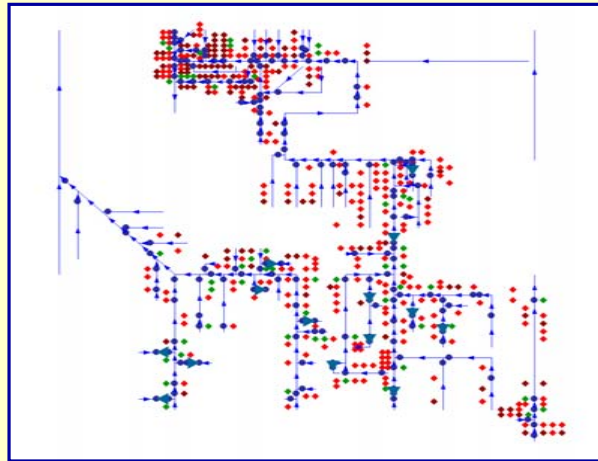


# GLOWA-ELBE

Abschlusskonferenz 15./16. März 2004 in Potsdam



Spree/Havel



## Großräumige Wasserbewirtschaftungsmodelle als Instrumentarium für das Flussgebietsmanagement

Stefan Kaden

WASY Gesellschaft für wasserwirtschaftliche Planung und Systemforschung mbH

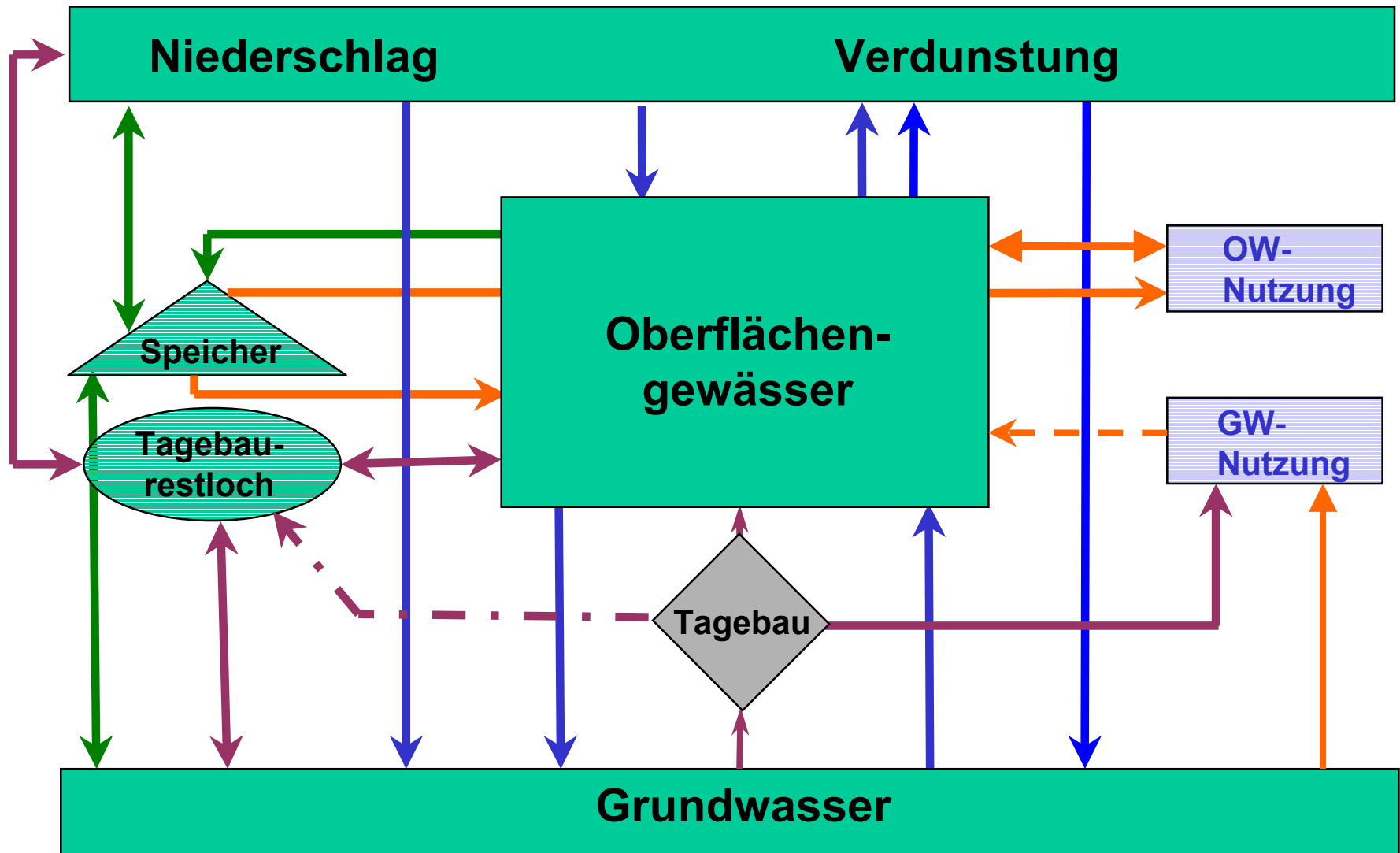


## Gliederung

- 1 Rahmenbedingungen der Wasserbewirtschaftung
- 2 Methodik stochastischer Bewirtschaftungsmodelle
- 3 Bewirtschaftungsmodell WBalMo<sup>®</sup> (ArcGRM<sup>®</sup>) GLOWA
- 4 WBalMo und Systemintegration

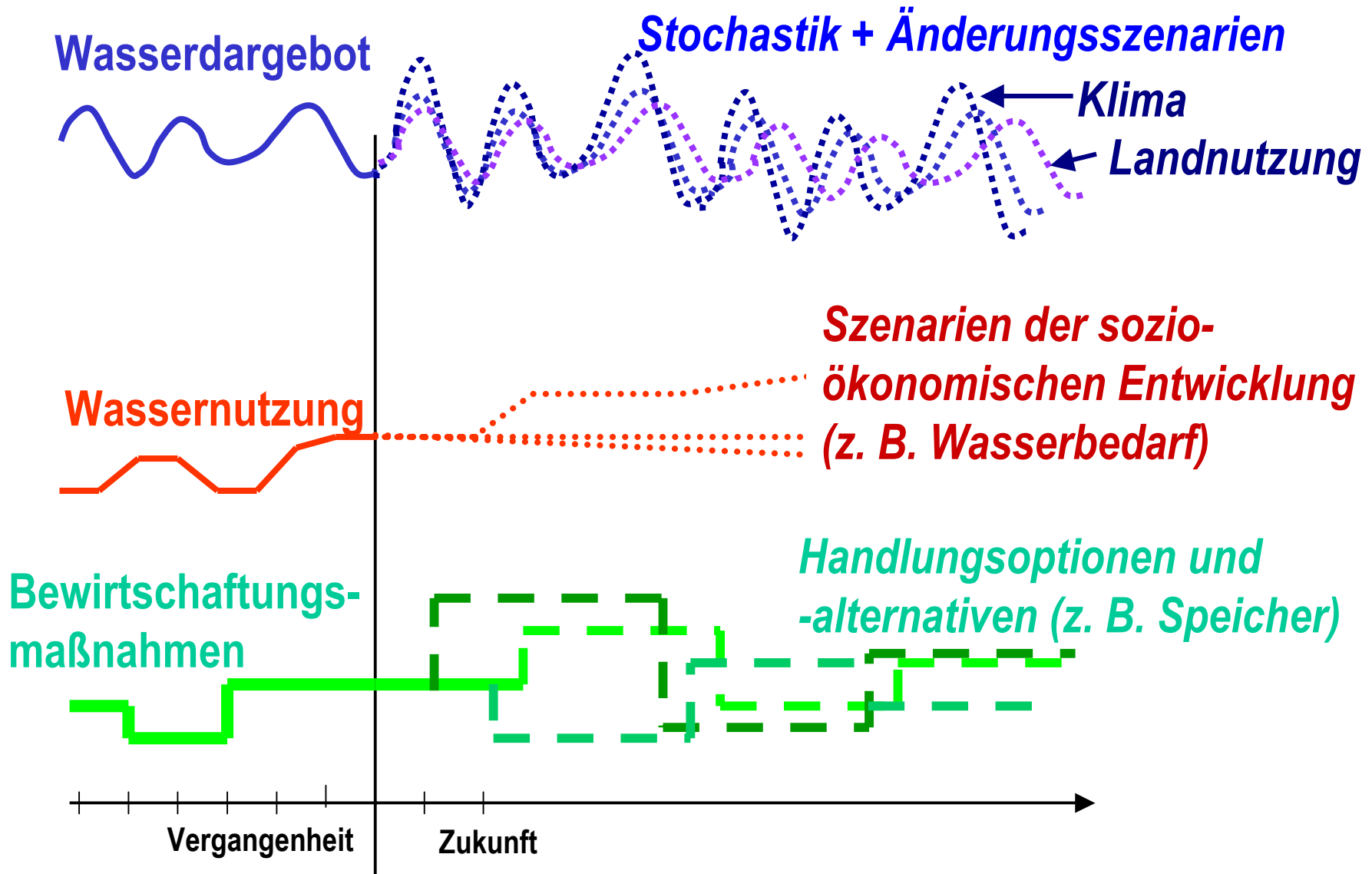


# Strukturschema Wasserbewirtschaftung





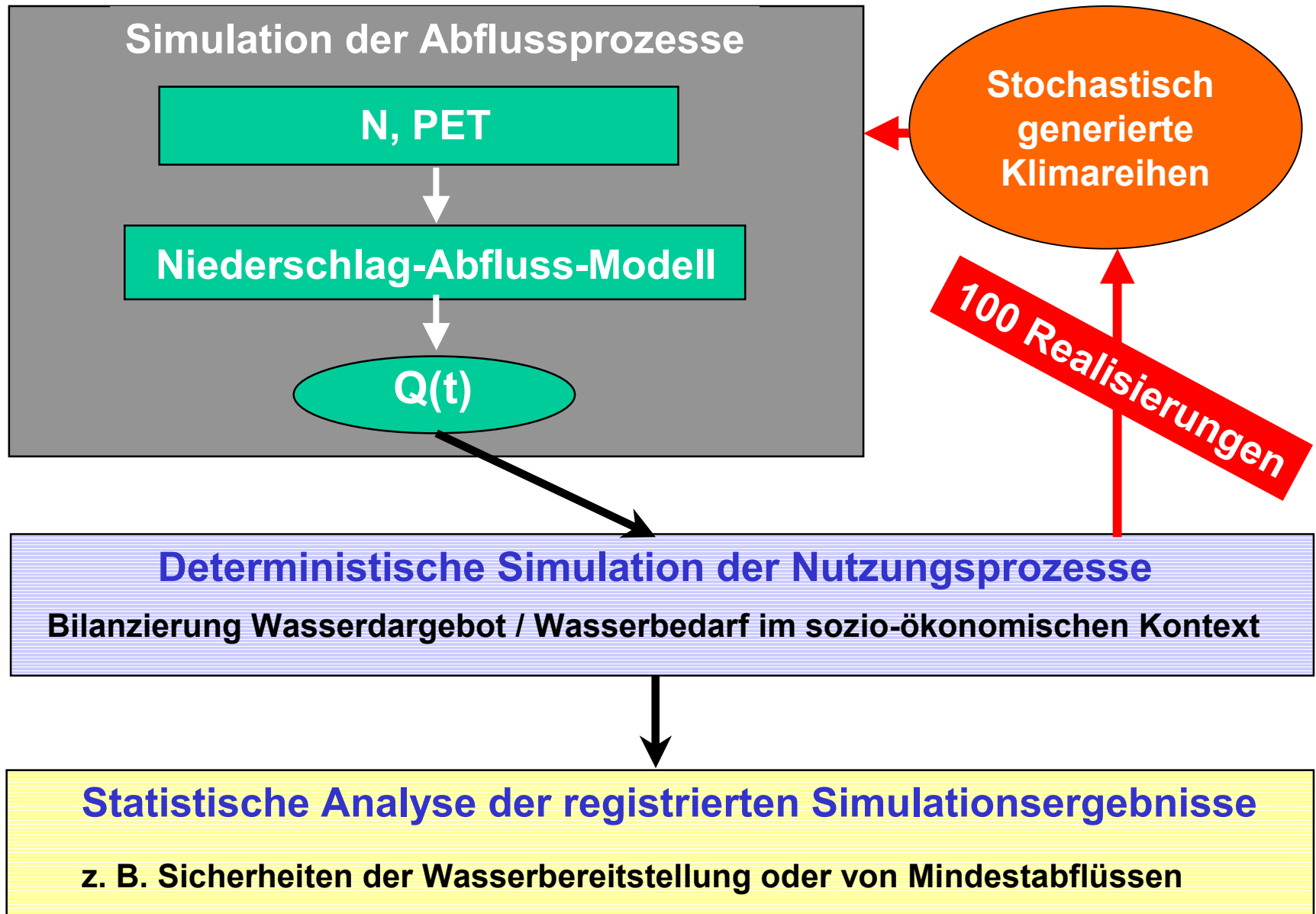
# Handlungsrahmen der Wasserbewirtschaftung





Wasserbewirtschaftung – eine Aufgabe mit **stochastischem** Input (natürliches Wasserdargebot / Abfluss) und determinierten, aber **unsicheren** Anforderungen und Randbedingungen







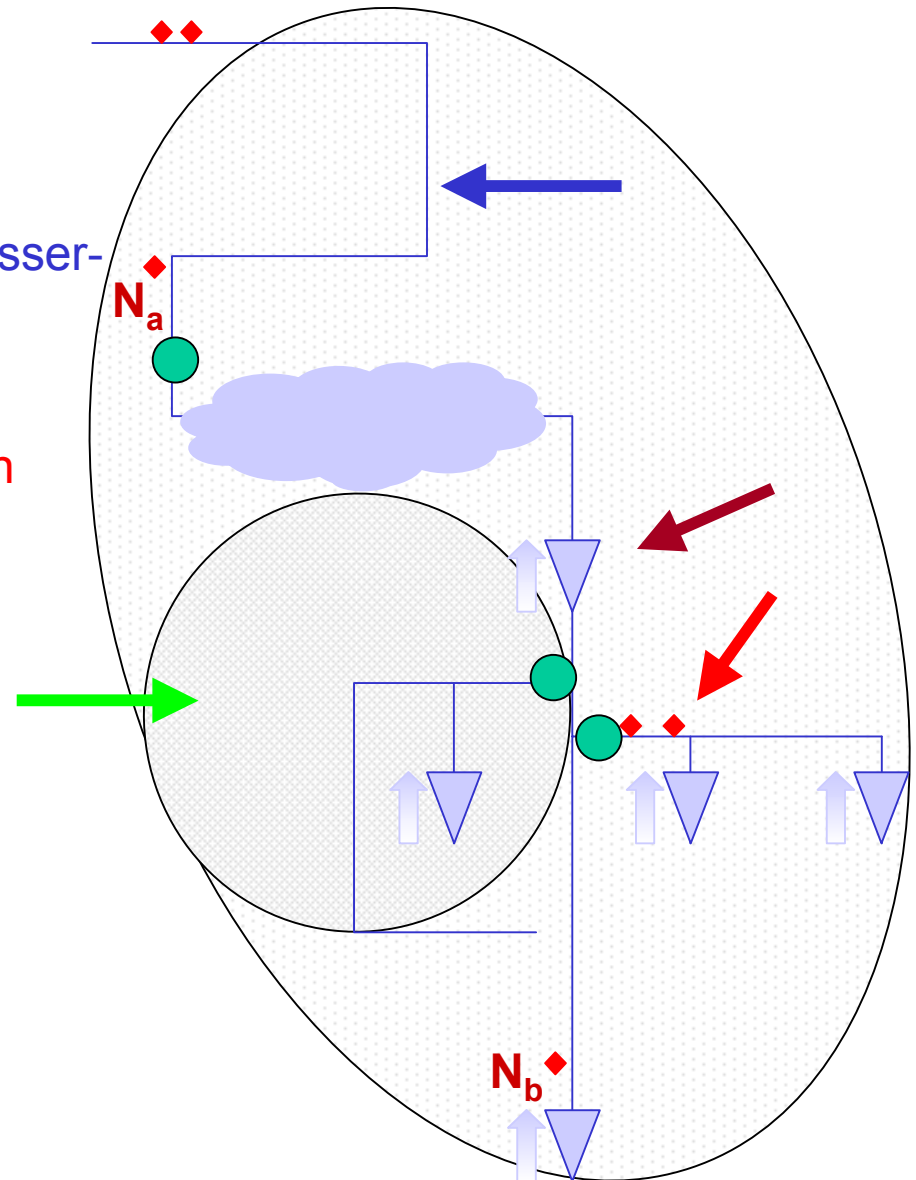
# Systemstruktur eines Bewirtschaftungsmodells

Schematische Darstellung eines Gewässernetzes im Flussgebiet mit Bilanzprofilen

Berücksichtigung von Wassernutzungen an Bilanzprofilen

Einbeziehung von Feuchtgebieten als „Wassernutzer“ - WABI

Einbeziehung von Speichern





# Rangzahlenkonzept

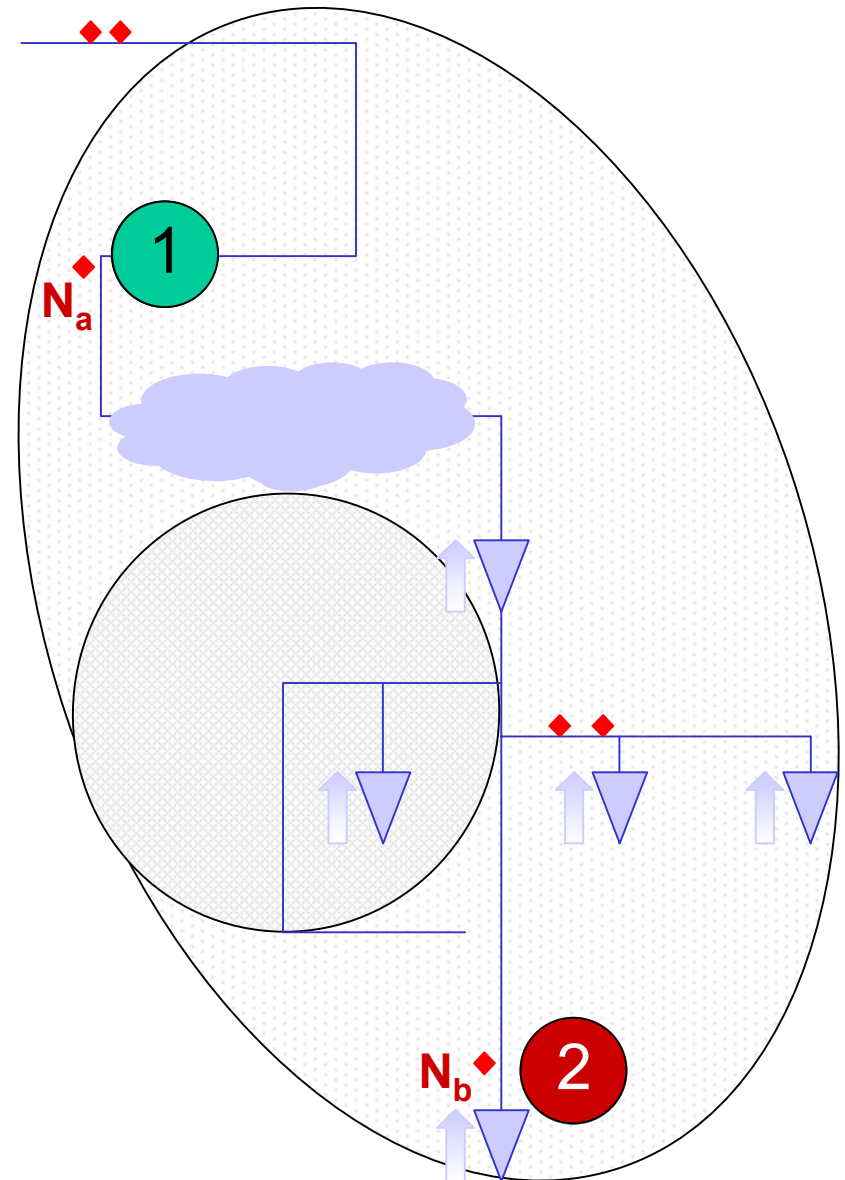
**Stakeholder!!!**

Bewirtschaftungsregeln basieren auf der **Wichtung** einzelner Modellobjekte

Bilanzierungsreihenfolge ist **nicht** an den Flusslängsschnitt gebunden

→ **Oberlieger** vor **Unterlieger**  
oder

→ **Unterlieger** vor **Oberlieger**

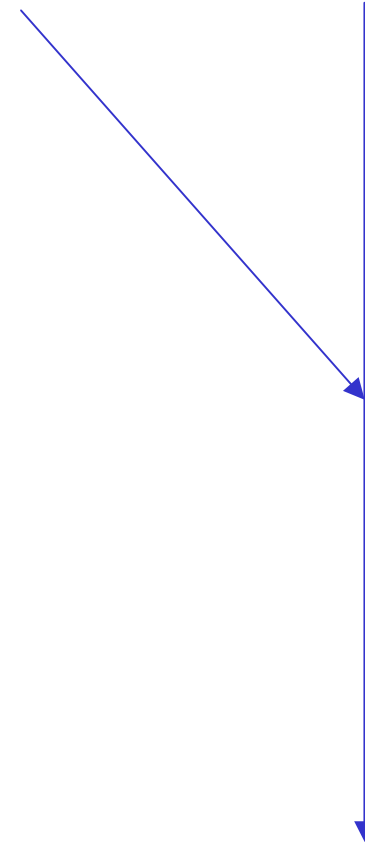




# Datengruppen des WBaIMo z. B.

<b>WBaIMo®:</b> Universelles Softwaresystem für Wasserbewirtschaftung und Rahmenplanung						
		<b>Modellstruktur</b>	<b>Natürliches Dargebot</b>	<b>Bewirtschaftung</b>	<b>Spezielle Algorithmen</b>	<b>Ergebnisabgabe</b>
	<b>Fließgewässer</b>	<b>x</b>				

Spree, Malxe

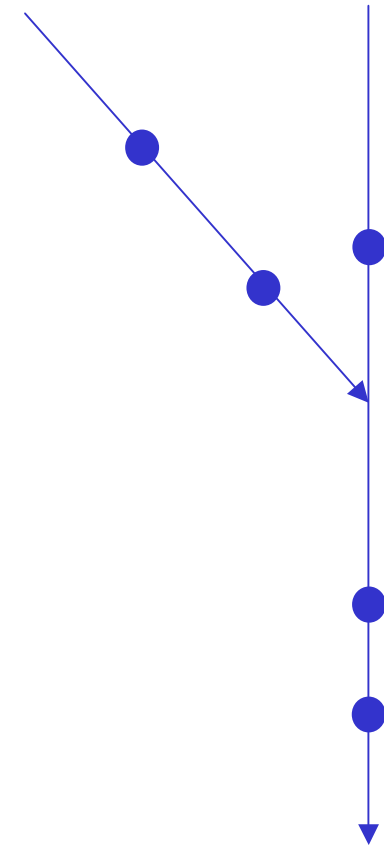




# Datengruppen des WBaIMo z. B.

<b>WBaIMo®:</b> Universelles Softwaresystem für Wasserbewirtschaftung und Rahmenplanung					
	<b>Modellstruktur</b>	<b>Natürliches Dargebot</b>	<b>Bewirtschaftung</b>	<b>Spezielle Algorithmen</b>	<b>Ergebnisausgabe</b>
<b>Fließgewässer</b>	<b>x</b>				
<b>Bilanzprofile</b>	<b>x</b>				

ZEG Pegel Leibsch bis Beeskow  
 Niederschlag Berlin-Schönefeld





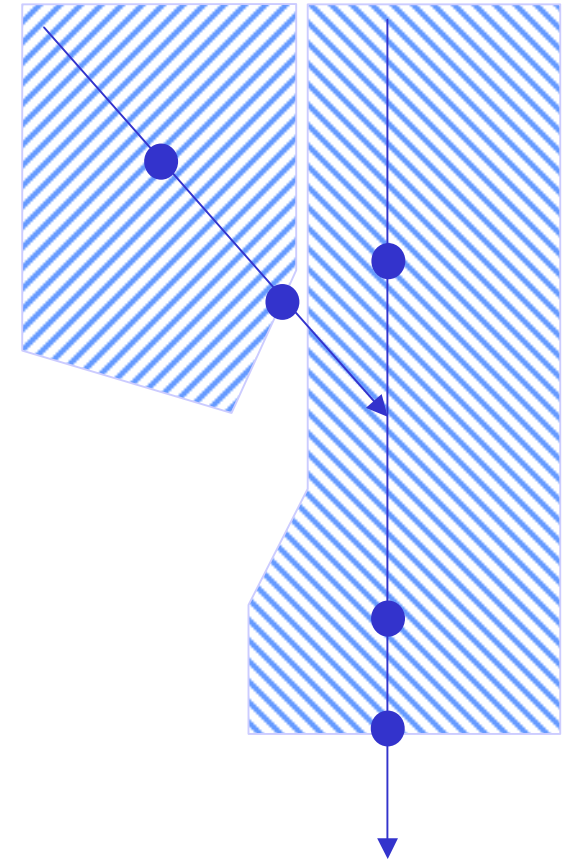
# Datengruppen des WBaIMo z. B.

## WBaIMo®:

Universelles Softwaresystem für Wasserbewirtschaftung und Rahmenplanung

	Modellstruktur	Natürliches Dargebot	Bewirtschaftung	Spezielle Algorithmen	Ergebnisausgabe
Fließgewässer	x				
Bilanzprofile	x				
Simulationsteilgebiete		x			

Spree Pegel Cottbus, Spree TS Bautzen



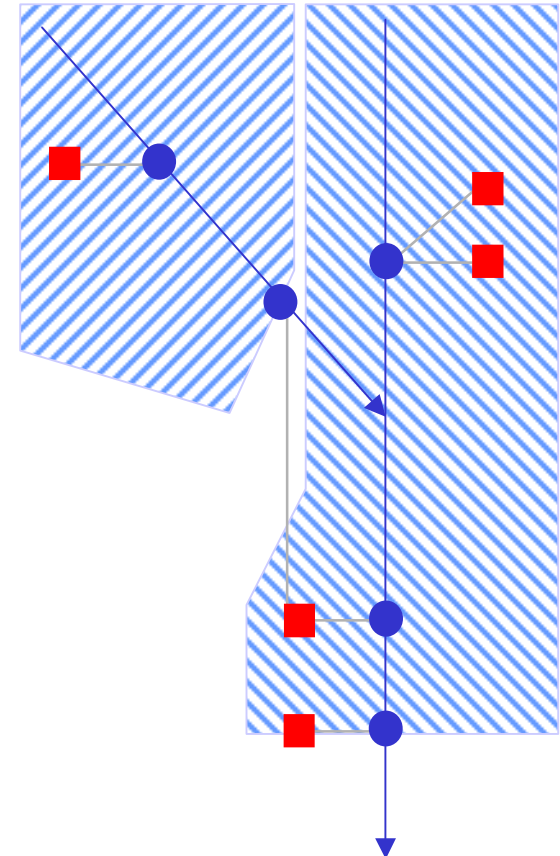


# Datengruppen des WBaIMo z. B.

**WBaIMo®:**  
 Universelles  
 Softwaresystem für  
 Wasserbewirtschaftung  
 und Rahmenplanung

	Modellstruktur	Natürliches Dargebot	Bewirtschaftung	Spezielle Algorithmen	Ergebnisausgabe
Fließgewässer	x				
Bilanzprofile	x				
Simulationsteilgebiete		x			
Nutzer			x		

HKW Berlin-Mitte  
 Qmin Große Tränke  
 Flutung RL Scheibe; Bifi

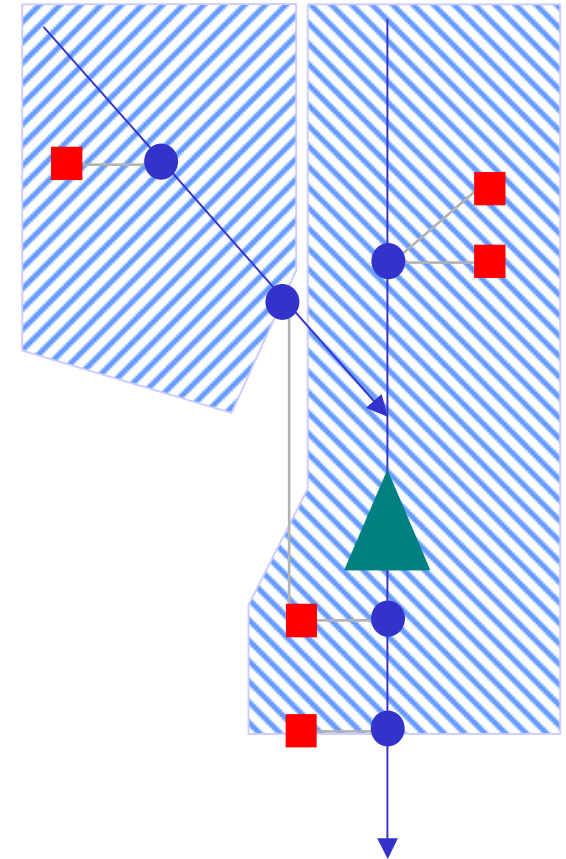




# Datengruppen des WBaIMo z. B.

<b>WBaIMo®:</b> Universelles Softwaresystem für Wasserbewirtschaftung und Rahmenplanung					
	<b>Modellstruktur</b>	<b>Natürliches Dargebot</b>	<b>Bewirtschaftung</b>	<b>Spezielle Algorithmen</b>	<b>Ergebnisausgabe</b>
	<b>Fließgewässer</b>	<b>x</b>			
	<b>Bilanzprofile</b>	<b>x</b>			
	<b>Simulationsteilgebiete</b>		<b>x</b>		
	<b>Nutzer</b>			<b>x</b>	
<b>Speicher</b>	<b>x</b>		<b>x</b>		

TS Spremberg  
SB Cottbuser See

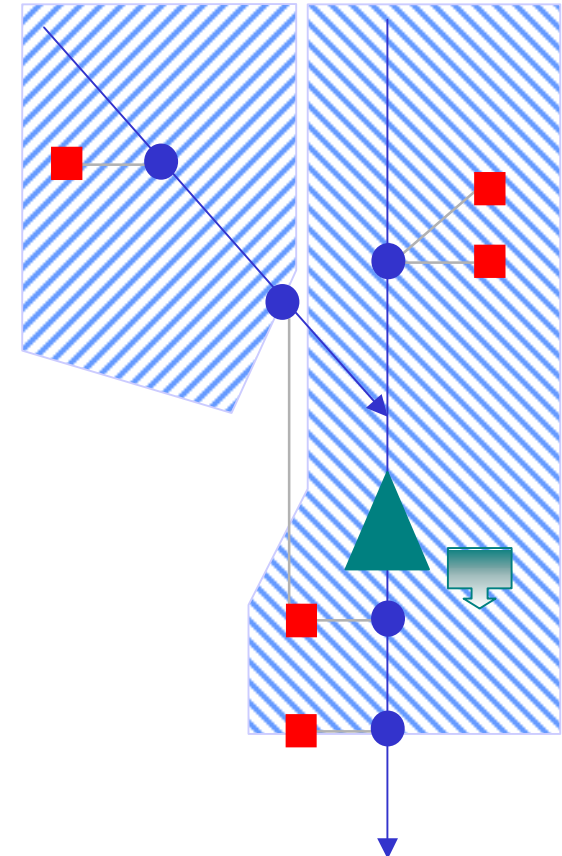




# Datengruppen des WBaIMo z. B.

Abgabe Bautzen für LMBV  
TS Quitzdorf für sächs. Nutzer

<b>WBaIMo®: Universelles Softwaresystem für Wasserbewirtschaftung und Rahmenplanung</b>	<b>Modellstruktur</b>	<b>Natürliches Dargebot</b>	<b>Bewirtschaftung</b>	<b>Spezielle Algorithmen</b>	<b>Ergebnisabgabe</b>
<b>Fließgewässer</b>	<b>x</b>				
<b>Bilanzprofile</b>	<b>x</b>				
<b>Simulationsteilgebiete</b>		<b>x</b>			
<b>Nutzer</b>			<b>x</b>		
<b>Speicher</b>	<b>x</b>		<b>x</b>		
<b>Speicherabgaben</b>			<b>x</b>		

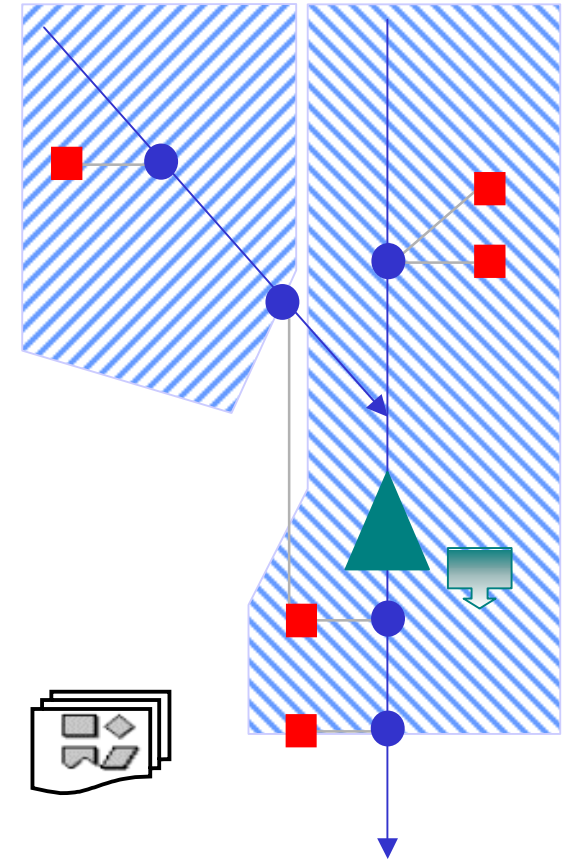




# Datengruppen des WBaIMo z. B.

<b>WBaIMo®:</b> Universelles Softwaresystem für Wasserbewirtschaftung und Rahmenplanung	<b>Modellstruktur</b>	<b>Natürliches Dargebot</b>	<b>Bewirtschaftung</b>	<b>Spezielle Algorithmen</b>	<b>Ergebnisausgabe</b>
<b>Fließgewässer</b>	<b>x</b>				
<b>Bilanzprofile</b>	<b>x</b>				
<b>Simulationsteilgebiete</b>		<b>x</b>			
<b>Nutzer</b>			<b>x</b>		
<b>Speicher</b>	<b>x</b>		<b>x</b>		
<b>Speicherabgaben</b>			<b>x</b>		
<b>DYN-Elemente</b>				<b>x</b>	<b>x</b>

Speicher- und RL-Verdunstung  
Neißewasserüberleitung

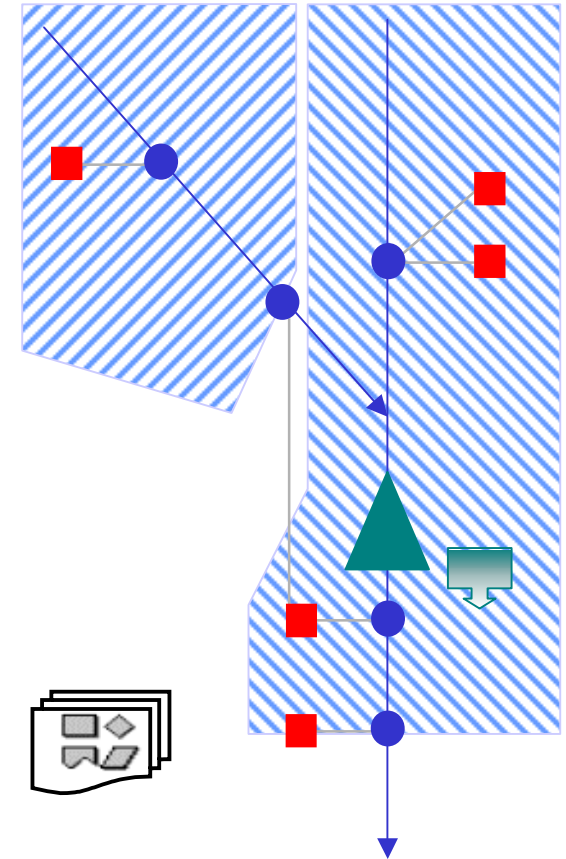




# Datengruppen des WBaIMo z. B.

<b>WBaIMo®:</b> Universelles Softwaresystem für Wasserbewirtschaftung und Rahmenplanung	<b>Modellstruktur</b>	<b>Natürliches Dargebot</b>	<b>Bewirtschaftung</b>	<b>Spezielle Algorithmen</b>	<b>Ergebnisausgabe</b>
<b>Fließgewässer</b>	<b>x</b>				
<b>Bilanzprofile</b>	<b>x</b>				
<b>Simulationsteilgebiete</b>		<b>x</b>			
<b>Nutzer</b>			<b>x</b>		
<b>Speicher</b>	<b>x</b>		<b>x</b>		
<b>Speicherabgaben</b>			<b>x</b>		
<b>DYN-Elemente</b>				<b>x</b>	<b>x</b>
<b>Statist. Registrierungen</b>					<b>x</b>

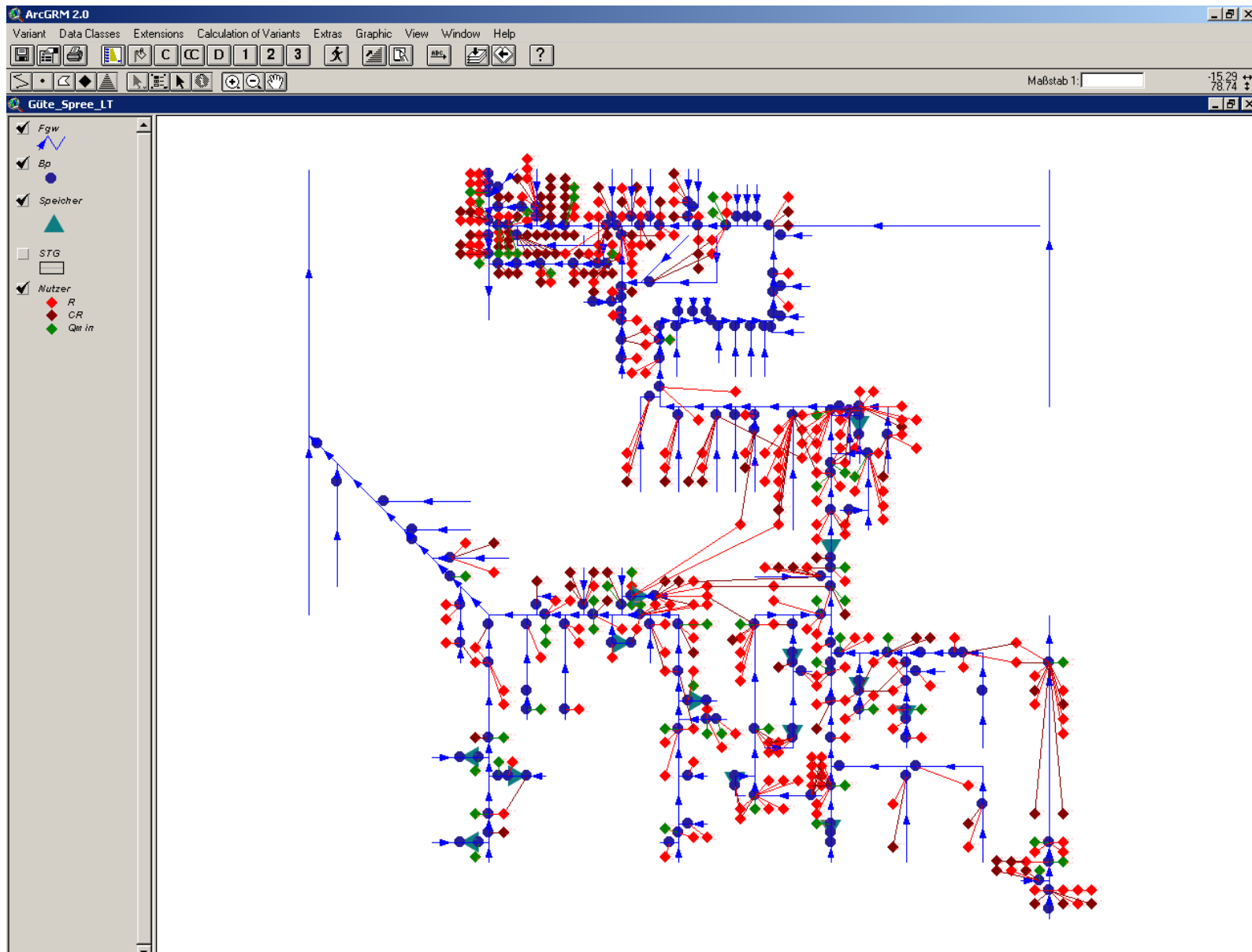
Abfluss kl. Spree in Spreewiese  
Speicherfüllung Lohsa II

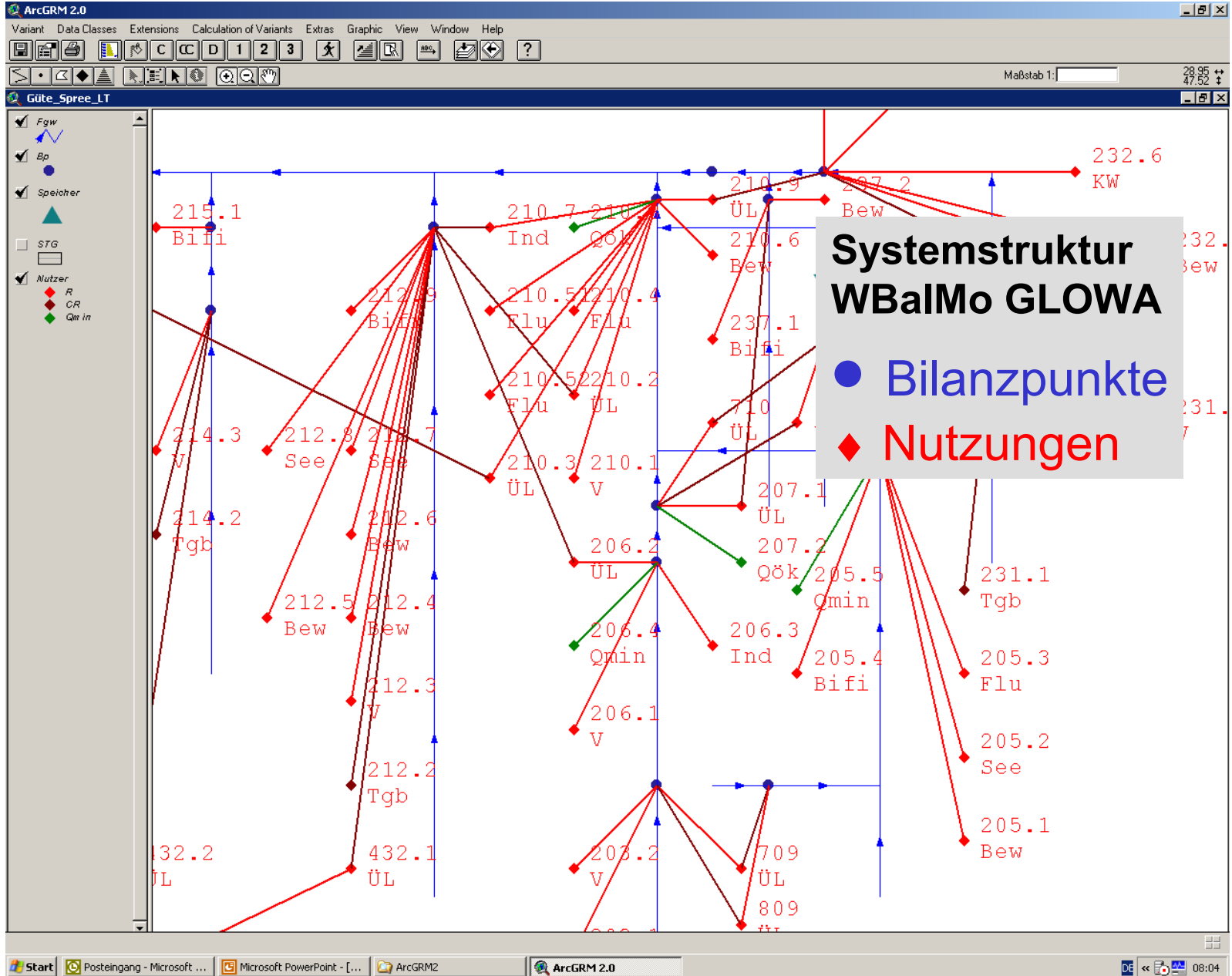




## Zeitstruktur des WBaIMo

- **Basiszeiteinheit: Monat als typischer Bilanzierungszeitraum (für HW-Untersuchungen auch Tageswerte)**
- **Periode (z. B. 5 Jahre) als Zeitraum struktureller Änderungen in den Rahmenbedingungen (Wasserbedarf, Speicher(-bewirtschaftung))**
- **Prognosezeitraum (Planungshorizont)**







# Abflusssimulation

## - ökosystemare Gebietsbeschreibung

Übernahme von 100 Realisierungen der N-und PET-Simulation für 2003 bis 2052 (Stationswerte)

Ermittlung der zugehörigen Gebietswerte für Simulationsteilgebiete

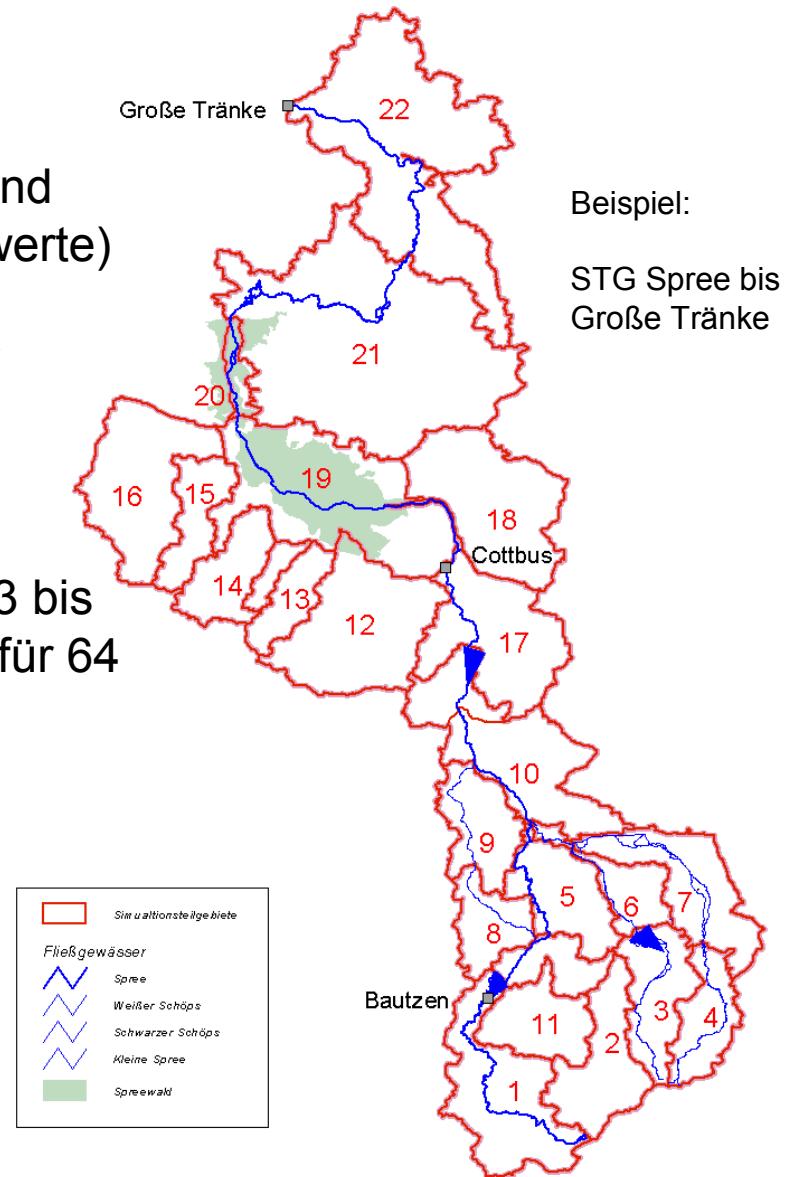
Ermittlung der Abflüsse (quasi-natürliches Wasserdargebot) in Monatsschritten für 2003 bis 2052 für 100 Realisierungen in 10 Perioden für 64 Simulationsteilgebiete mit einem N-A-Modell

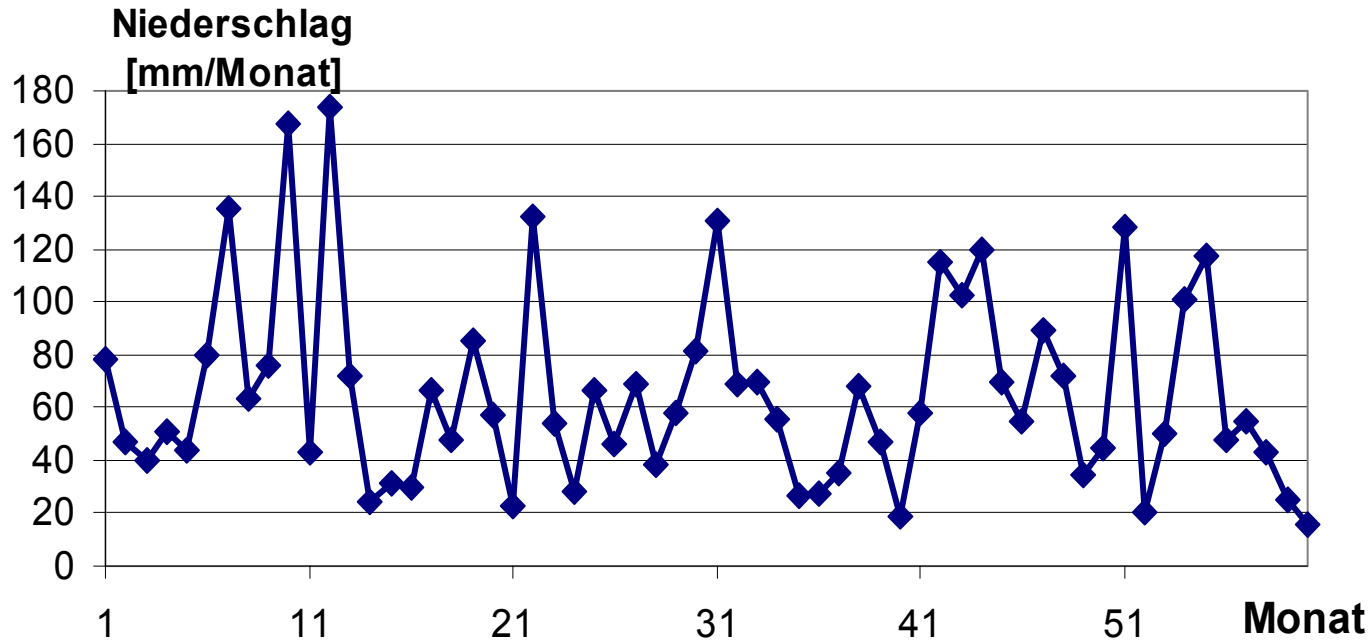
→ EGMO-D (Spree-Gebiet)

→ SWIM (Elbe-Gebiet gesamt)



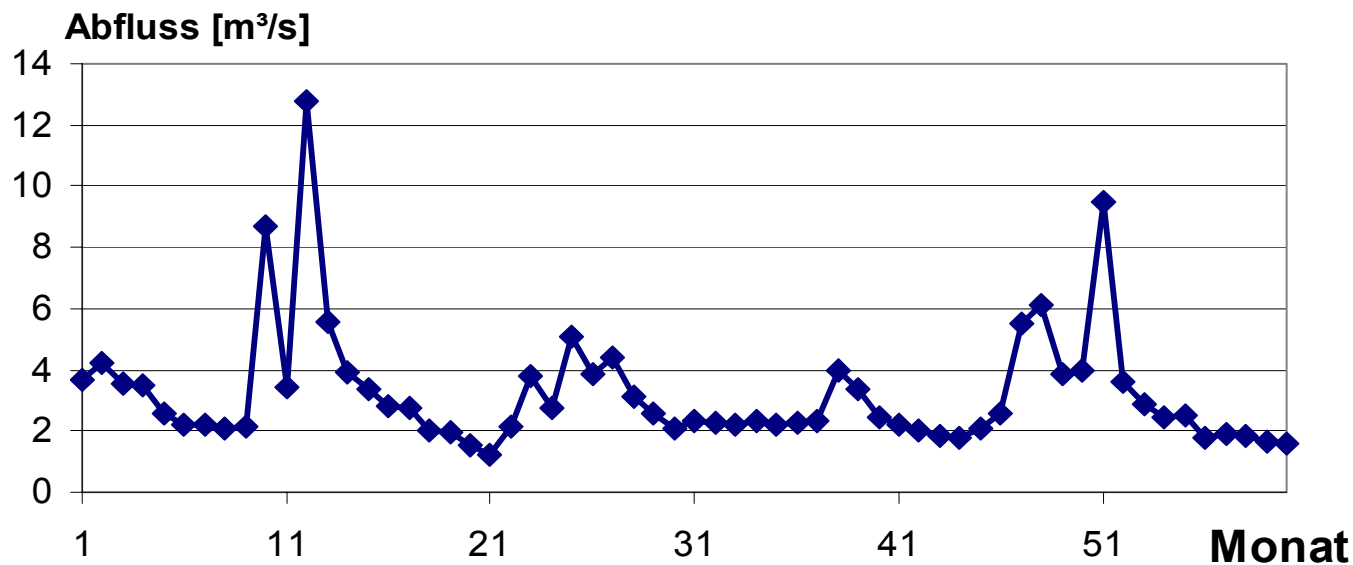
Berücksichtigung der raum-zeitlich differenzierten Abflussbildung unter Beachtung der Auswirkungen des Globalen Wandels (Klima, Landnutzung)



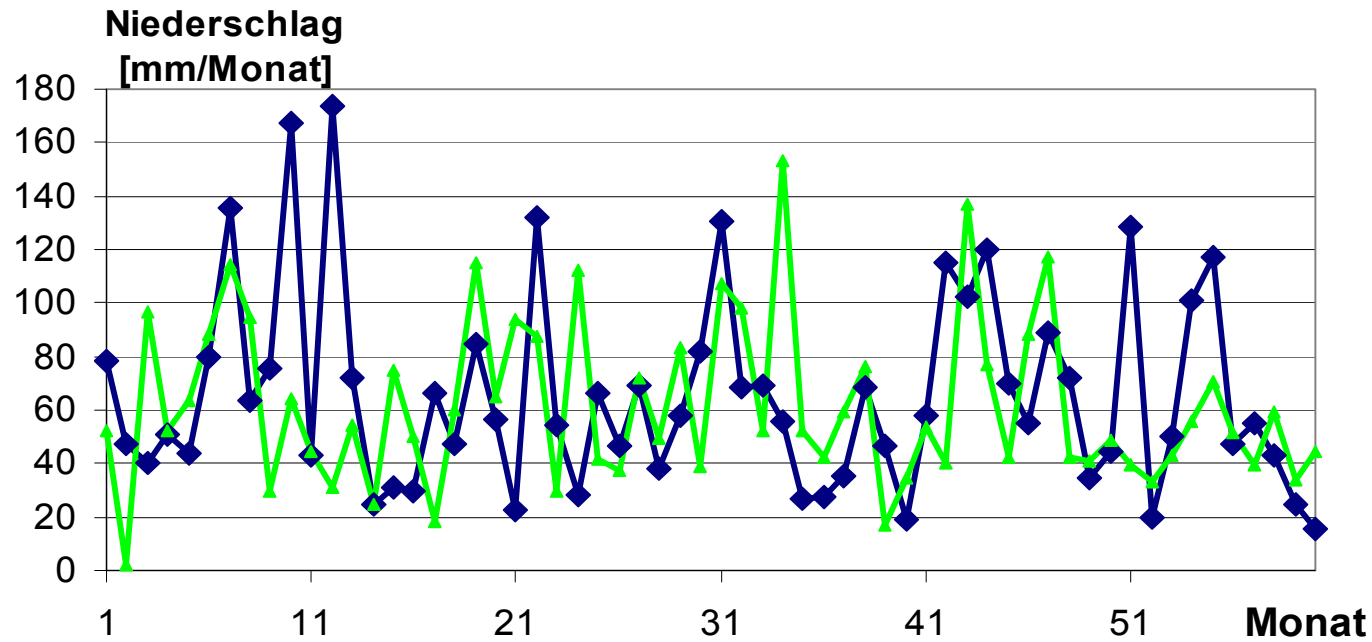


## Niederschlag

2003 bis 2007, R1



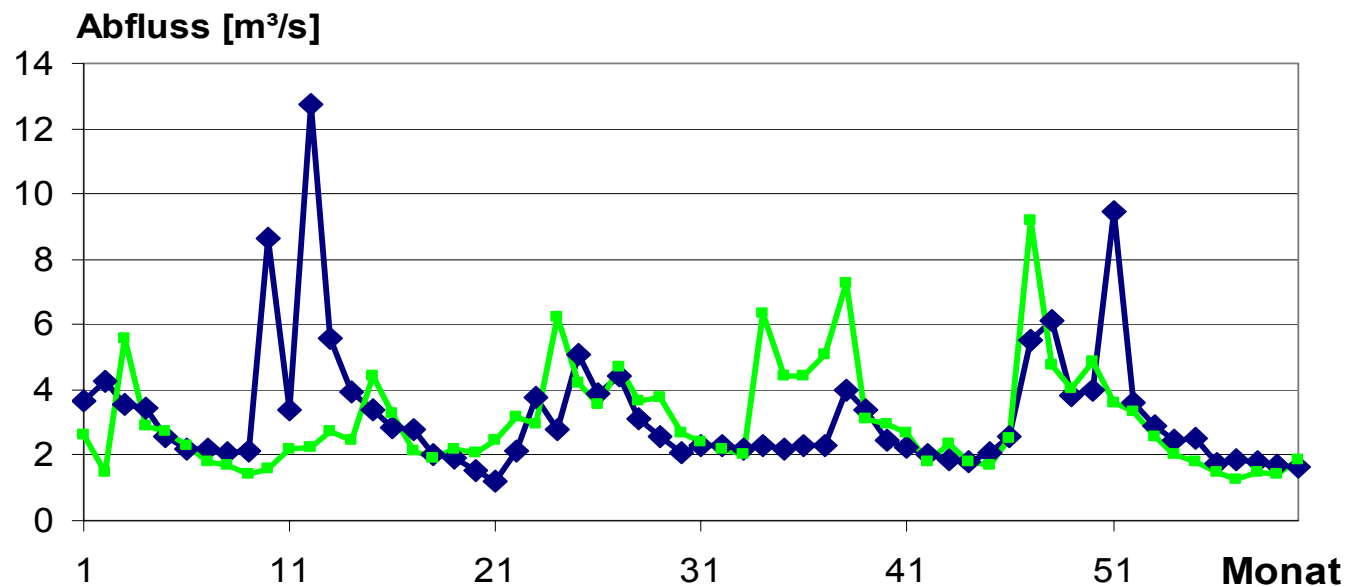
## Abfluss STG 1



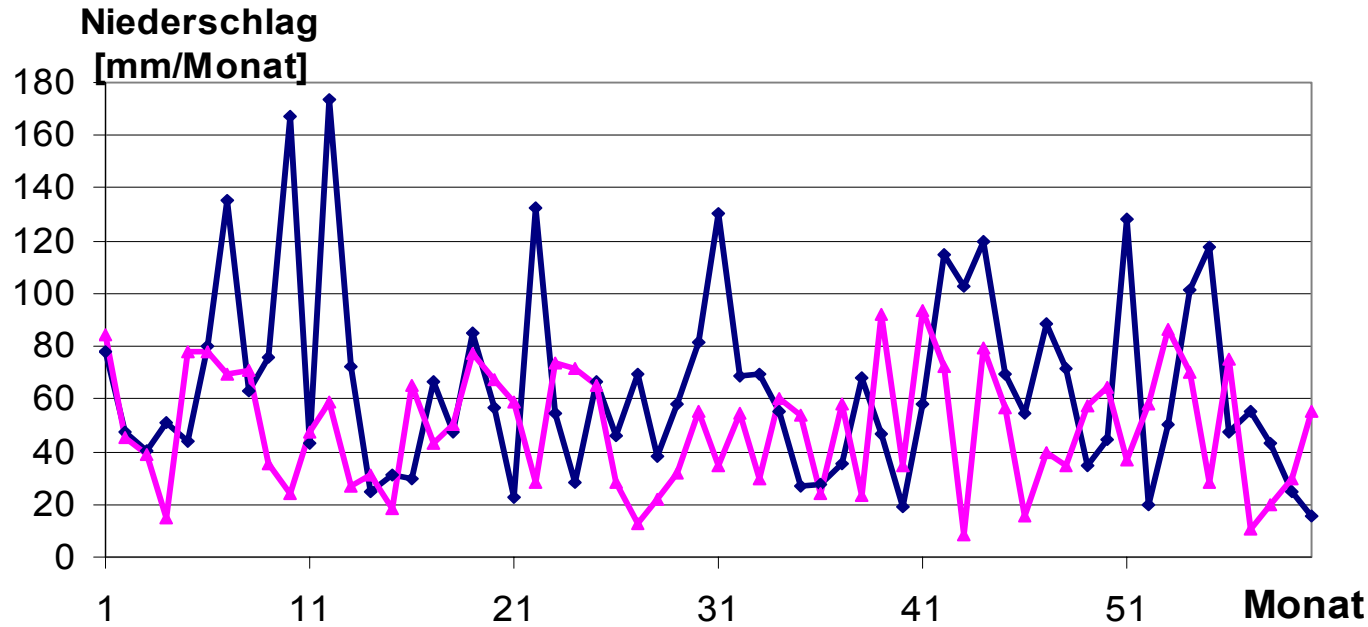
## Niederschlag

2003 bis 2007, R1

2003 bis 2007, R2



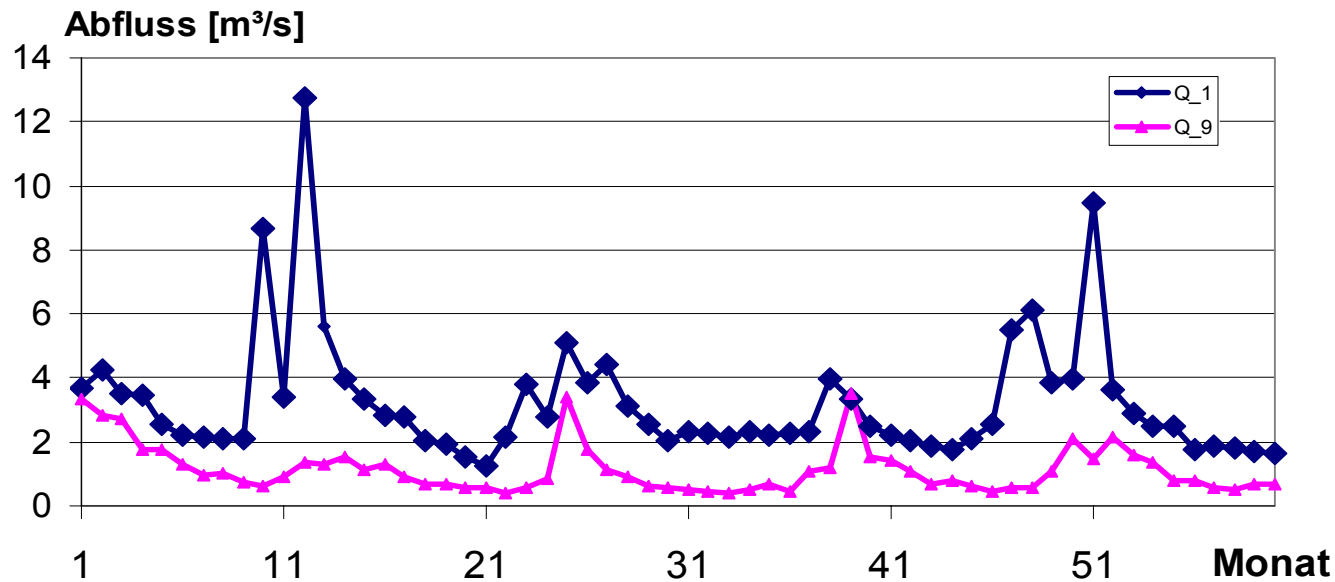
## Abfluss STG 1



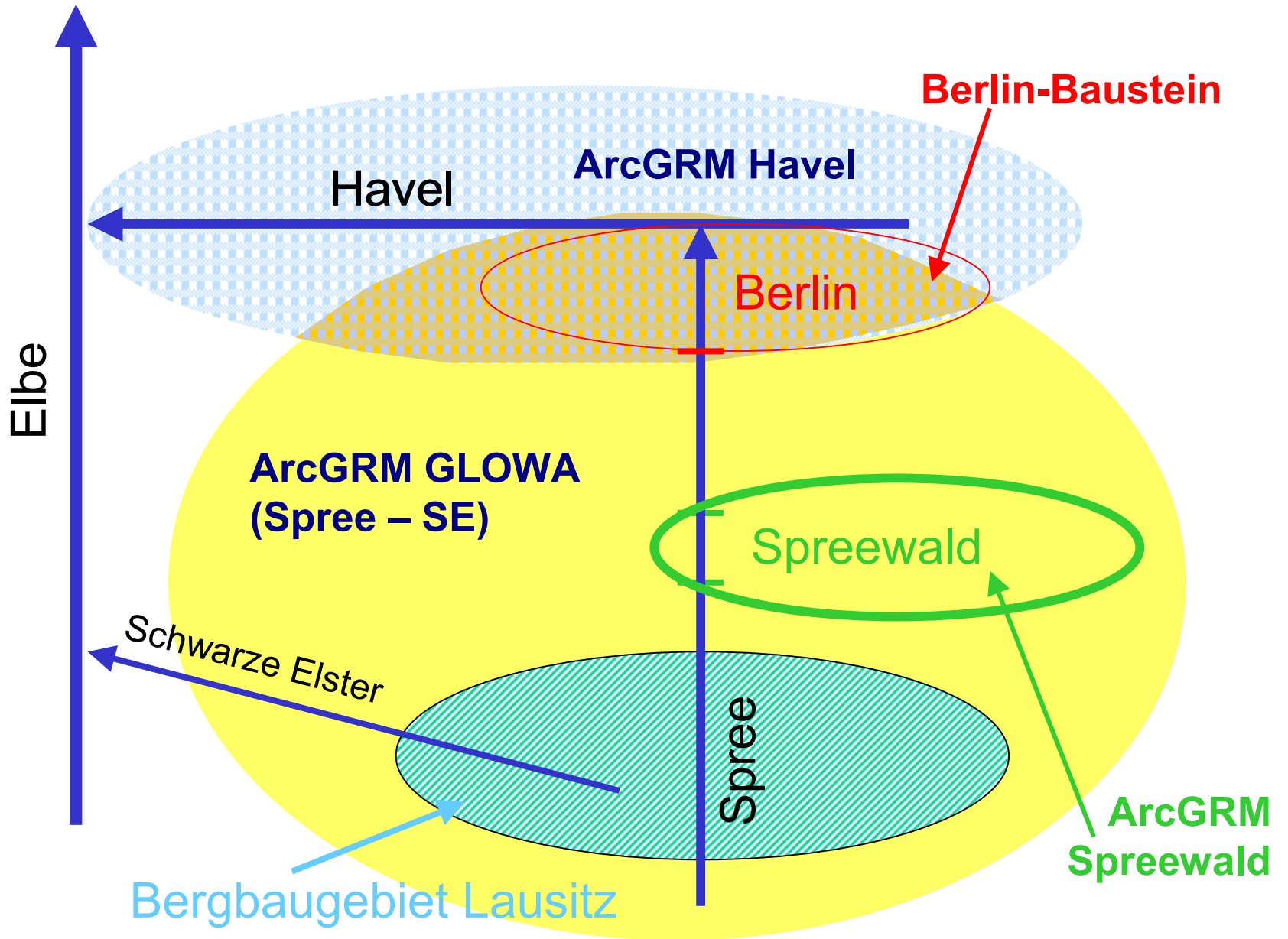
## Niederschlag

2003 bis 2007, R1

2048 bis 2052, R1

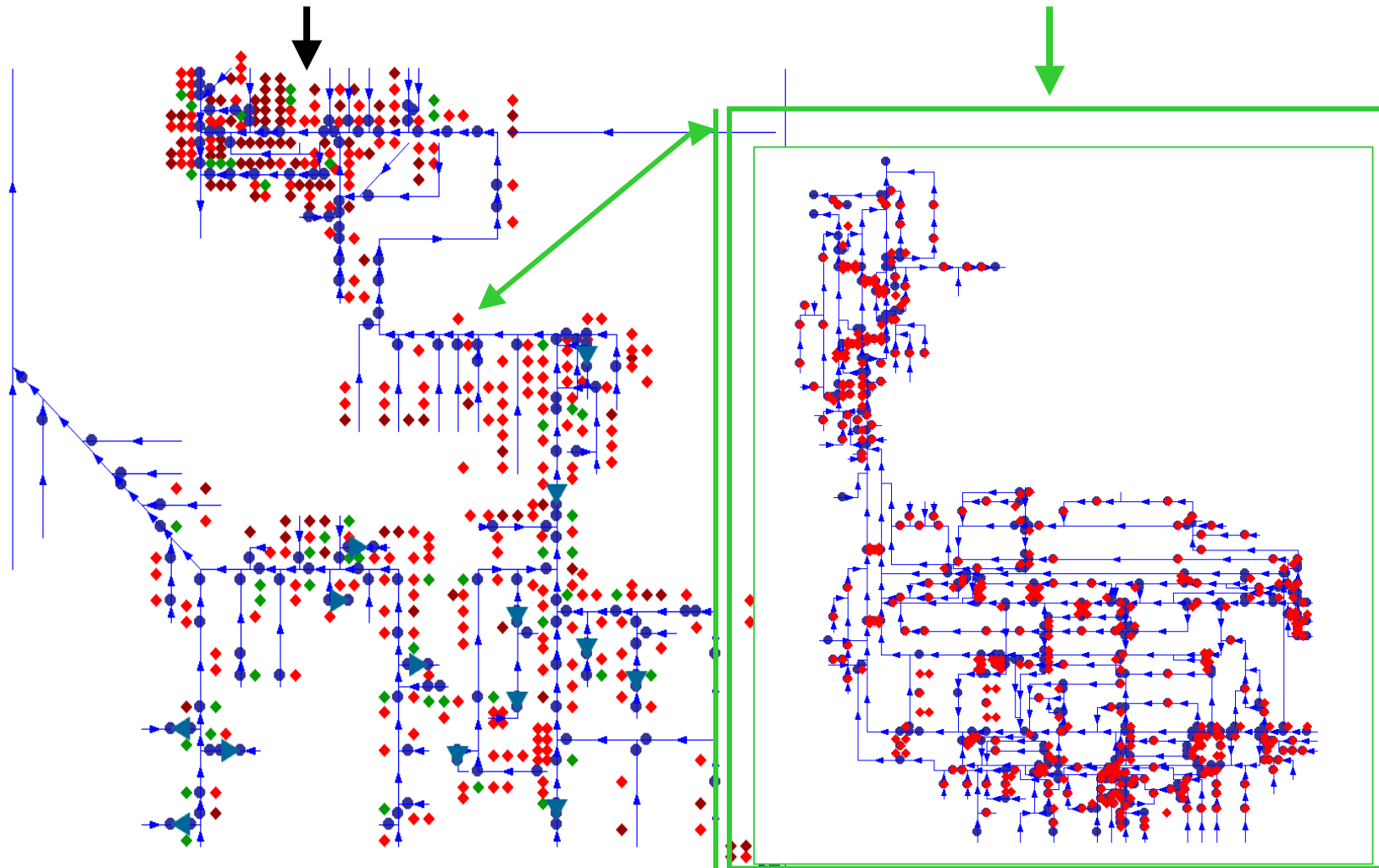


## Abfluss STG 1



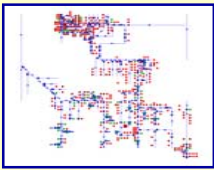


# ArcGRM GLOWA $\leftrightarrow$ ArcGRM Spreewald



Beiträge Kaltofen / Messner

Beitrag Dietrich



# GLOWA-ELBE

Abschlusskonferenz 15./16. März 2004 in Potsdam



**Spree/Havel**

*Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!*