

20 Jahre Methodenentwicklung und -anwendung zur Sanierung des Wasser- und Stoffhaushaltes in der Lausitzer Braunkohlefolgelandschaft (BFL)

Dagmar Schoenheinz¹, Uwe Grünwald¹, Wilfried Uhlmann²

It's not over when it's over!

Belastbare Vorhersagen für die Entwicklung der Wasserbeschaffenheit in den Bergbaufolgeseen sind entscheidende Voraussetzung für

- die Planung und Gestaltung der Sanierungsprozesse
- die Finanz- und Ressourcenplanung (LMBV, STUBA...)
- die Genehmigungsprozesse (Berg-, Wasser- und Umweltbehörden)

Entwicklung hydrogeochemischer Prognosemodelle für Bergbaufolgeseen

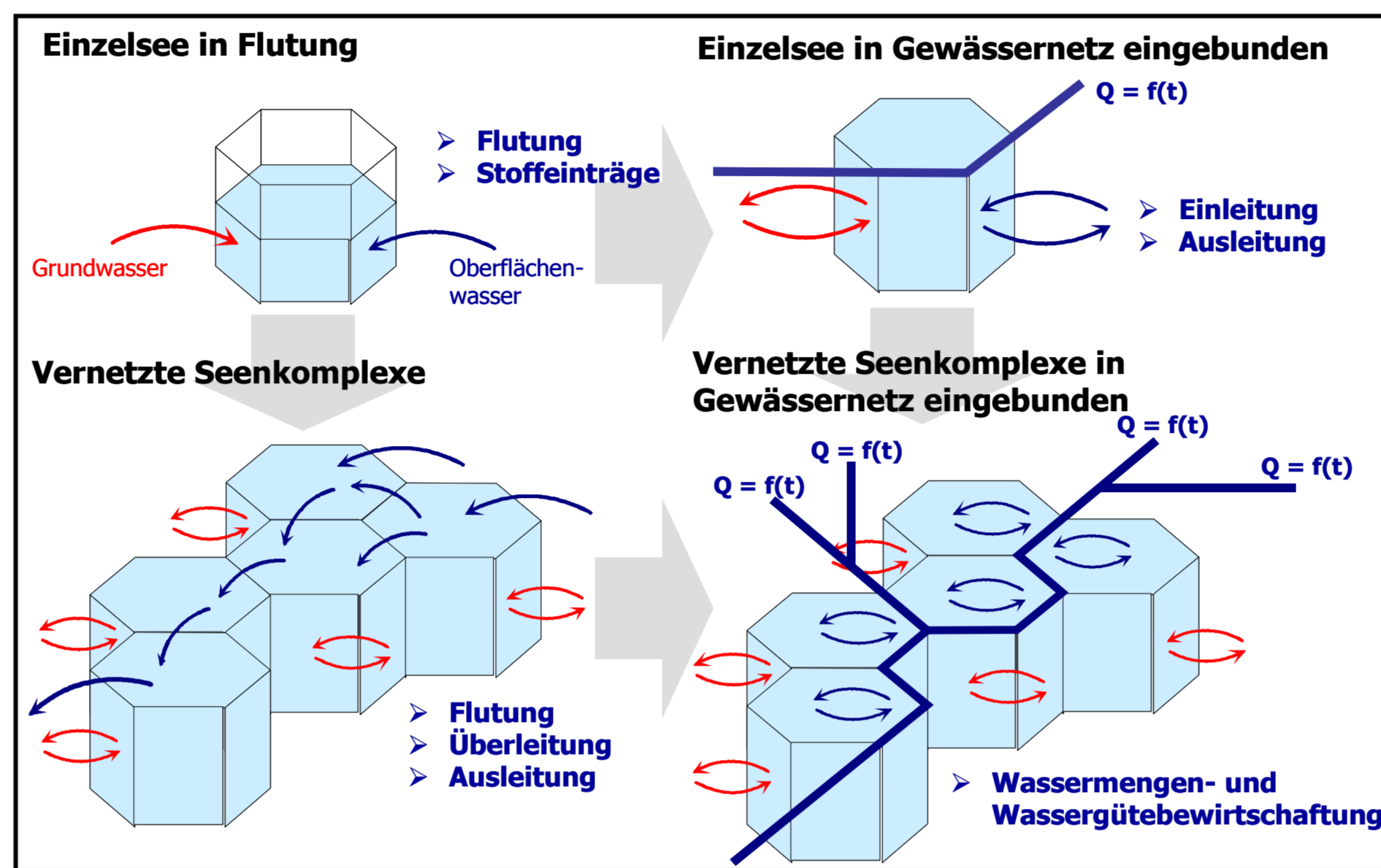


Abb. 3: Wasserhaushaltliche und stoffliche Kopplung von Blockmodellen

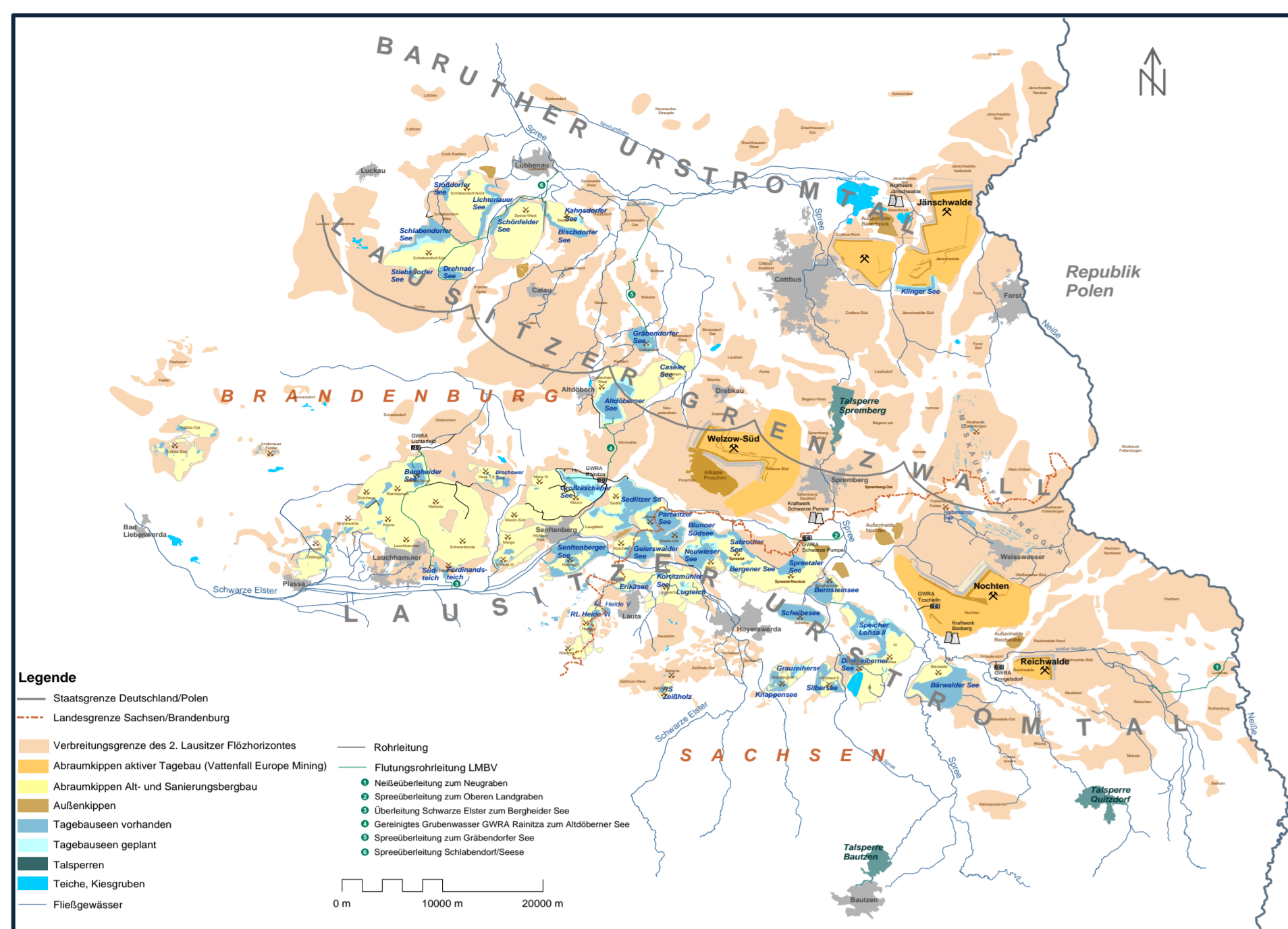


Abb. 1: Lausitzer Braunkohlerevier und Bergbaufolgelandschaft

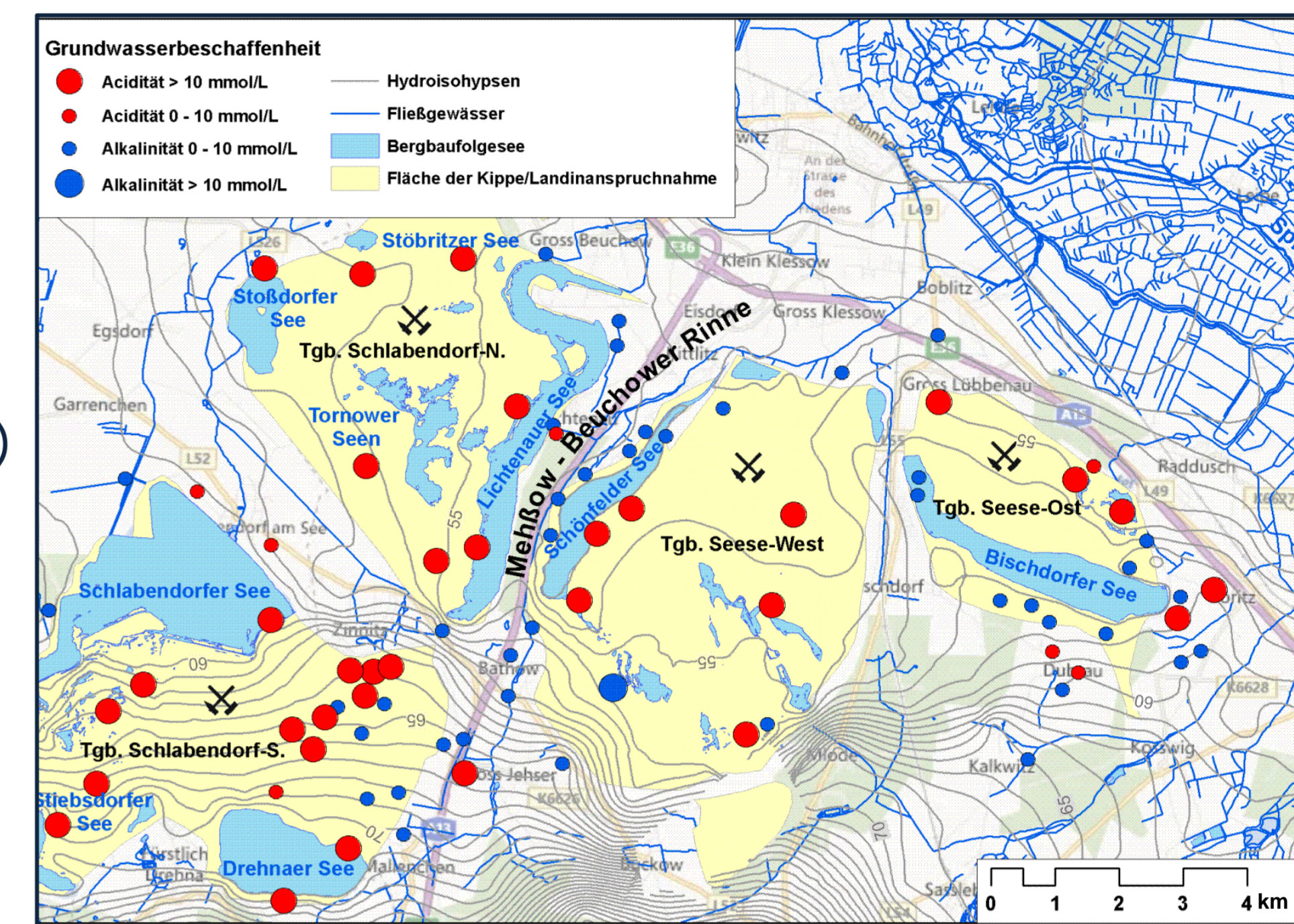


Abb. 2: Differenzierte Wasserbeschaffenheit

Hydrogeochemische Prognosemodelle führen zusammen:

- Stoffkonzentrationen aus dem Monitoring der LMBV
- numerische Berechnungen von Grundwasser-Volumenströmen z.B. mit PC GEOFIM (Sames u. a. 2005)
- szenarienbasierte wasserwirtschaftliche Bilanzierungen z.B. mit WBalMo (Kaden u. a. 2005)
- komplexe hydrogeochemische Stoffmengenbilanzen und Reaktionen im See mit PHREEQC (Parkhurst und Appelo 1999)

Hydrogeochemische Prognosemodelle berücksichtigen:

- Stoffeintrag durch Böschungserosion
- In-lake-Behandlungsverfahren, Grubenwasserreinigung
- Trophie
- Gasaustausch See-Atmosphäre

für **Einzelseen**, vernetzte **Seenkomplexe** sowie deren Wechselwirkungen mit den **Fließgewässern**

Jeder Bergbaufolgesee ist ein Unikat, das es zu verstehen und auf das es einzugehen gilt.

Erfolgreiche Fremdflutung Einzelsee

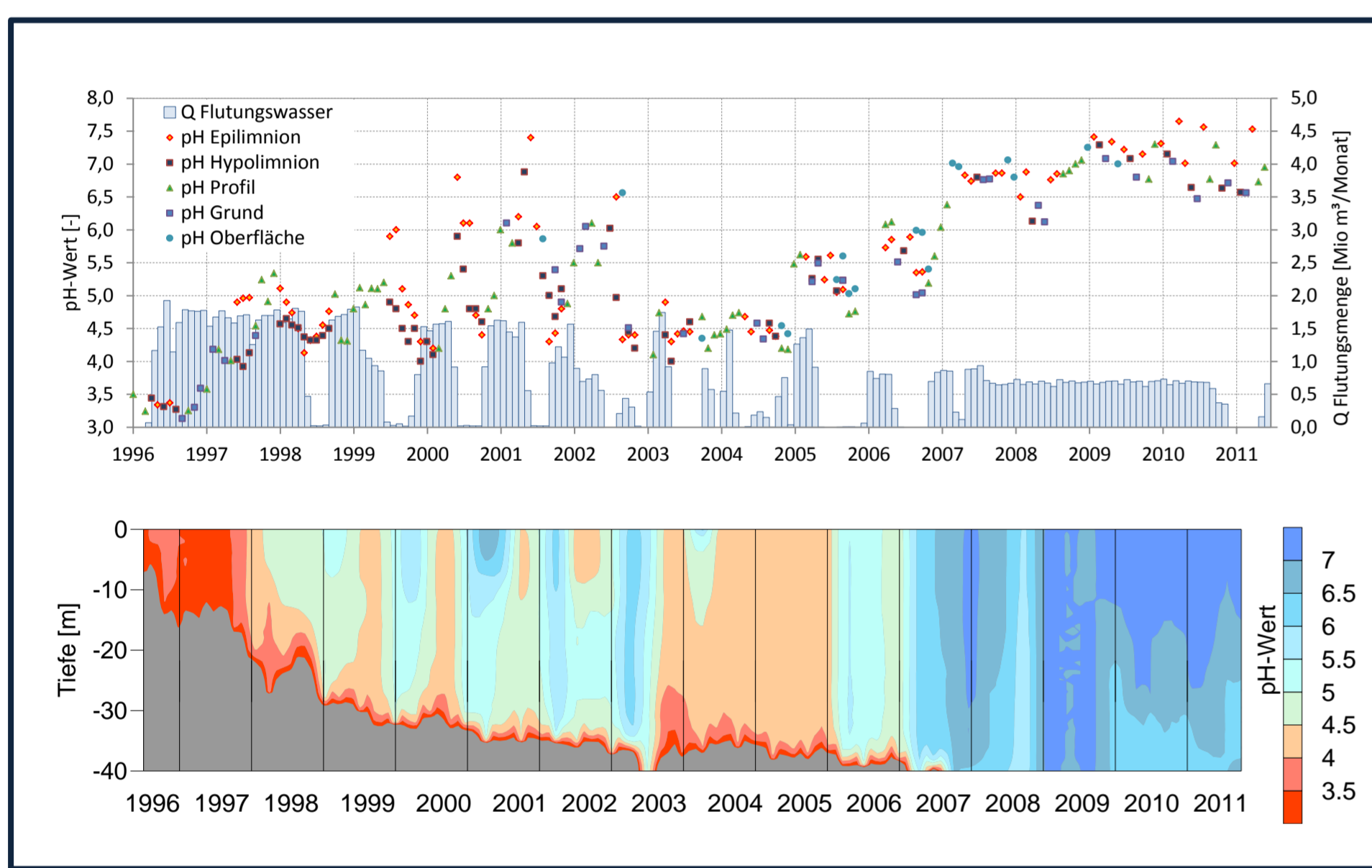


Abb. 4: Gräbendorfer See

Prognose der Säurekapazität in vernetztem Seenkomplex

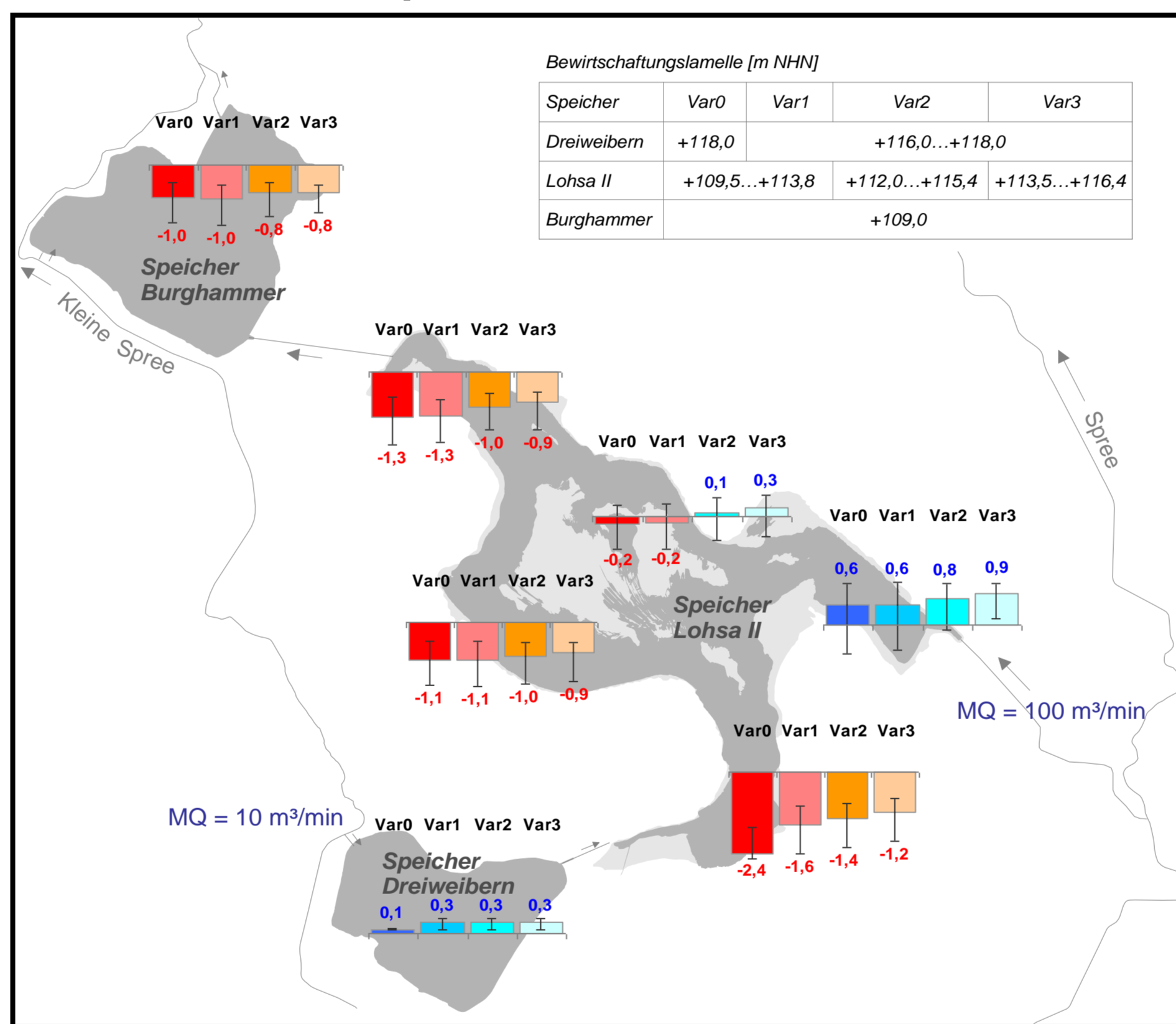


Abb. 6: Speichersystem LOHSA II

Steuerung der Wasserbeschaffenheit durch Speicherbewirtschaftung

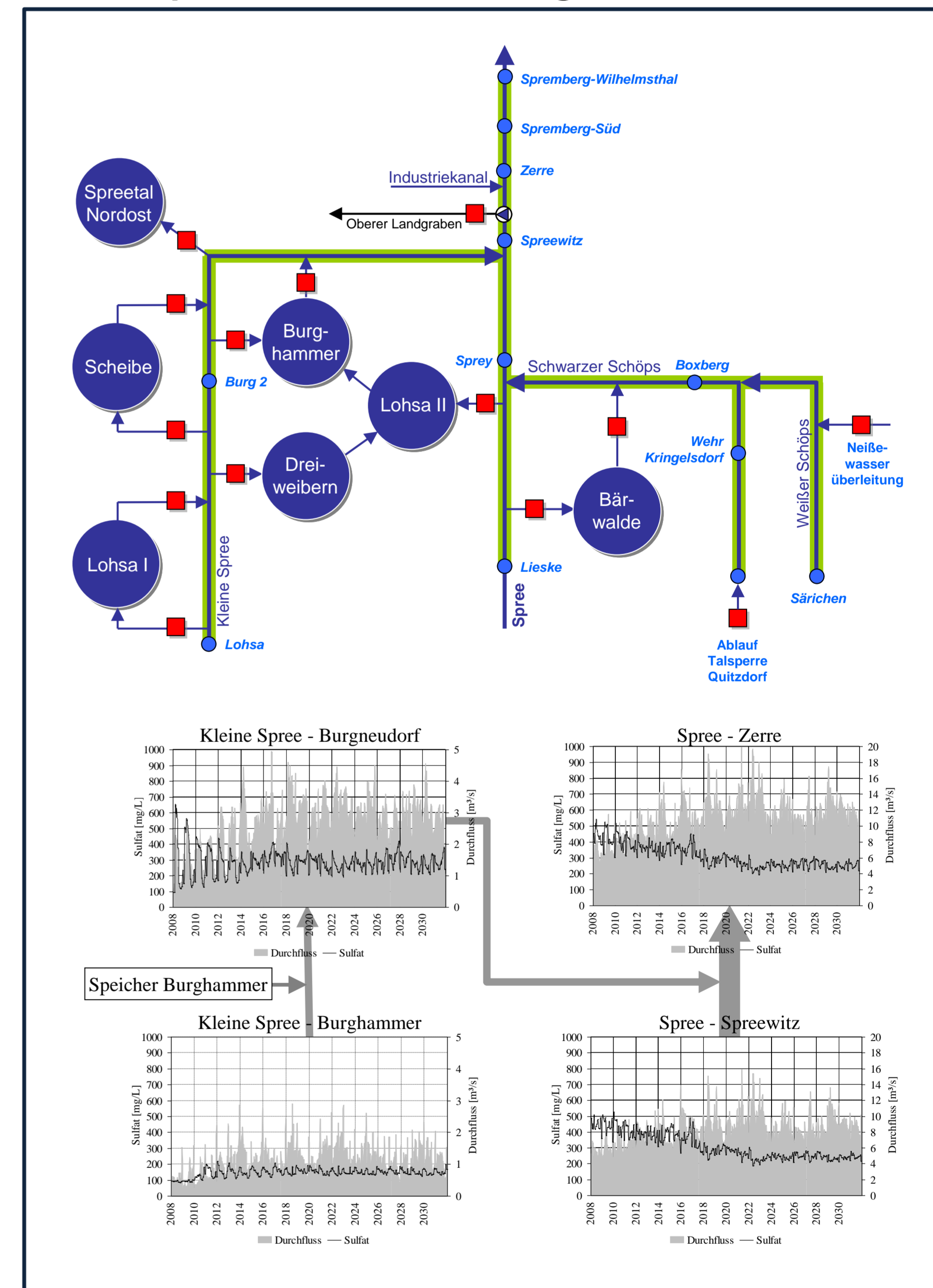


Abb. 7: Wassergütebewirtschaftungsmodell Obere Spree

pH-Wert Prognose bei In-lake-Behandlung

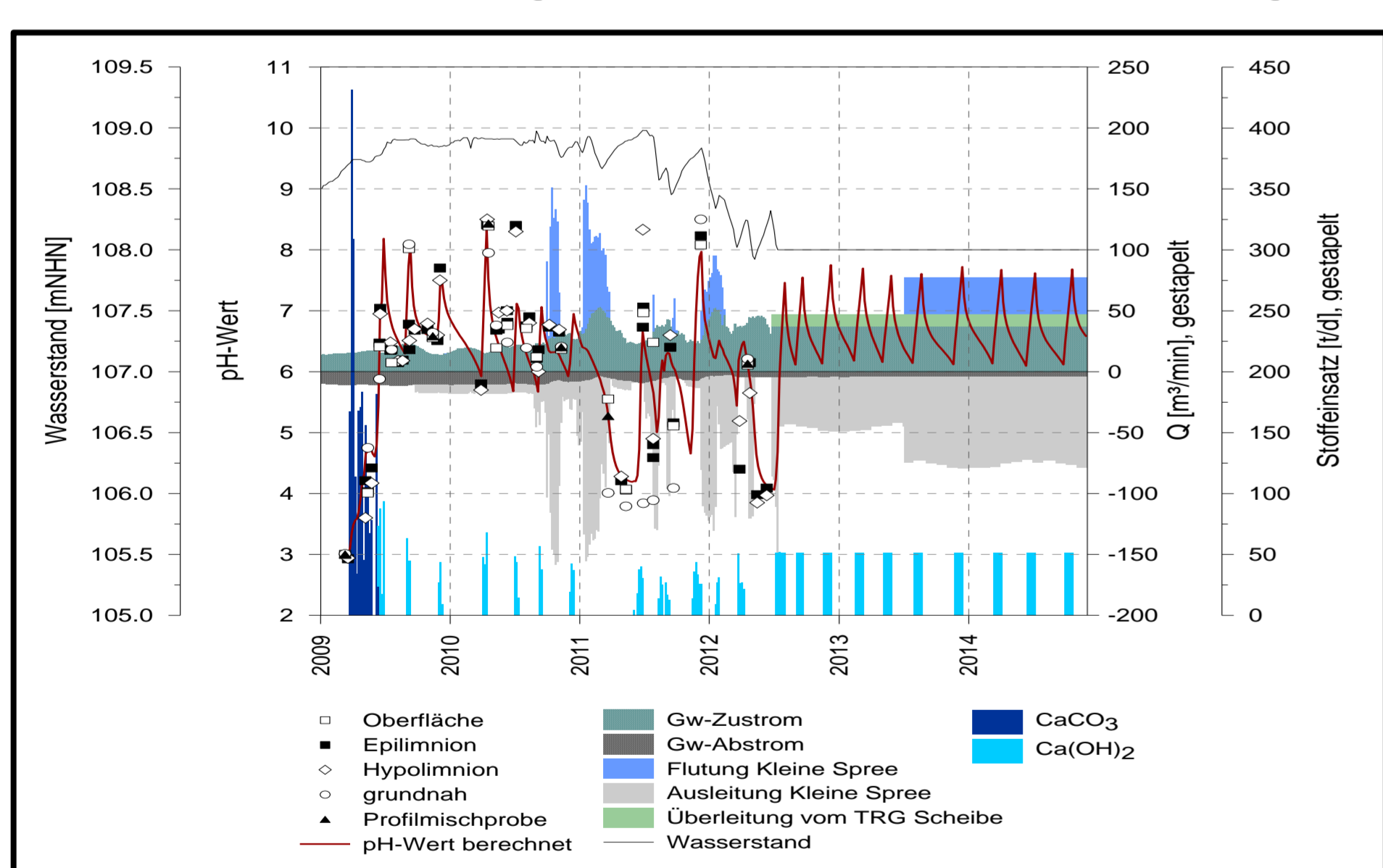


Abb. 5: Speicherbecken Burghammer

Beschaffenheitsprognose kontinuierlich zu erweitern wegen:

- sich ständig verbessernder Datenlage
- veränderlicher Rand- und Rahmenbedingungen
- Kopplung Seen und Fließgewässernetz
- sich verschiebender Schwerpunkte (z.B. Rutschungen, Problemstoffe Sulfat und Eisen)
- Stoffeinsatz bei der In-lake-Behandlung
- Dynamik im Wasserdargebot, potentieller Klimawandel

„Nachhaltiger“ Umgang mit Wasser in der BFL erfordert leistungsfähige Verfahren und Methoden sowie länderübergreifendes Denken und Handeln im Rahmen von Flussgebieten

Fazit

- Prozess der **Nachsorge** noch über Jahrzehnte
- gesicherte **Finanzierung** (zunächst bis 2017) dafür wichtiger Meilenstein
- langfristigen vielfältigen Maßnahmen erfordern geeigneten institutionellen Rahmen: **flussgebietsbezogen sowie flussgebietsübergreifend**,
- bedeutsam sind **akteurs- und länderübergreifende** Regelungen

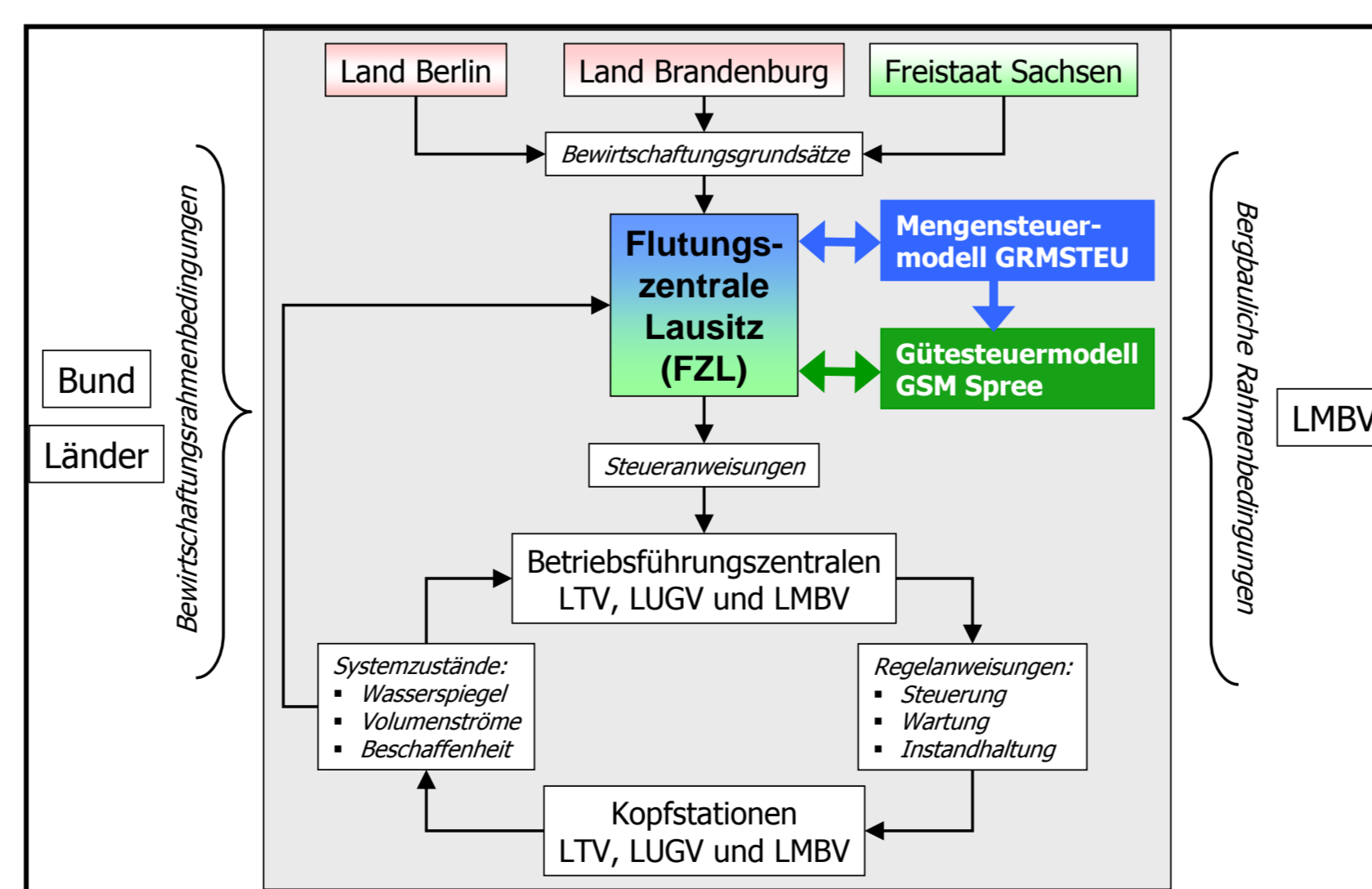


Abb. 8: Notwendige Kontroll- und Steuerstruktur der wasserwirtschaftlichen Sanierung

It's not over ...

- **Langfristige** Sicherung der **Nachsorge** durch Sicherung von **Modellvernetzung** und **Informationsflüssen**
- **Technologische Maßnahmen** stetig weiterentwickeln
- Einbeziehung Bergbaufolgeseen in die **Hochwasser-Vorsorge und -Bewältigung**
- Berücksichtigung des möglichen **Klimawandels**
- Bergbaufolgeseen im Kontext der **EU-Wasserrahmenrichtlinie**

Unser Dank gilt dem Land Brandenburg, dem Freistaat Sachsen, dem Steuerungs- und Budgetausschuss für die Braunkohlesanierung (StuBA) und der Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohleverwaltungsgesellschaft (LMBV) mbH für die Finanzierung der Forschungsarbeiten sowie allen fachlich und fördernd Beteiligten.

Sames, D. u. a. (2005): PCGEOFIM, Grundwassermodellierung mit PCGEOFIM®; Parkhurst u. a. (1999) PHREEQC. U.S.G.S. Water Resources Investigations Report 99-4259, Denver; Kaden, S. u. a. (2005) Großräumige Wasserbewirtschaftungsmodelle als Instrumentarium für das Flussgebietsmanagement. In Wechsung u. a. (Hrsg.) Weißensee Verlag, Berlin. Perspektive See. Zum Stand der Entwicklung der Wasserbeschaffenheit in den Lausitzer Bergbaufolgeseen (www.lmbv.de/index.php/forschung-zu-seen.html)