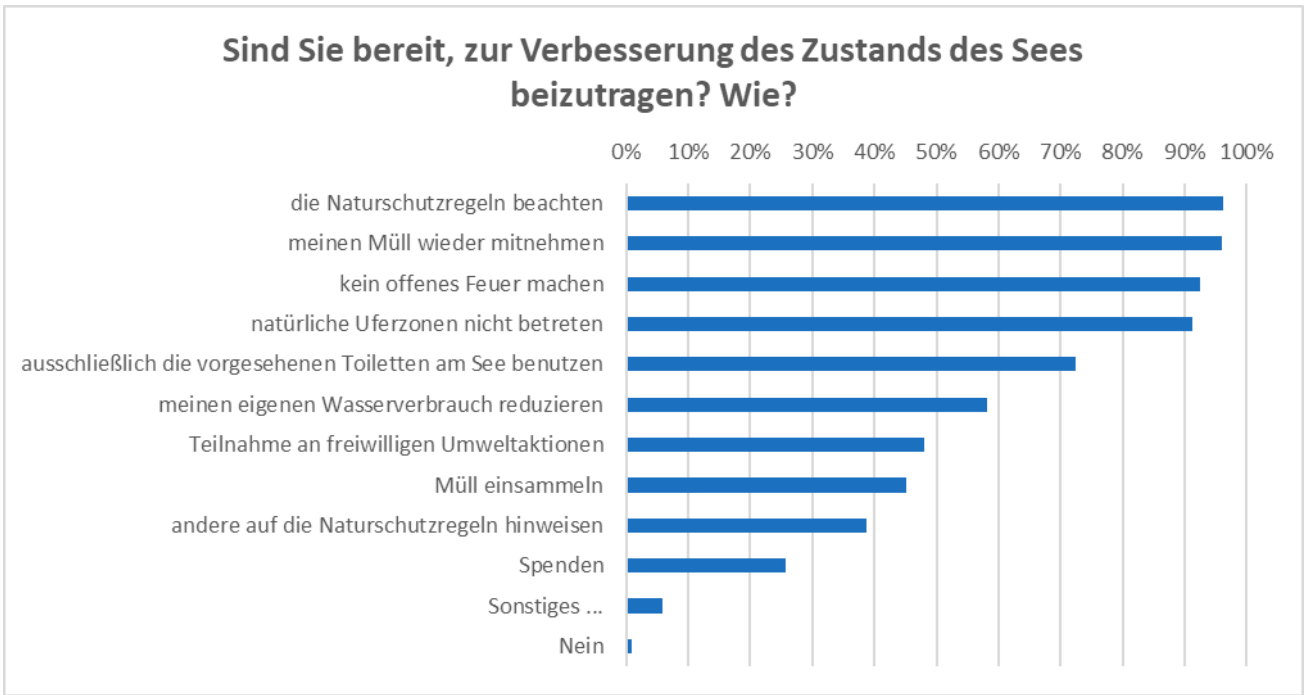
*Von Dr. Jesko Hirschfeld*
*(Institut für ökologische Wirtschaftsforschung)*

Im Rahmen des CliWaC-Projektes haben das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) und die Humboldt-Universität zu Berlin eine Befragung durchgeführt, mit der die Präferenzen der Bevölkerung rund um den See ermittelt werden sollten. Dazu wurden knapp 30.000 Postkarten mit einer Einladung zur Teilnahme verteilt und versandt, 663 Personen haben sich beteiligt und den Online-Fragebogen vollständig ausgefüllt.

Im ersten Teil des Fragebogens wurden u.a. die Wahrnehmung von Veränderungen, das Nutzungsverhalten, identifizierte Gefährdungen und Handlungsbedarfe erfragt. Hier Ergebnisse zu einigen der Fragen:




Welche Veränderungen wünschen Sie sich für die Zukunft am Groß Glienicker See?
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%
Stabilisierung des Wasserstandes
Verbesserung Wasserqualität
Verbesserung Müllentsorgung
zusätzliche Toiletten
Uferweg durchgehend öffentlich machen
mehr Café/Kiosk/Restaurant
mehr Parkplätze
ÖPNV verbessern / Takt erhöhen
mehr Radwege
mehr Kontrolle und Durchsetzung von Regeln
mehr Information über den See als Naturraum
sehr wichtig
wichtig
weniger wichtig
unwichtig
weiß nicht


Sind Sie bereit, zur Verbesserung des Zustands des Sees beizutragen? Wie?
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%
die Naturschutzregeln beachten
meinen Müll wieder mitnehmen
kein offenes Feuer machen
natürliche Uferzonen nicht betreten
ausschließlich die vorgesehenen Toiletten am See benutzen
meinen eigenen Wasserverbrauch reduzieren
Teilnahme an freiwilligen Umweltaktionen
Müll einsammeln
andere auf die Naturschutzregeln hinweisen
Spenden
Sonstiges ...
Nein

# 4.

Dabei zeigte sich, dass die Entwicklung des Wasserstandes des Groß Glienicker Sees von den Anwohnenden und Besuchern stark wahrgenommen und als zentrales Problem angesehen wird. Die Wasserqualität dagegen wird bisher überwiegend als ausreichend empfunden, soll sich aber nicht verschlechtern. Biodiversität und Naturschutz rund um den See werden ebenfalls hoch wertgeschätzt und es besteht die Bereitschaft, durch Naturschutzziele begründete Einschränkungen der Ufernutzung zu respektieren. Dringender Bedarf an zusätzlichen Toiletten und verbesserter Müllentsorgung wurde formuliert. Ein öffentlich zugänglicher Uferweg wird ebenfalls als wichtig angesehen, dies allerdings auf der Groß Glienicker Seite stärker als in Kladow. Eine Sperrung des Uferwegs wird insgesamt stark abgelehnt. Es gibt eine große Bereitschaft, sich für die Verbesserung der Situation des Sees auch persönlich zu engagieren. Als problematisch wird die Entwicklung der Besucherzahlen wahrgenommen und es werden mehr Information und die Durchsetzung von Regeln gewünscht.

Als zentral verantwortlich für die Umsetzung von Verbesserungen werden vor allem die Stadt (Potsdam/Berlin-Spandau) und die Gemeinde(n) (Groß Glienicke, Kladow, Sacrow) angesehen. Eine große Mehrheit der Anwohnenden (87 %) sieht sich selbst jedoch auch mindestens mitverantwortlich.

Im zweiten Teil des Fragebogens wurden die Befragten gebeten, sich in acht verschiedenen Auswahlsituationen jeweils für dasjenige von drei Szenarien zu entscheiden, das ihnen im Vergleich zu den jeweils anderen als das attraktivste erschien. Aus den Antworten konnte das Forschungsteam Zahlungsbereitschaften für die Veränderung von Umweltzuständen in Bezug auf den Groß Glienicker See ableiten. Diese Zahlungsbereitschaften signalisieren, wie stark die Bevölkerung rund um den See bestimmte Veränderungen befürwortet oder ablehnt und kann Politik und Verwaltung als Hinweis darauf dienen, wo die Bürger*innen und Wähler*innen besonders dringenden Handlungsbedarf sehen.

| **Attribute und Level** | **Zahlungsbereitschaft pro Kopf pro Jahr** |
|---|---|
| **Wasserpegel** auf heutigem Niveau stabilisieren | **204** *** |
| **Wasserpegel** wieder auf das Niveau von vor 20 Jahren bringen | **278** *** |
| **Wasserqualität** verschlechtert sich auf 1m Sichttiefe | **-44** ** |
| **Wasserqualität** wird bis zu 4m Sichttiefe verbessert | **2** |
| kein öffentlicher **Uferweg** | **-69** *** |
| **Uferweg** vollständig öffentlich | **16** |
| zusätzliche **Mülleimer** | **15** |
| zusätzliche **Mülleimer und Toiletten** | **42** *** |
| **Biodiversität** verschlechtert sich | **-116** *** |
| **Biodiversität** wird erhöht | **44** ** |

Die höchsten Zahlungsbereitschaften bestehen für eine Stabilisierung oder besser noch Erhöhung des Wasserstandes im Groß Glienicker See. Auch eine Verbesserung der Biodiversität rund um den See wird deutlich befürwortet. Zusätzliche Toiletten und Mülleimer werden dringend gewünscht. Stark abgelehnt wird ein weiterer Rückgang der Biodiversität am See, eine Verschlechterung der Wasserqualität und eine Sperrung des Uferweges.

Bei ca. 21.000 Einwohnern in der unmittelbaren Umgebung des Groß Glienicker Sees ergeben sich daraus jährliche Zahlungsbereitschaften von:

- 4 bis 6 Mio. € für eine Stabilisierung oder Anhebung des Wasserspiegels
- 42.000 € für eine Verbesserung der Wasserqualität (wird aktuell als gut empfunden)
- 340.000 € für einen durchgehenden öffentlichen Uferweg (Groß Glienicke deutlicher als Kladow)
- 880.000 € für zusätzliche Mülleimer und Toiletten
- 920.000 € für die Erhöhung der Artenvielfalt
- Verlust an Artenvielfalt wird doppelt so stark abgelehnt (2,4 Mio. € jährliche Kompensation wäre nötig)
- Auch Verschlechterung der Wasserqualität deutlich abgelehnt (920.000 € Kompensation)
- Eine Schließung des öffentlichen Uferwegs bedürfte 1,4 Mio € jährliche Kompensation an die Bevölkerung

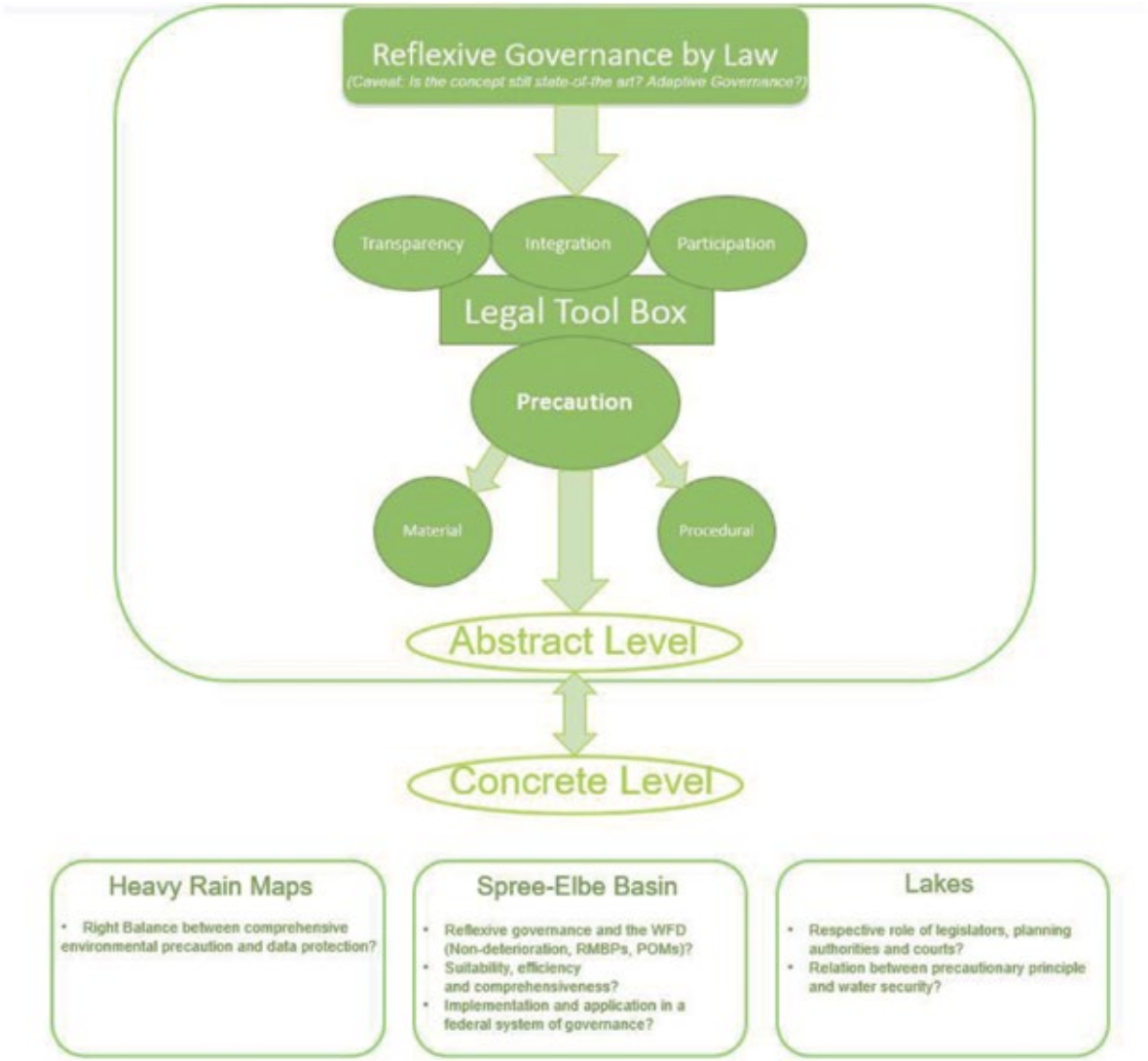
Diese Zahlungsbereitschaften geben der lokalen Politik und Verwaltung einen Hinweis auf die Höhe des Nutzens, der für die Bevölkerung rund um den See entstehen würde, wenn entsprechende Maßnahmen umgesetzt würden, mit denen diese Verbesserungen erreicht würden.

Groß Glienicker See, Badestelle Moorloch 2024

## 4.2 Umweltrechtliche Aspekte der Klimaanpassung im Wassermanagement

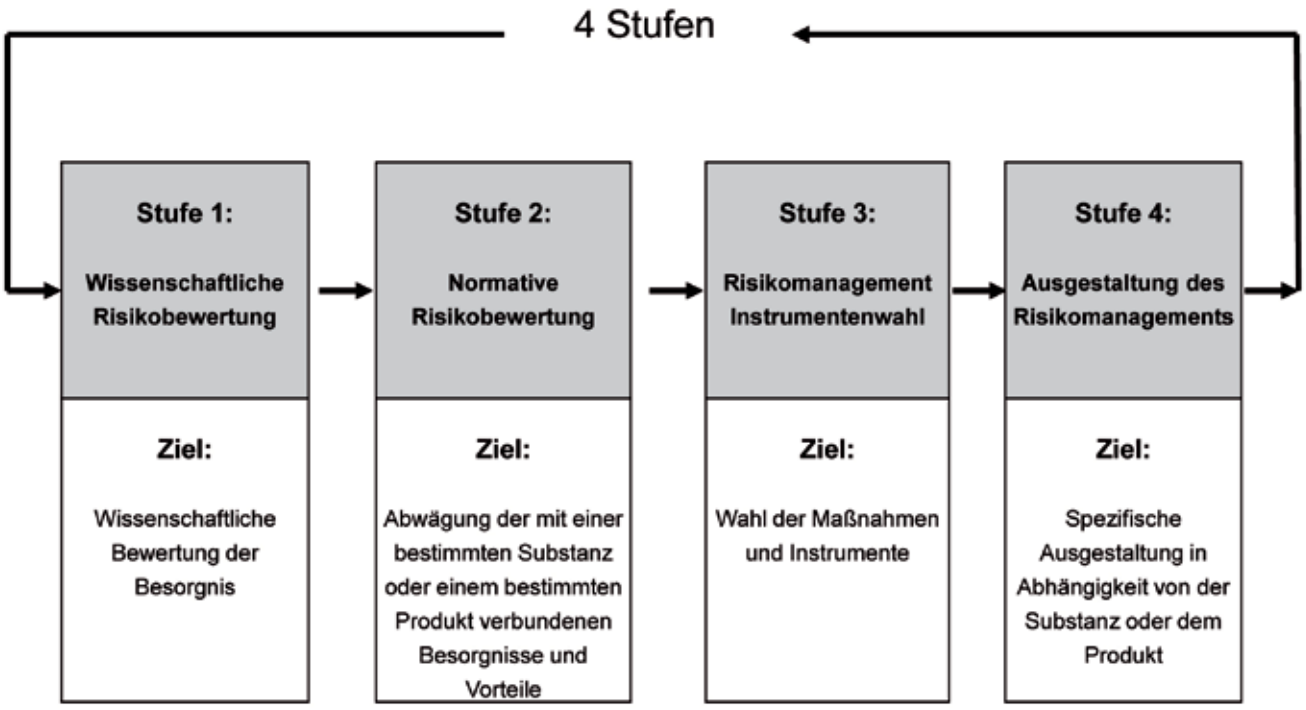
*Von Prof. Dr. Christian Calliess und Felix Schumacher*
*(Freie Universität Berlin)*

Bei der **Klimaanpassung im Wassermanagement** kommt reflexiver Governance durch das Recht eine zentrale Bedeutung zu. **Reflexive Governance** impliziert, dass prinzipiengesteuert nicht nur einseitig-starre Regeln eingesetzt, sondern auch die Fähigkeit zur kontinuierlichen Anpassung und Reflexion angeregt und gefördert wird. Das wichtigste Prinzip in diesem Kontext ist das **Vorsorgeprinzip**, das darauf abzielt, schädliche Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig zu verhindern, bevor sie eintreten. Es umfasst sowohl **prozedurale Aspekte** als auch **materielle Aspekte**, die eine Veränderung der Eingriffsvoraussetzungen für staatliche Maßnahmen und eine Beweislastumkehr enthalten. Das Vorsorgeprinzip wird dabei durch weitere Elemente wie **Transparenz, Integration und Partizipation** ergänzt, die den Prozess der Entscheidungsfindung offen und inklusiv gestalten. So wird sichergestellt, dass alle relevanten Interessen berücksichtigt und Anpassungsstrategien kontinuierlich verbessert werden.



## Das Vorsorgeprinzip: Vier Stufen

*Modell zur Feststellung präventiver Maßnahmen*



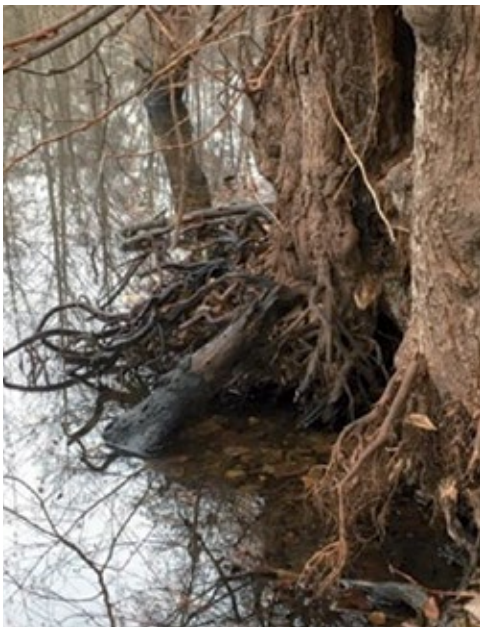

Am Sacrower See stehen für die Klimaanpassung verschiedene technische Lösungen zur Verfügung, die überwiegend mit Wasserüberleitungen verbunden sind. Diese Wasserüberleitungen könnten potenziell Konflikte mit der **EU-Wasserrahmenrichtlinie** verursachen, insbesondere wenn sie mit einer Verschlechterung des betroffenen Wasserkörpers einhergehen. In solchen Fällen besteht die Möglichkeit, unter bestimmten Bedingungen eine Ausnahme vom **Verschlechterungsverbot** der Wasserrahmenrichtlinie zu beantragen. Andererseits gibt die Richtlinie auch eine rechtliche Handhabe, um Vorhaben zu verhindern, die potenziell eine Verschlechterung des Gewässers oder eine Gefährdung der Umweltziele zur Folge haben könnten. Die **gerichtliche Durchsetzung des Verbesserungsgebots** der Wasserrahmenrichtlinie stößt hingegen auf **praktische Schwierigkeiten.** Insgesamt erfordert die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen am Sacrower See eine **sorgfältige Abwägung der ökologischen Vorteile und Nachteile und deren Begründung,** gegebenenfalls im Rahmen einer behördlichen Entscheidung.

Die **EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur** (EU-WVO) stellt eine wichtige Governance-Verordnung dar, die die Biodiversitätsziele der EU konkretisiert und präzisiert. Sie legt jedoch nicht fest, welche konkreten Maßnahmen ergriffen werden müssen, sondern lässt den Mitgliedsstaaten **Spielraum in der Wahl der Umsetzung.** Bis zum Jahr 2027 sind die Mitgliedsstaaten, darunter auch Deutschland, verpflichtet, in Zusammenarbeit mit der EU-Kommission einen nationalen Wiederherstellungsplan zu entwickeln, der auf die spezifischen Bedürfnisse und Gegebenheiten vor Ort abgestimmt ist. Aus diesem Grund ist es unwahrscheinlich, dass es bereits einen festen Rechtsanspruch auf **bestimmte Renaturierungsmaßnahmen** gibt; diese müssen vielmehr erst im Rahmen der nationalen Planungen definiert werden. Besonders entscheidend für den Erfolg solcher Maßnahmen ist sonach die

**politische Überzeugungsarbeit,** die von der Zivilgesellschaft und Umweltorganisationen zu leisten ist. Darüber hinaus ist eine **langfristige, nachhaltige Finanzierung** durch die Landeshaushalte unerlässlich, um Renaturierungsvorhaben auch tatsächlich in die Praxis umzusetzen und die Zielverwirklichung dauerhaft zu sichern.

**Weiterführende Literatur:**
*VERORDNUNG (EU) 2024/1991 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 24. Juni 2024 über die Wiederherstellung der Natur und zur Änderung der Verordnung (EU) 2022/869, veröffentlicht im „Amtsblatt der EU“ vom 29.7.2024.*

Groß Glienicker See

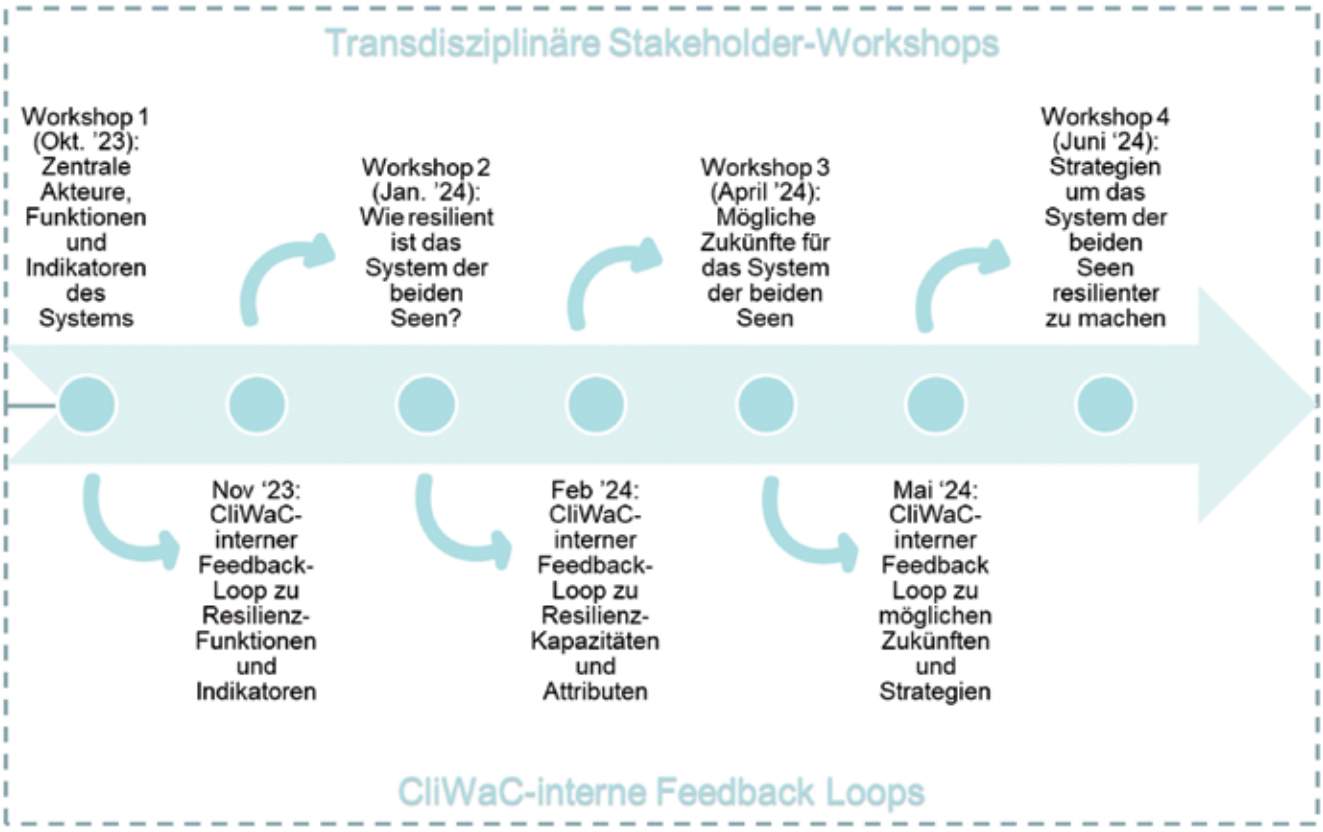


Sacrower See und Schiffgraben

## 4.3 Transdisziplinäre Resilienz-Analyse

*Von Dr. Thomas Vogelpohl*
*(Humboldt-Universität zu Berlin)*

Herr Vogelpohl präsentierte in seinem Vortrag den inter- und transdisziplinären Ansatz, mit dessen Hilfe die Resilienz des sozial-hydrologischen Systems des Groß Glienicker und des Sacrower Sees im Rahmen einer vierteiligen Workshop-Serie im Rahmen von CliWaC untersucht wurde. Der Fokus lag dabei auf der Analyse der komplexen Wechselwirkungen zwischen Wasserhaushalt und Gesellschaft und der Entwicklung von Handlungsstrategien für die Zukunft.



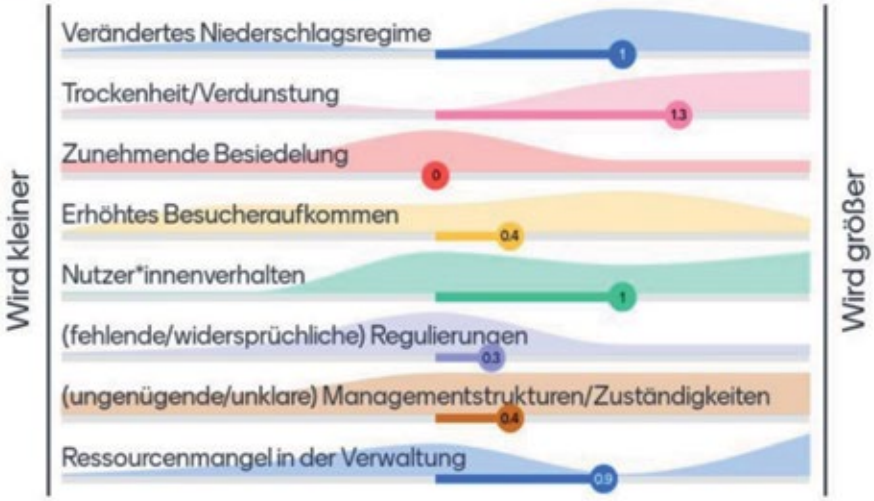

Dieser „sozial-hydrologische" Blickwinkel machte mit Blick auf das Systemwissen deutlich, dass nicht nur naturwissenschaftlich-technische, sondern auch soziale und politische Faktoren einen großen Einfluss auf die Resilienz des Systems haben, sei es auf den Wasserstand der Seen oder auch auf seine Erholungs- und Gemeinschaftsfunktionen.

Die Analyse des Zielwissens zeigte damit einhergehend, dass ein höherer Wasserstand für die beteiligten Stakeholder kein bzw. nicht nur Selbstzweck ist, sondern im Kontext der anderen zentralen Funktionen des Systems wie der Schaffung eines attraktiven Lebensraums sowie dem Schutz der Biodiversität und einer nachhaltigen Ressourcennutzung betrachtet werden muss.

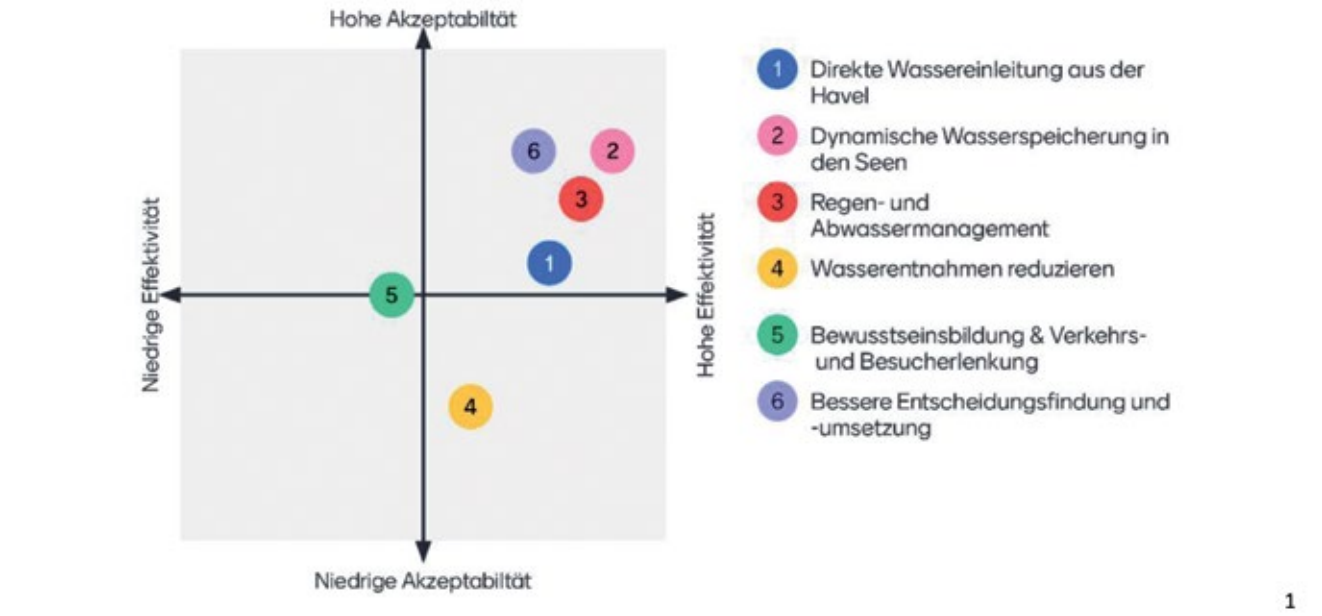
# 4.

Die Kombination aus sinkenden Wasserständen und erhöhtem Nutzungsdruck wurde in diesem Zusammenhang als der zentrale Stressfaktor für das sozial-hydrologische System der beiden Seen und der genannten Funktionen identifiziert. Als dessen Ursachen wurden neben der beobachteten Klimavariabilität insbesondere der Bevölkerungs- und Besucherzuwachs rund um die Seen und der dadurch zunehmende Nutzungsdruck sowie der Ressourcenmangel und das Zuständigkeitsgeflecht in Politik und Verwaltung ausgemacht.

## Zielwissen: Zukünftige Entwicklung der Herausforderungen




Bezüglich des Transformationswissens, also möglicher Gegenmaßnahmen und -strategien, fanden schließlich technische Lösungen wie eine Wassereinleitung aus der Havel in das Einzugsgebiet der beiden Seen und ein verbessertes Regenwassermanagement breite Zustimmung, während auf strukturelle und Verhaltensänderungen zielende Ansätze eher auf Skepsis stießen.




Zum Abschluss des Vortrags betonte Herr Vogelpohl jedoch, dass effektive Klimaanpassung nicht nur technische, sondern auch soziale und ökologische Aspekte einbeziehen müsse. Insbesondere bedürfe es dazu auch einer kritischen Reflexion bestehender gesellschaftlicher und politischer Strukturen, um auf die spezifischen Herausforderungen des sozial-hydrologischen Systems der beiden Seen reagieren und die dafür notwendigen Governance-Strukturen und -Prozesse entsprechend flexibel und responsiv gestalten zu können.

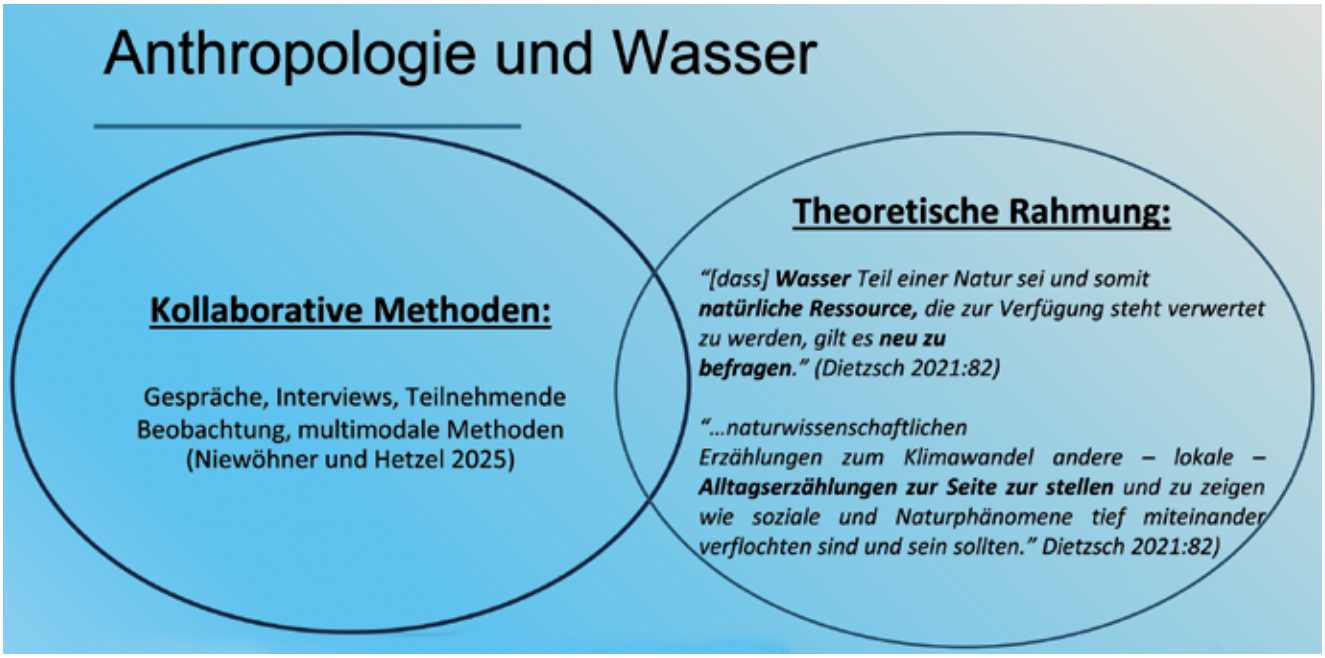
**Weiterführende Literatur:**

*Vogelpohl, T., & Feindt, P. H. (2024). Transdisziplinäre Resilienzforschung für adaptive Wasser-Governance. Ökologisches Wirtschaften, 39 (4), 20–21.* https://doi.org/10.14512/OEW390420.

## 4.4 Die Seen aus vielen Perspektiven – Alltagsexpertise und neue Wasserpraktiken: Ethnographisches Projekt in CliWaC

*Von Dr. Desirée Hetzel (Humboldt-Universität zu Berlin)*

Ansätzen der Umweltanthropologie folgend geht dieses CliWaC-Teilprojekt davon aus, dass Wasser ganzheitlich mit allen Lebensbereichen verbunden ist. Menschen verbinden ihre Berufe und ihre sozialen, kulturellen und politischen Praktiken mit und durch Wasser. Das Projekt versucht, Reibungen oder Konfliktsituationen in der aktuellen Arbeit an der zukünftigen Wasserlandschaft der beiden Seen zu verstehen. Wasser wird darin als mehr als nur eine Ressource begriffen. Es geht davon aus, dass vor der Suche nach Lösungen die Gründe für das Handeln und die Aussagen der Menschen in einem größeren Kontext verstanden werden müssen.




Es fragt danach, wie die Bewohner*innen am Groß Glienicker See und Sacrower See in Bezug auf Wasserverlust und Veränderungen in Zeiten der (Umwelt-)Transformation reagieren, wie sich die Mensch-Wasser-Beziehung an den Seen gestalten und welche Praktiken damit verbunden sind sowie welche politischen, sozialen und kulturellen Strategien die Forschungspartner*innen in diesen Zusammenhängen entwickeln. Methodisch basiert die ethnographische Forschung dabei auf Aufenthalten vor Ort, um das Alltagsleben vor Ort zu begreifen. Methoden reichten von Interviews mit Leitfragen, informellen Gesprächen bis teilnehmende Beobachtung (Teilnahme an Alltagshandlungen, Aktivitäten etc.).

Im Ergebnis stehen an beiden Seen Nutzung und Pflege im Spannungsfeld von Gemeingut und Privateigentum. Hier versucht die engagierte Öffentlichkeit, eigene Handlungsmacht für den Fortbestand der Gewässerlandschaft zu erlangen. Beides wird von den Forschungspartner*innen als wichtig für das sowohl ökologische als auch soziale Leben am See angesehen. Die Seen haben viele Bedeutungen: „Erholungsziel“, Treffpunkt zur Pflege sozialer Beziehungen, historisches Denkmal einer deutschen politischen Geschichte, Merkmal einer Zusammenarbeit zwischen Menschen und Umwelt. Die Seen werden erstmals zum verbindenden Element, trotz historisch und aktuell getrennter Verwaltung und Politik. Die aktuellen Herausforderungen, erzeugt durch sinkende Wasserstände, bündeln Akteur*innen unterschiedlicher Interessen in einer gemeinsamen Arbeitsgruppe Wasser. Hier unterstützen sie sich gegenseitig bei der Informationsaufbereitung und versuchen, Druck auf die politischen Entscheidungsträger*innen auszuüben. Dies bedeutet, dass sowohl die Herausforderungen als auch die Maßnahmen über die bisherigen Dimensionen hinausgehen. Diese Bemühungen treffen jedoch auf sehr unterschiedliche Verantwortlichkeitsmodelle, die sowohl die Kommunikation als auch das Handeln schwächen und verzögern. Diese Bemühungen stehen auch für die gesellschaftliche Wahrnehmung und das Handeln in Bezug auf den Klimawandel. Seen werden hier auch über den lokalen Bezug hinaus als Zeichen für einen wachsenden Handlungsdruck in Richtung eines nachhaltigen Lebens in und mit der Umwelt gesehen.

**Weiterführende Literatur:**

*Vogelpohl, T., Hetzel, D., Johnson, D., Masch, L., Hirschfeld, J., Faas, T., Feindt, P., and Niewöhner, J. (2025): Shrinking Lakes, Growing Concerns: Exploring perceptions of lake level decline as a prism for understanding socionatural hazards, EGUsphere [preprint], https://doi.org/10.5194/egusphere-2025-475.*

# 5.

# Abschlussdiskussion

Die anschließende Abschlussdiskussion wurde entlang dreier Aspekte organisiert, die letztlich alle auf die Erhöhung der praktischen Relevanz der CliWaC-Ergebnisse und ihre Nutzung im Sinne eines evidenzbasierten Handelns in Politik, Verwaltung und Gesellschaft abzielen. Diese drei Aspekte waren:

- mögliche Anschlussprojekte aus **Forschungsperspektive,**
- mögliche **Folgemaßnahmen** des integrierten Wassermanagements rund um die Seen sowie
- Fragen der **Governance** der Umsetzung solcher Maßnahmen.

Hinsichtlich der letzten beiden dieser drei Punkte wurde dabei diskutiert, inwiefern die Bevölkerung mit Blick auf die rechtlichen Rahmenbedingungen Mittel in der Hand hat, bestimmte Maßnahmen auf dem juristischen Wege zu forcieren. Dazu erklärte Herr Schumacher für die Rechtswissenschaften, dass das Umweltrecht in Deutschland hier eher defensiv sei, also eher die Abwehr von Gefahren und Verschlechterungen einklagbar seien, weniger jedoch die Verbesserung der Situation durch bestimmte Maßnahmen. Lediglich für nach dem Umweltrechtsbehelfsgesetz anerkannte Umweltverbände (wie bspw. die DUH) sei es möglich, Maßnahmen zur aktiven Verbesserung von Umweltsituationen einklagen zu können. Für die Zivilgesellschaft sei es hingegen aussichtsreicher und sinnvoller, politisch-gesellschaftlichen Druck auf Politik und Verwaltung und die entsprechenden Entscheidungsträger*innen zur Umsetzung bestimmter Maßnahmen auszuüben.

Bezüglich potenzieller **zukünftiger Forschungsprojekte,** die sich konkret mit den beiden Seen auseinandersetzen, wurde angemerkt, dass es für deren Planung und Abgrenzung (sowie auch darüber hinaus für die Allgemeinheit) wichtig zu wissen sei, wie der aktuelle Stand der seit längerem geplanten Machbarkeitsstudie sei und welche Inhalte diese konkret umfassen solle. Zum aktuellen Stand der **Machbarkeitsstudie** konnte vermeldet werden, dass am 12.November 2024 die aktuelle Förderrichtlinie veröffentlicht wurde. In deren Folge könne dann die Machbarkeitsstudie im Laufe des Jahres 2025 europaweit ausgeschrieben werden. Inhaltlich werde die Machbarkeitsstudie die CliWaC-Ergebnisse einbeziehen müssen und darauf aufbauend in der Ausschreibung ggf. einige Aufgaben- und Fragestellungen anpassen. Zukünftige Forschungsprojekte zu den beiden Seen können sich dann an der Machbarkeitsstudie orientieren bzw. sich entsprechend von ihr abgrenzen.

Für die weitere naturwissenschaftliche Forschung zu den beiden Seen stehe zudem nun eine neue, über CliWaC finanzierte **Energiebilanzstation** zur Verfügung, die vor allem der langfristigen Erhebung wertvoller Forschungsdaten zur Evapotranspiration an den Seen dienen soll. Hervorgehoben wurde in diesem Zusammenhang jedoch auch die Wichtigkeit der in CliWaC bewährten **interdisziplinären Zusammenarbeit** zwischen Natur- und Sozialwissenschaften, die sowohl für das Problemverständnis als auch für die effektive Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in Zukunft wichtig sei.

In Bezug auf konkrete **Folgemaßnahmen** wurde diskutiert, dass die Einleitung von aufbereitetem Havelwasser oder gereinigtem Abwasser das Einzugsgebiet der beiden Seen zu einem großräumige Wasserspeicher in der Landschaft machen könnte, der bspw. zur Deckung zukünftiger Trinkwasserbedarfe in der Region dienen könnte. Für eine solche Maßnahme brauche es jedoch die Entwicklung eines integrierten Konzepts und weitere ökologisch-ingenieurwissenschaftliche Prüfungen (die ggf. Teil der oben angesprochenen Machbarkeitsstudie sein könnten) sowie unbedingt auch begleitende Governance-Maßnahmen, insbesondere im Hinblick auf eine verständliche und greifbare Kommunikation sowie eine substanzielle Einbeziehung der Zivilgesellschaft in die jeweiligen Prozesse durch die zuständige Verwaltung.

Eine **effektive Wasser-Governance** werde derzeit jedoch allgemein häufig sowohl durch mangelnde Kooperation und Kommunikation zwischen Politik, Verwaltung und Zivilgesellschaft als auch durch eine unzureichende Datenlage, bspw. bzgl. Grundwasser- und Wasserentnahmen, sowie eine mangelnde Abstimmung und Zuständigkeitsaufteilung zwischen beteiligten administrativen Ebenen und Ressorts behindert.

Neben technisch-organisatorischen Maßnahmen wurde schließlich auch die Sensibilisierung und **Verantwortlichkeit der Bevölkerung** beim Umgang mit Wasser im Kontext des Klimawandels diskutiert, beispielsweise mit Blick auf das Thema der privaten Wasserentnahmen und ihren Effekt auf die Erhaltung der Seen in ihrer Vielfalt und Funktion. Zwar wurde die Effektivität von Verhaltensänderungen oder Verboten in diesem konkreten Zusammenhang kritisch gesehen, doch wurde insgesamt die Rolle jedes Einzelnen im Gesamtgefüge betont, weshalb das Bewusstsein für die Knappheit der Ressource Wasser gestärkt werden sollte, um einen verantwortungsvollen Umgang mit ihr zu fördern, bspw. in Bezug auf eine tageszeitabhängige Gartenbewässerung, auch wenn dies nicht unmittelbar zur Rettung der beiden Seen beitrage.

Foto: T. Vogelpohl

# 6.

# Fazit und Schlussfolgerungen
## des mitveranstaltenden Ortsbeirates Groß Glienicke, des Bürgerbeirates Sacrow und der Bürgerinitiative-Pro-Groß-Glienicker-See e.V.

Dr. Anna Gätjen (AG Umwelt & Natur des BBfS),
Achim Haid-Loh (BBfS), Birgit Malik (Ortsbeirat-GG),
Prof. Dr. Manfred Stock (PIK Potsdam & BBfS)
Anjuschka Wagner (BiPGGSee e.V.)

Die referierten Forschungsbefunde aus den ersten vier naturwissenschaftlichen Vorträgen zu Klimaveränderungen in der Brandenburger Landschaft und den hydrogeologischen Wechselwirkungen zeigten deutlich, dass die Hauptverantwortlichkeit für den dramatischen Rückgang der Seenspiegel in den Klimaeinflüssen **(„Klimavariabilität“)** der Jahre 2010 bis 2024 zu suchen ist:

- Im Grundwasser-Neubildungsgebiet resp. Einzugsgebiet der beiden Seen konnte ein deutlicher **Rückgang der Grundwasserneubildung** nachgewiesen werden,
- der Anstieg der **Lufttemperatur** und der **spezifischen Feuchte** zeigt weiterhin deutliche positive Trends
- Die **Wasserverfügbarkeit im Frühjahr** (Schneeschmelze / Niederschläge) zeigt deutlich negative Trends
- dagegen scheinen die perspektivischen **Gesamtjahresniederschlagsmengen** stabil

Die Analysen zeigten weiterhin keine Indizien für einen direkten Zusammenhang zwischen den Grundwasserentnahmen im Bereich der **Trinkwassergewinnung** durch die Berliner Wasserbetriebe (BWB) und der verstärkten Absenkung der Seespiegel zwischen 2012 und 2024. Die abnehmenden Zahlenreihen bestätigten also nicht, dass insbesondere die Entnahmemengen beiden Berliner Wasserwerke Kladow und Beelitzhof einen verstärkenden Einfluss auf die sinkenden Grundwasserstände am Groß Glienicker See hätten.

Bei den verursachenden Faktoren kann also *nicht allgemein von einem „Klimawandel“* im Sinne einer generellen oder zufälligen Naturkatastrophe gesprochen werden, die im letzten Jahrzehnt eben weniger Niederschläge mit sich gebracht hätten, sondern es muss Dekaden-übergreifend von einer Zunahme der sogenannten **´Klimavariabilität‘** (Prof. Dr. D. Scherer) ausgegangen werden.

Diese empirisch beobachtbaren, validen Klimavariabilitäten bringen in der für das Auffüllen der GW-Speicher so wichtigen Jahreszeit wie dem Frühjahr häufiger *„sommerliche Dürre“* mit sich und im Gegenzug dazu in den Sommer und Herbst mit zunehmenden z.T. *extremen Starkregen-Ereignissen kurzfristig* ein übergroßes Wasserdargebot, das vom Boden und der Pflanzenwelt nicht schnell genug aufgenommen werden kann. Im Gegenteil fließen diese Wassermassen – für die Grundwasserneubildung eher nutzlos – über die Vorflut (Havel) in Elbe und Nordsee ab.

Dies bewirkt, dass von den in Brandenburg vorhandenen, für eine ausgeglichene Grundwasserneubildung auch notwendigen – mindestens 600 ml Niederschlag pro Jahr nur noch ca. 400 ml p.a als „Netto-Niederschlag“ in tieferen Bodenschichten bzw. im Grundwasserleiter ankommen.

In der Folge entwickelt sich ein *sich jährlich kumulierendes Grundwasserleiter-Defizit* und eine **chronisch mangelnde Grundwasserneubildung** – in deren Folge wiederum die Seenspiegel des Groß Glienicker Sees wie des Sacrower Sees allmählich weiter abzusinken drohen. Hieraus ergibt sich – jedenfalls solange die Politik sich am *„Vorsorgeprinzip“* des Grundgesetzes und dem gesetzlichen *„Verbesserungsgebot“* des § 28 WHG als handlungsleitenden Maximen orientiert – ganz offensichtlich die Notwendigkeit, Anpassungsstrategien zur Resilienzförderung der aquatischen Ökosysteme zu entwickeln, d.h. mit Priorität die **„Schwammfunktion der Landschaft“** weiterzuentwickeln, die Feuchtgebiete zu erweitern, Puffer- und Speichersysteme auszubauen und auch die Seen als Speicherbecken zu nutzen sowie dafür zeitnah geeignete Maßnahmen in Angriff zu nehmen.

Das Landesamt für Umwelt (LfU) fasste die sich gegenwärtig dramatisch verändernden Klimabedingungen im Land Brandenburg (wie Starkregen, Hochwasser, Dürren und Erhitzung) in seinen „Thesen und Erkenntnissen“ aus der Tagung „Gewässerentwicklung in herausfordernden Zeiten“ im Januar 2025 am Seddiner See unter dem Begriff **„Hydrodynamisches Schleudertrauma“** zusammen, an die die heimischen Gewässer im Zuge zukünftiger Klimaanpassungsstrategien durch **„Pronaturierung“** statt durch Renaturierung angepasst werden müssten (LfU, Abt. W2, Ref. W 26, Mitteilung vom 27.03.2025).

## → Fazit: Sowohl das Niederschlagswasser als auch das mehrfach gereinigte Klar- und Abwasser muss mittels „Schwammfunktion“ in der Landschaft gehalten werden – anstatt das kostbare Nass aus einer von Menschenhand umgestalteten Brandenburger Landschaft durch Entwässerungsgräben, Dränagen und begradigte Flussläufe nutzlos in die Weltmeere abfließen zu lassen!

Dafür braucht es **Puffer- und Speicherkapazitäten,** für die sich die beiden Seen eignen. Beide Seen könnten so helfen, die Grundwasserspeicher in kritischen Jahreszeiten und für zukünftige Trockenperioden mit defizitären Niederschlägen aufzufüllen.

Diese (Puffer-)Funktion können die beiden Oberflächenseen zukünftig nachhaltiger erfüllen, wenn technische Rückhalte-Möglichkeiten zur Wasserstandregulierung und Aufstauung geschaffen und gezielt mehrfach geklärtes und gereinigtes Regen-, Klar- oder Havelwasser auch direkt in die Seen eingeleitet würde.

# 6.

Voraussetzung dafür, das Wasser also in diesem Sinne in der städtischen Landschaft zu halten und den Sacrower See, den Schiffgraben und den Groß Glienicker See als *„Pufferspeicher“ nutzen zu können,* ist allerdings, dass zugleich das marode DDR-Klappenwehr vor dem Havelabfluss in die Sacrower Lanke erneuert und durch ein modernes **Rückhaltebauwerk** ersetzt wird. Nur so kann das Abfließen von zukünftig höheren Seewasserständen in die Havel zuverlässig verhindert werden, bis das Seewasser allmählich in die Grundwasserleiter eingesickert ist.

Nach der Darstellung im Vortrag von Dr. Zamani zu den Wasserstands-Differenzen zwischen Havel und Sacrower See ist davon auszugehen, dass seit 2020/2021 in den Wintermonaten **bei hohen Wasserständen** immer wieder ungeklärtes Havelwasser in den Sacrower See eindringt, **weil** das eigentlich zur Absicherung gegen das unbeabsichtigte Eindringen von schmutzigerem Havelwasser bereits zu DDR-Zeiten installierte, verrostete Klappenwehr seit Langem nicht mehr dicht schließt.

Es ergäbe sich auch angesichts dieses rechtswidrigen Zustandes offenbar sowieso ein zeitnaher Handlungsbedarf für Politik und Verwaltung (vgl. hierzu auch Kapitel 4.2), da ein in einem **NATURA-2000-Gebiet** gegen den § 27 WHG und das **„Verschlechterungsverbot“** der WRRL verstoßender Zustand insbesondere für die Umweltbehörden der Landeshauptstadt Potsdam und den Flächeneigentümer, die Landesforstbehörden (LFB) des Landes Brandenburg Handlungskonsequenzen im Sinne der Erneuerung und Ertüchtigung dieses Wehres erfordert!

DDR-Grenzbauwek und marodes Wehr am Schiffgraben

In der fortgeschrittenen Diskussion zum Abschluss des Meetings mit CLiWaC wurde auch die Frage aufgeworfen, ob zur **Verbesserung der Wasserqualität des Sacrower Sees –** insbesondere im tiefen Nordbecken des Sees –, neben der vom Team von Prof. Dr. F. Hellweger vorgeschlagenen *Rohrleitung in 30m Tiefe zur Ableitung von Phosphor- und Stickstoffreichem Seewasser aus den Tiefenschichten des Sees in die Havel,* auch eine **Sauerstoffanreicherung** durch eine moderne, bspw. solargetriebene Tiefenwasser-Belüftungs-Anlage (TWBA) hilfreich und denkbar wäre?

Dies wurde von den Forschenden im Prinzip bejaht und könnte wie eine „*Vitaminspritze*“ zur Verbesserung der Wasserqualität wirken. Entsprechende Maßnahmen sollten jedoch unbedingt in ein integriertes Gesamtkonzept der Resilienzförderung und des Wassermanagements beider Seen eingebettet werden.

Dieses Gesamtkonzept einer zukunftssichernden ***Klimaanpassungsstrategie*** mit einem integrierten Wassermanagement für beide Seen sollte sowohl die zukünftigen Anforderungen der Trinkwasserversorgung wie auch des Naturschutzes berücksichtigen (vgl. zur WVO: Kap.4.2). Zugleich wird es sich auch organisch (und ggf. modellhaft!) in die neue ***Konzeption des Wassermanagements zur Niedrigwasservorsorge und zum Hochwasserschutz*** des Umweltministeriums des Landes Brandenburg einfügen (vgl. MLEUV, 2025).

Erfreulicherweise zeigen sich in den Einschätzungen zu den für Brandenburg zu erwartenden Trends und Varianzen der Auswirkungen des Klimawandels auf die „Wasserverfügbarkeit“ und das zukünftige „Grundwasserdargebot“ zwischen den Wissenschaftler*innen von CLiWaC und den Fachleuten in den zuständigen Behörden des LfU und des MLEUV zunehmend fachliche Übereinstimmungen, die wir im Nachfolgenden kurz exemplarisch an ausgewählten Ergebnissen der jüngsten „Gewässertagung“ des LfU (Vgl. „Thesen und Ergebnisse“, LfU, Seddiner See, 20. – 22. Februar 2025) bebildern wollen:

## ➔ Exkurs: Vergleichsdaten zum Thema „Wasserverfügbarkeit und Klimawandel“ in Brandenburg und Berlin

Die nachstehenden Grafiken bebildern diese weitgehende Übereinstimmung zwischen den in der Abschlussveranstaltung am 15.11.2024 vonseiten des CliWaC-Forschungsteams präsentierten Erkenntnisse zur „Klimavariabilität“ mit dem aktuellen Erkenntnisstand des Brandenburger Umweltministeriums (MLEUV) und des Landesamtes für Umwelt (LfU) auf der „Gewässertagung 2025“ im Februar am Seddiner See.

Die dortigen Vorträge zu den nachstehend genannten klimatischen Parametern mündeten in der Konsequenz in der Maßgabe, es müsse **„durchgängiges Ziel sein, zur ‚Trockenheits- und Hochwasservorsorge‘ die Wasserrückhalteflächen in der Landschaft zu vergrößern“.**

**Quellen:**
*Vorträge von Herrn Dr. Florian Ott, Referatsleiter MLEUV Brandenburg Abt. 2 - W 25, und Frau Rebekka Eichstädt aus dem LfU, Referat T 14 am 20. Januar 2025 in HVHS Seddiner See*

# 6.

**Abb. 1: „Beobachteter Klimawandel“**
*Darstellung der „Niederschlagsvariabilität“ und „Temperturanstieg“ 1881 – 2024*
Quelle: Vortrag von Frau Rebekka Eichstädt – LfU, Referat T 14 – im Rahmen der Gewässertagung 2025 mit dem Titel: „Wasserhaushalt und Abflussentwicklung in den nächsten 30 Jahren“

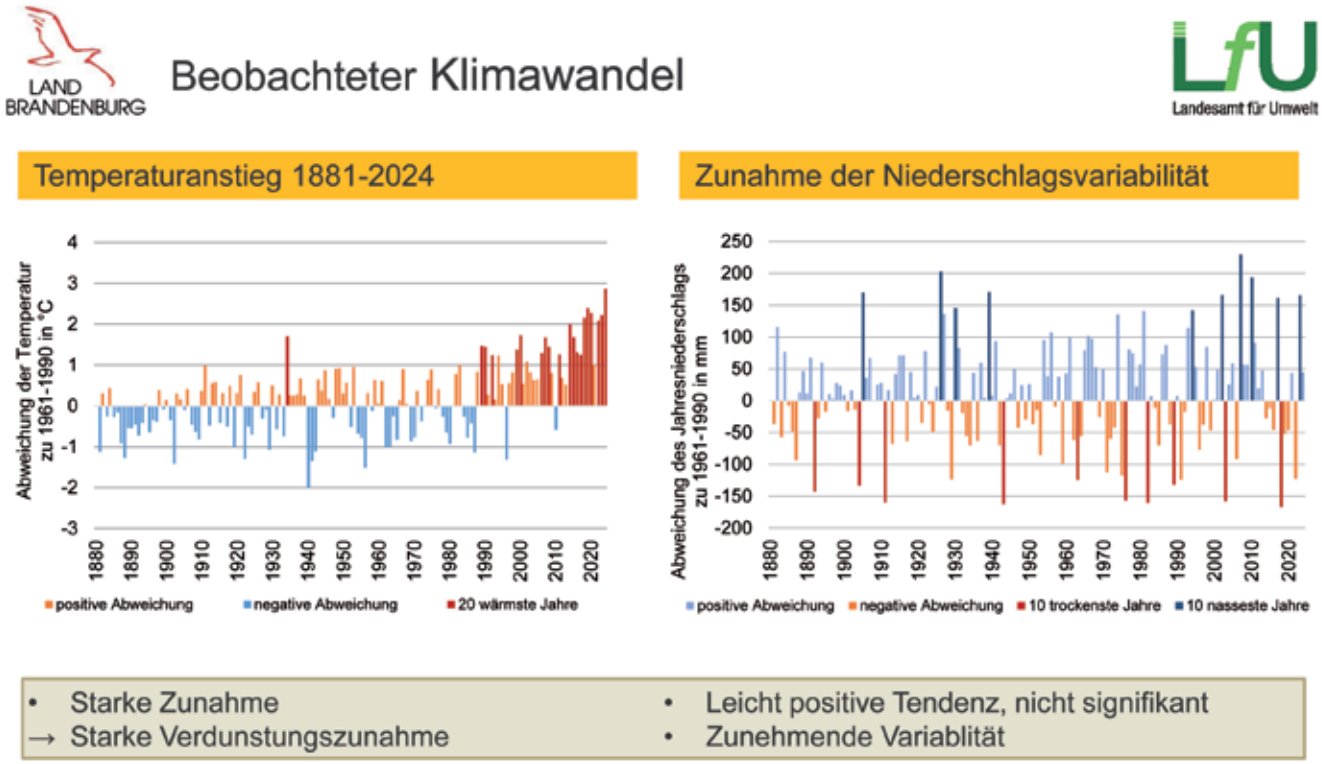



**Abb. 2: „Klimatische Rahmenbedingungen“**
Quelle: Folie Nr. 6 aus von Vortrag von Herrn Dr. Florian Ott, Referatsleiter MLEUV Abtlg. 2 - W 25 vom 20. Januar 2025 in HVHS Seddiner See mit dem Titel: „Gewässerentwicklung im Spannungsfeld von Niedrigwasservorsorge und Hochwasserschutz“

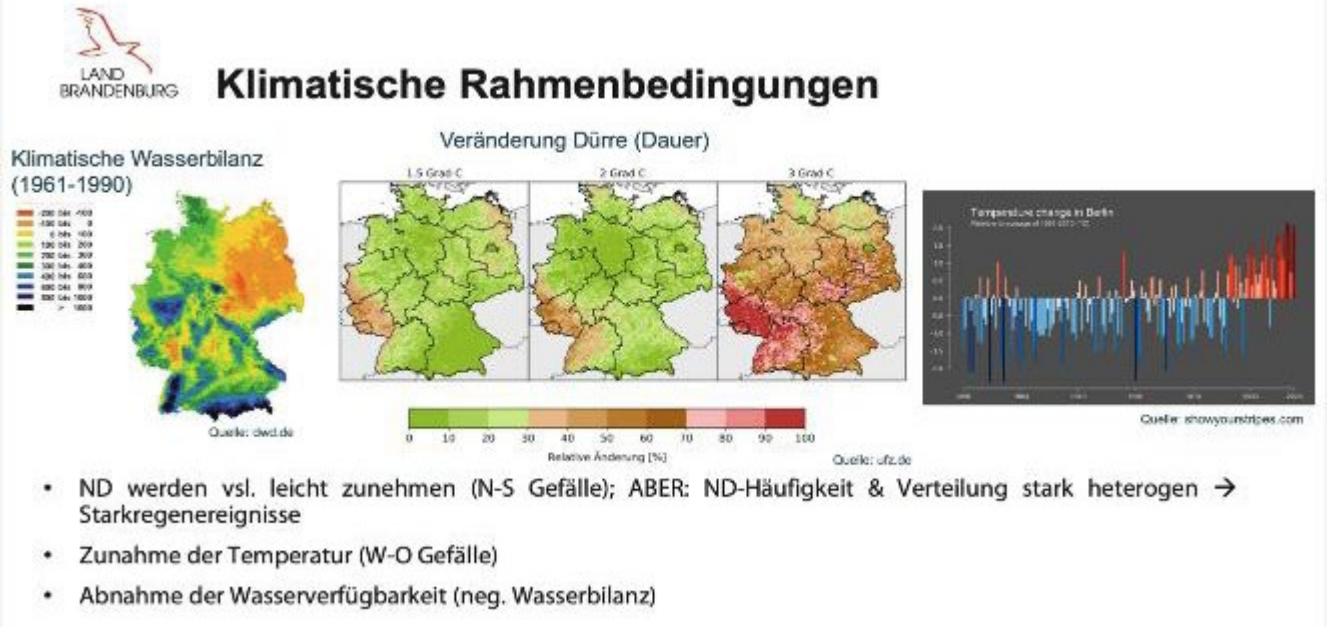
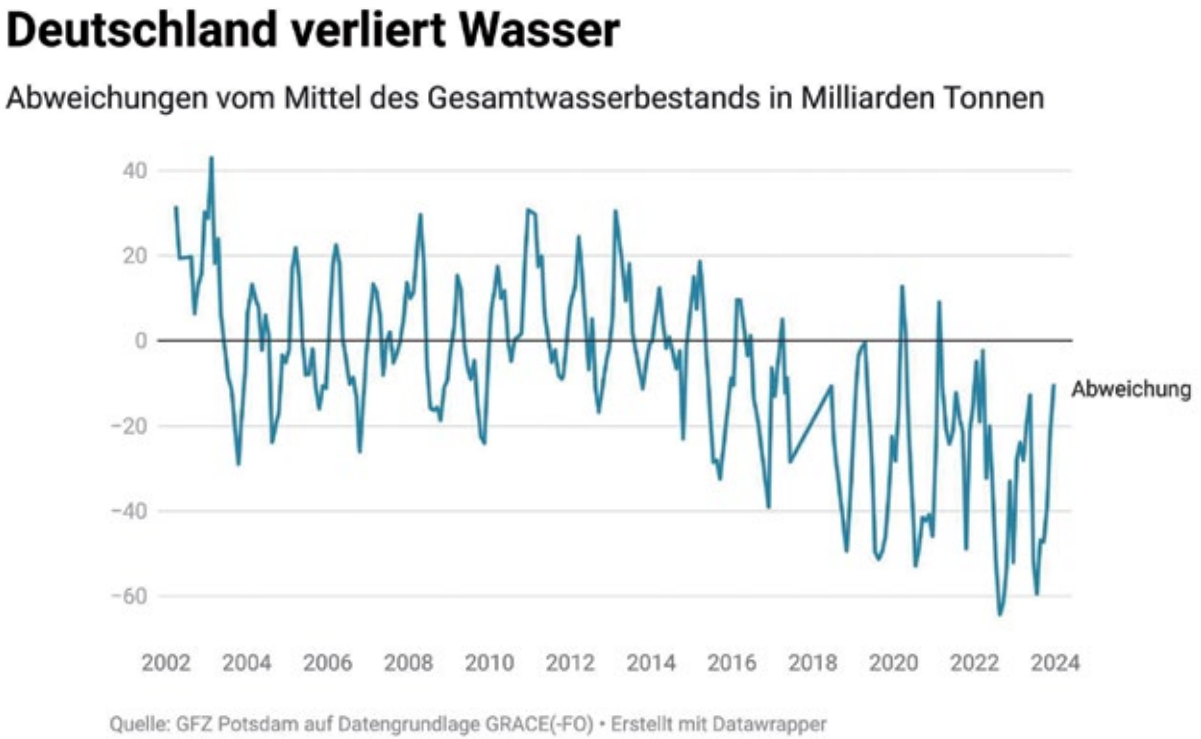


**Abb. 3: „Niedrigwasservorsorge und Hochwasserschutz – Synergien“**
Quelle: Folie Nr. 17 aus von Vortrag von Herrn Dr. Florian Ott, Referatsleiter MLEUV Abtlg. 2 – W 25 vom 20. Januar 2025 in HVHS Seddiner See mit dem Titel: „Gewässerentwicklung im Spannungsfeld von Niedrigwasservorsorge und Hochwasserschutz“ (+ Themenblatt WRRL).

**Abb. 4: „Veränderungen des Mittelwerts im überregionalen Gesamtwasserbestand in der BRD 2002 - 2024“**
Quelle: GFZ Potsdam + GRACE, im Internet abgefragt am 10.02.2025 unter:
https://riff.media/images/deutschland-verliert-wasser-grundwas-ser.jpg?w=2480&s=e8903a33321eb45e7e74ac0c9927e43d&n_w=1920&n_q=75)



## Der Groß Glienicker See im Vergleich

# 2012

# 2022

Sacrower See, Westufer

Sacrower See, Ostufer

## Impressum

**Veranstalter:**
Ars Sacrow e.V. vertreten durch Dr. Anna Gätjen – www.ars-sacrow.de
in Zusammenarbeit mit

**Herausgeber/Herausgeberinnen**
Achim Haid-Loh (Bürgerbeirat Sacrow ) – www.bipotsdam.de
Birgit Malik (Ortsbeirat Groß Glienicke) – www.gross-glienicke.de/ortsbeirat
Dr. Thomas Vogelpohl (CliWaC) – www.cliwac.de
Anjuschka Wagner (Bürgerinitiative-Pro-Groß-Glienicker-See e.V.) – www.pro-gross-glienicker-see.info

**Autoren/Autorinnen** (in Reihenfolge der Beiträge):
Prof. Dr. Dieter Scherer (Technische Universität Berlin);
Prof. Dr. Ferdi Hellweger und Dr. Behnam Zamani (Technische Universität Berlin);
Prof. Dr. Reinhard Hinkelmann und Can Ölmez (Technische Universität Berlin);
Dr. Nariman Mahmoodi, Prof. Dr. Michael Schneider und Prof. Dr. Christoph Merz
(Freie Universität Berlin und Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.);
Dr. Márk Somogyvári (Humboldt-Universität zu Berlin);
Dr. Jesko Hirschfeld (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW);
Prof. Dr. Christian Calliess und Felix Schumacher (Freie Universität Berlin);
Dr. Thomas Vogelpohl (Humboldt-Universität zu Berlin);
Dr. Desirée Hetzel (Humboldt-Universität zu Berlin).

**Layout:**
Carola Wagner, München

**Druck:**
Saxoprint GmbH
Online-Druckerei
www.saxoprint.de

**Auflage:** 250 Stück

**Fotos:**
Alle Fotos Groß Glienicker See: BiPGGSee e.V.
Alle Fotos Sacrower See: BBfS

**Verantwortlich im Sinne des Presserechts** (V.i.S.d.P):
Dr. Tobias Otte, Freie Universität Berlin
Wissenschaftlicher Koordinator CliWaC (Climate and Water under Change)
Königin-Luise-Straße 2/4
14195 Berlin
Telefon: 030. 838 70973,
E-Mail: tobias.otte@fu-berlin.de, www.cliwac.de

Berlin/Potsdam Juni 2025

CliWaC