

**Machbarkeitsstudie**

**Integriertes Restaurierungs- und  
Baggergutverwertungskonzept  
Darß-Zingster Boddenkette**

**Steffen Biele**

**UmweltPlan GmbH Stralsund**

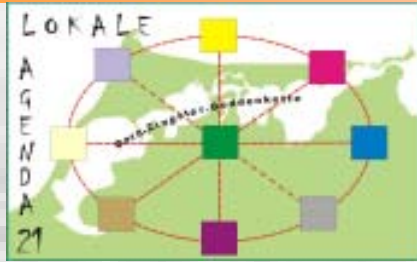
**Ausgangssituation**

**Sonderuntersuchungen**

**Belastungsquellen**

**Restaurierungsbedarf**

**Restaurierungsbereiche**



## Lokale Agenda 21

## Darß-Zingster Boddenlandschaft

### Arbeitsgruppe „Gewässerökologie“



SCHLUNGBAUM & BAUDLER (2001)

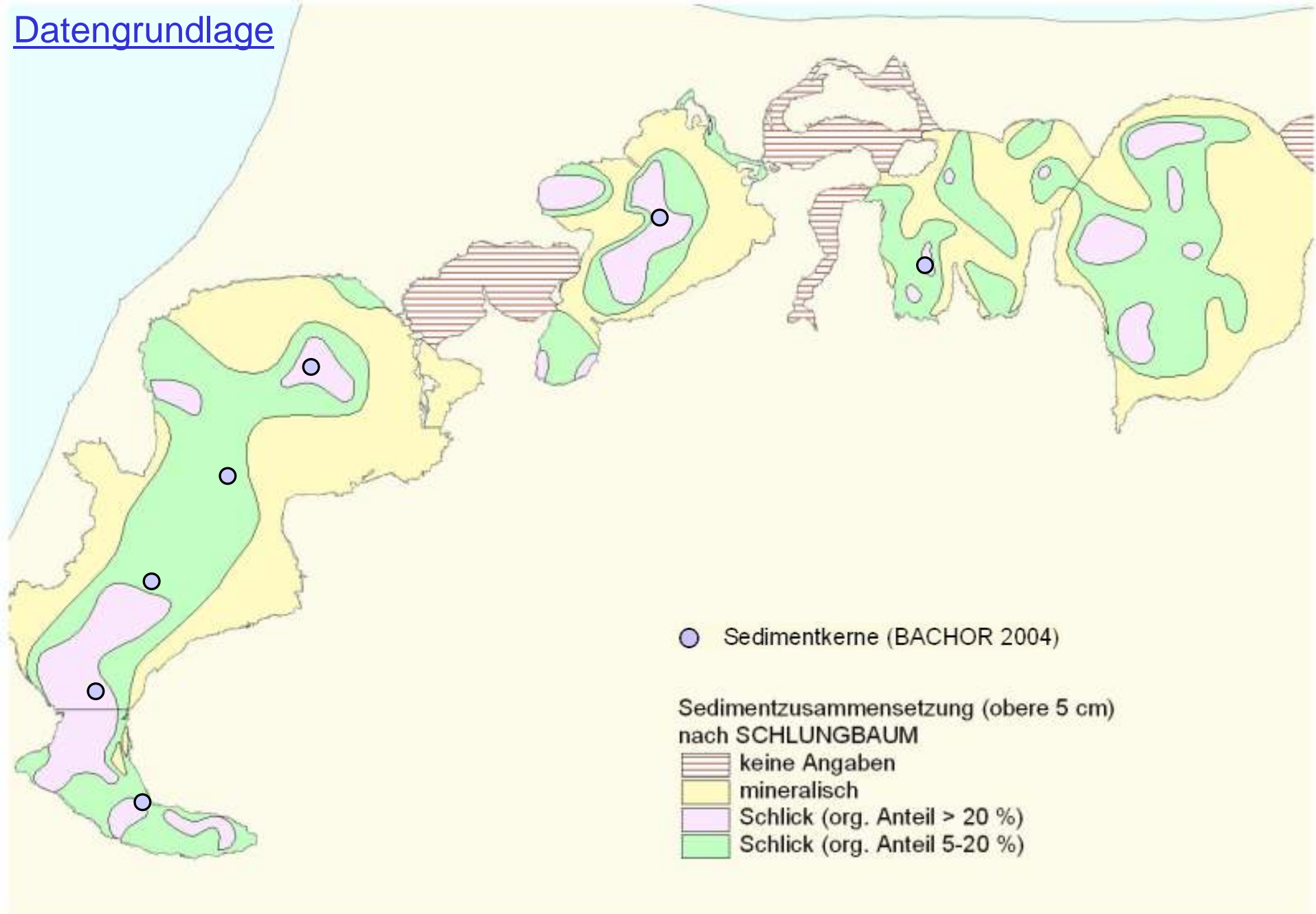
Phosphor-limitiertes, hocheutrophes System mit Neigung zur Poly- und Hypertrophie (Klassifizierungsansatz M-V)

eutropher Zielzustand erfordert Reduzierung der P-Belastung auf  $0,6 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$  – abgeleitet aus VOLLENWEIDER-Modell

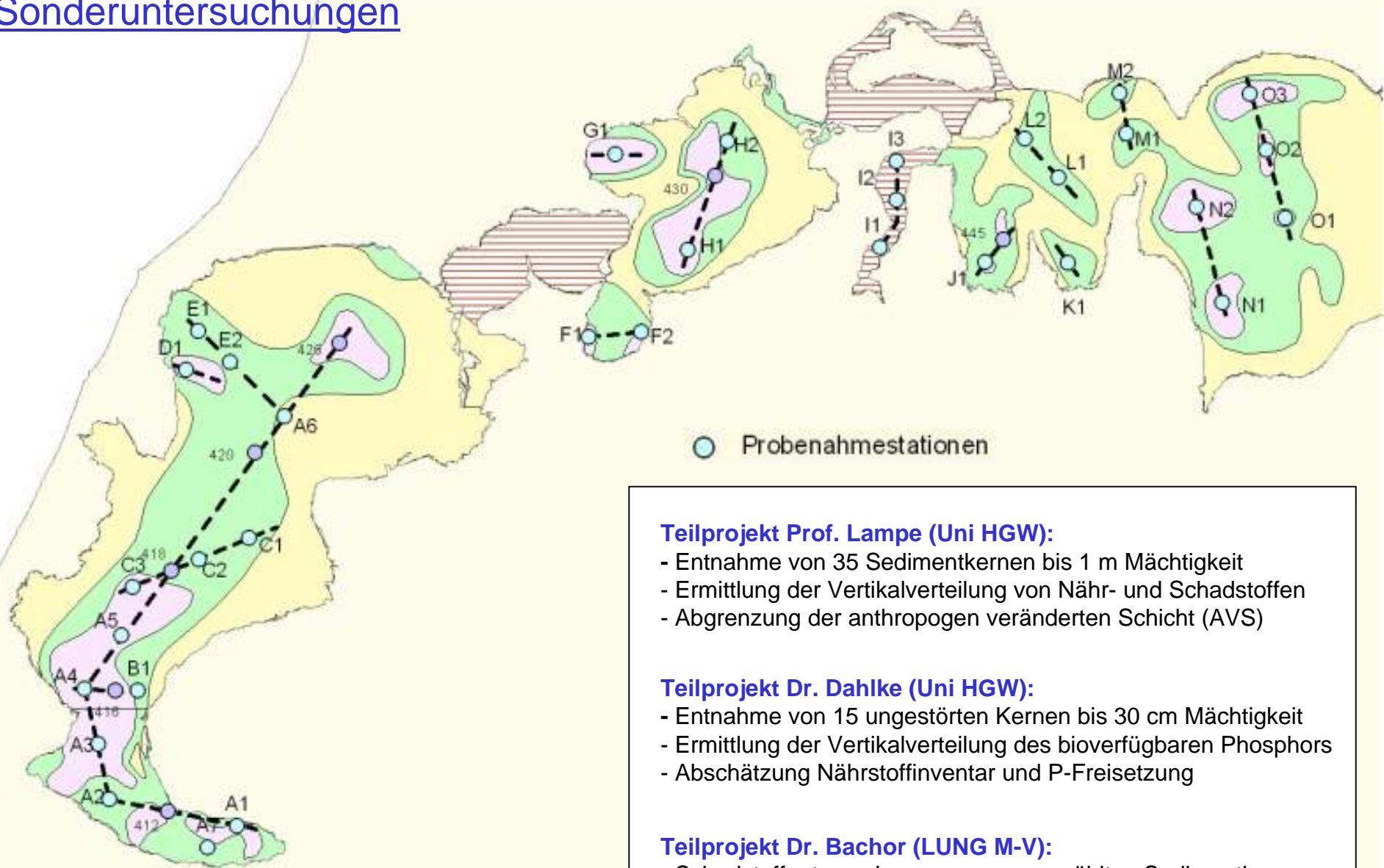
Belastung aus externen Einträgen liegt im Bereich einer tolerierbaren P-Belastung, internes Angebot übersteigt die Zielvorgabe dagegen deutlich

(partielle) Entschlammung als zwingender Schritt für eine nachhaltige Verbesserung der Beschaffenheit

# Datengrundlage



# Sonderuntersuchungen



## **Teilprojekt Prof. Lampe (Uni HGW):**

- Entnahme von 35 Sedimentkernen bis 1 m Mächtigkeit
- Ermittlung der Vertikalverteilung von Nähr- und Schadstoffen
- Abgrenzung der anthropogen veränderten Schicht (AVS)

## **Teilprojekt Dr. Dahlke (Uni HGW):**

- Entnahme von 15 ungestörten Kernen bis 30 cm Mächtigkeit
- Ermittlung der Vertikalverteilung des bioverfügbaren Phosphors
- Abschätzung Nährstoffinventar und P-Freisetzung

## **Teilprojekt Dr. Bachor (LUNG M-V):**

- Schadstoffuntersuchungen an ausgewählten Sedimentkernen (Schwermetalle, Arsen, PAK, OCP, PCB, Zinnorganika)
- Bewertung nach vorliegenden Richtlinien/Empfehlungen

die Schadstoffbelastung liegt meist deutlich unter den Richtwerten für den Küsten- und Meeresumweltschutz, bzgl. Bundesbodenschutzverordnung teilweise aber Überschreitung der Vorsorgewerte bei Cadmium

die Mächtigkeit der anthropogen veränderten Sedimentschicht (AVS) beträgt im südlichen Saaler Bodden 60 bis >100 cm und in den übrigen Gebieten etwa 30 cm, wobei diese 30 cm die Durchmischungstiefe darstellen

die Menge des potentiell bioverfügbaren Phosphors in den schlickigen Sedimenten bis 30 cm Tiefe lässt sich auf ca. 1.100 t schätzen, wobei allein 750 t (ca. 70 %) auf Ribnitzer See und Saaler Bodden entfallen

aus in der Literatur genannten Abbaukonstanten von 0,1 bis 0,3/a lassen sich Freisetzungsraten von 105 bis 285 t P/a berechnen (Abbaukinetik nach PENN et al. 1995), was einer Flächenbelastung von 0,5 bis 1,4 g P/(m<sup>2</sup> \*a) entspricht

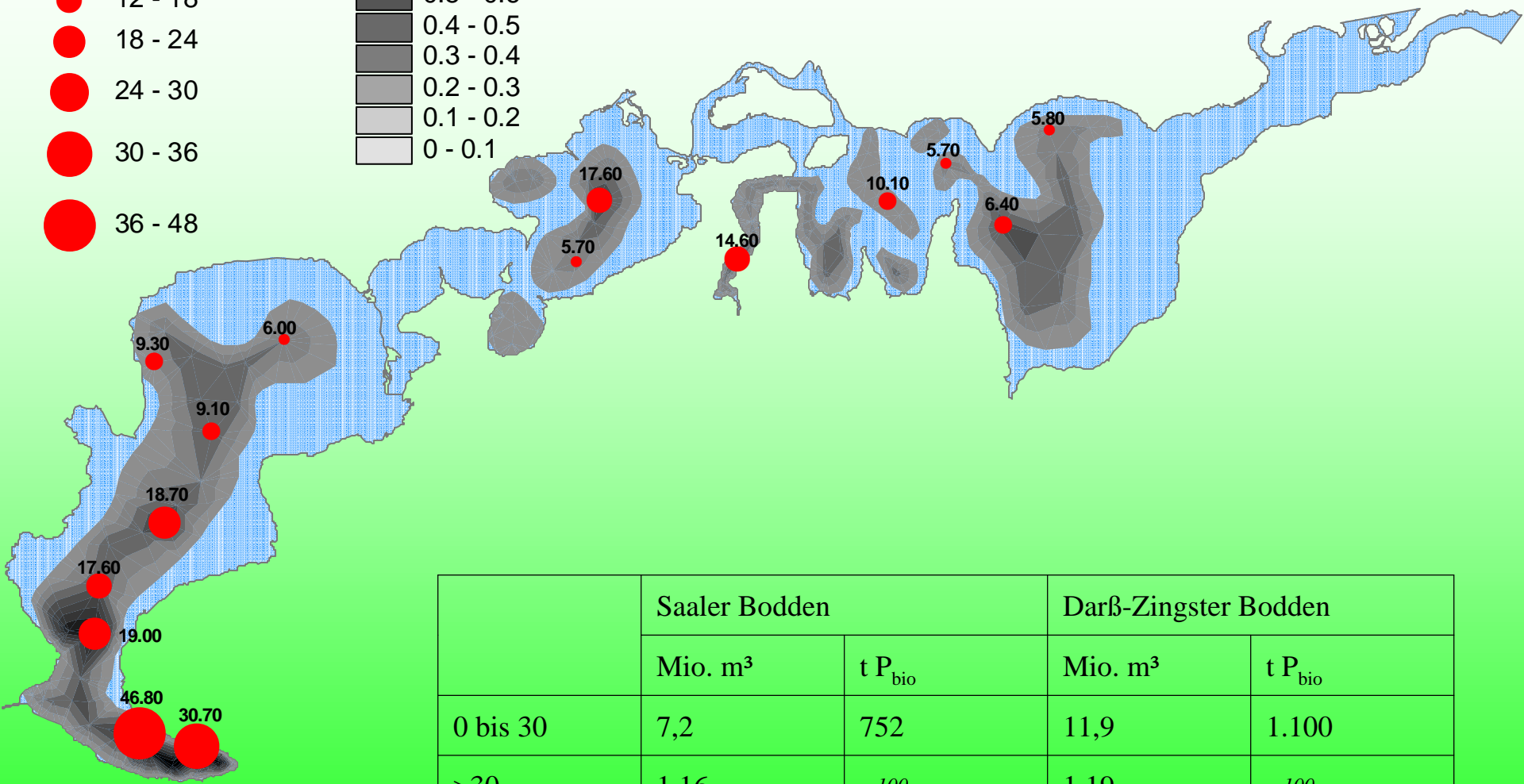
die Rolle der Nettoentlastung durch Wasseraustausch mit der Ostsee ist unklar, lt. überschlägiger Bilanzrechnungen in absehbaren Zeiträumen kein wirksamer Nettoexport, daher keine Alternative zur Gewässertherapie

Bioverfügbarer Phosphor  
(korrigiert) in [g P /m<sup>2</sup>]

- 0 - 6
- 6 - 12
- 12 - 18
- 18 - 24
- 24 - 30
- 30 - 36
- 36 - 48

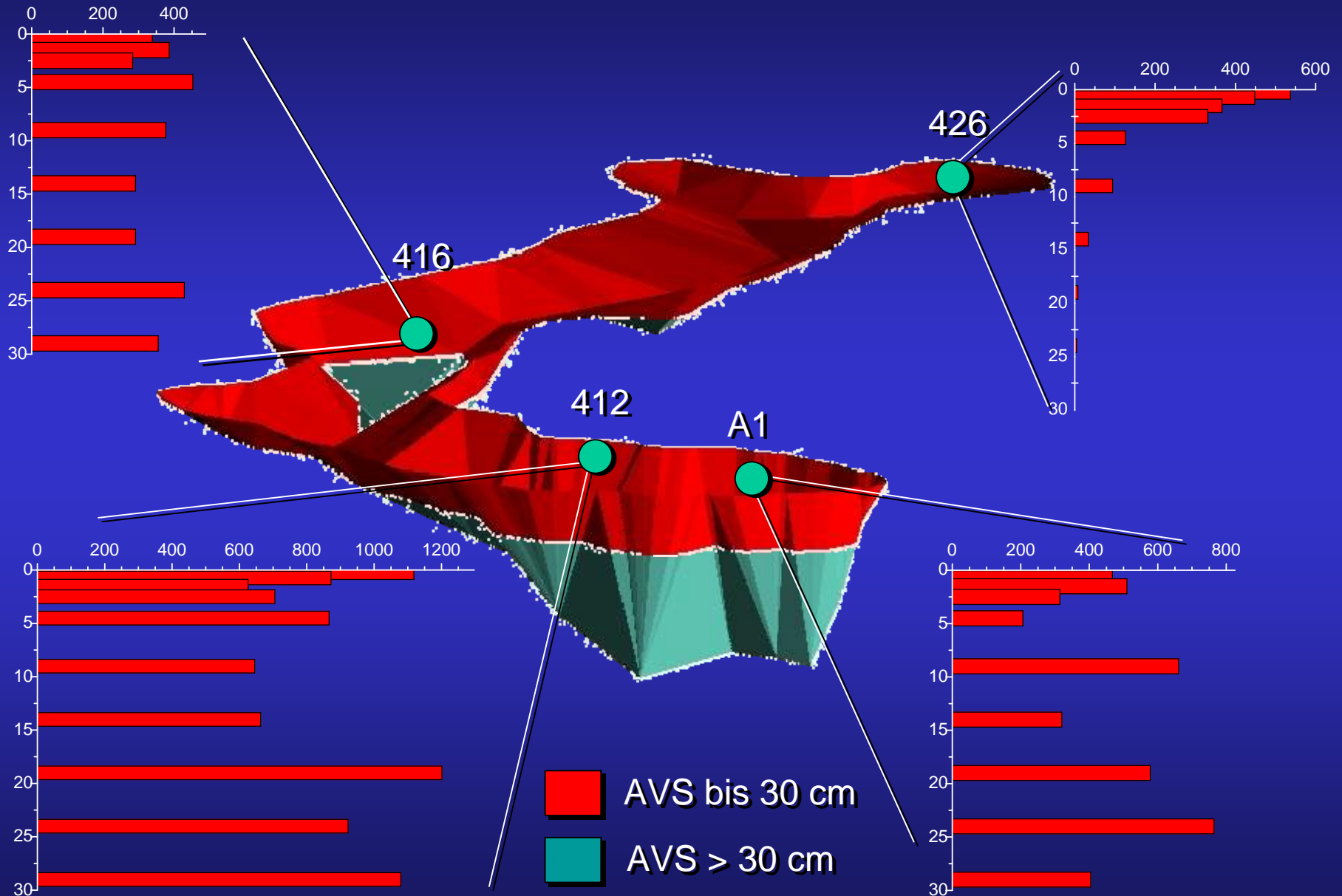
AVS-Mächtigkeit [m]

- 0.8 - 1
- 0.7 - 0.8
- 0.6 - 0.7
- 0.5 - 0.6
- 0.4 - 0.5
- 0.3 - 0.4
- 0.2 - 0.3
- 0.1 - 0.2
- 0 - 0.1



	Saaler Bodden		Darß-Zingster Bodden	
	Mio. m <sup>3</sup>	t P <sub>bio</sub>	Mio. m <sup>3</sup>	t P <sub>bio</sub>
0 bis 30	7,2	752	11,9	1.100
>30	1,16	~ 100	1,19	~ 100
AVS gesamt	8,4	~ 850	13,1	~ 1.200

# AVS-Volumen mit bioverfügbarem Phosphor im Saaler Bodden

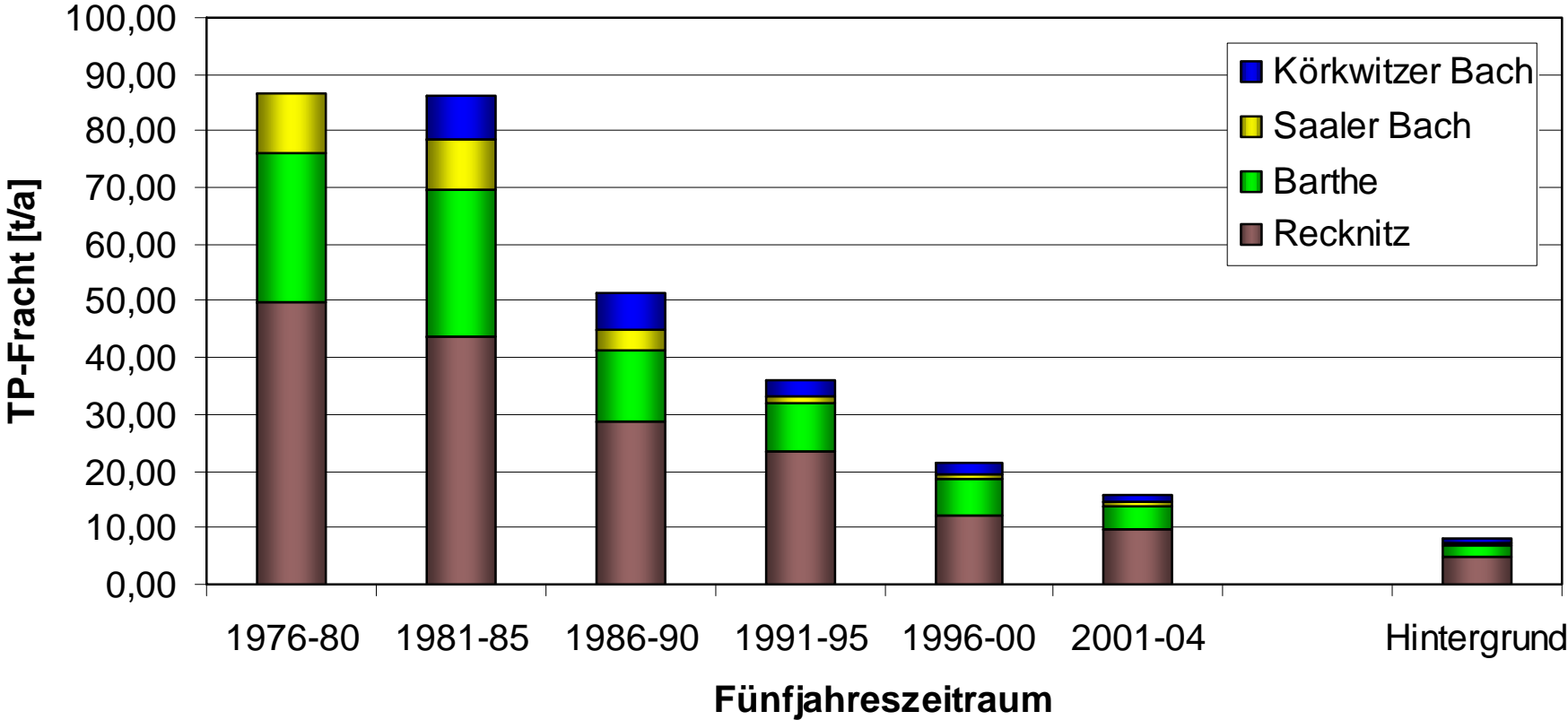




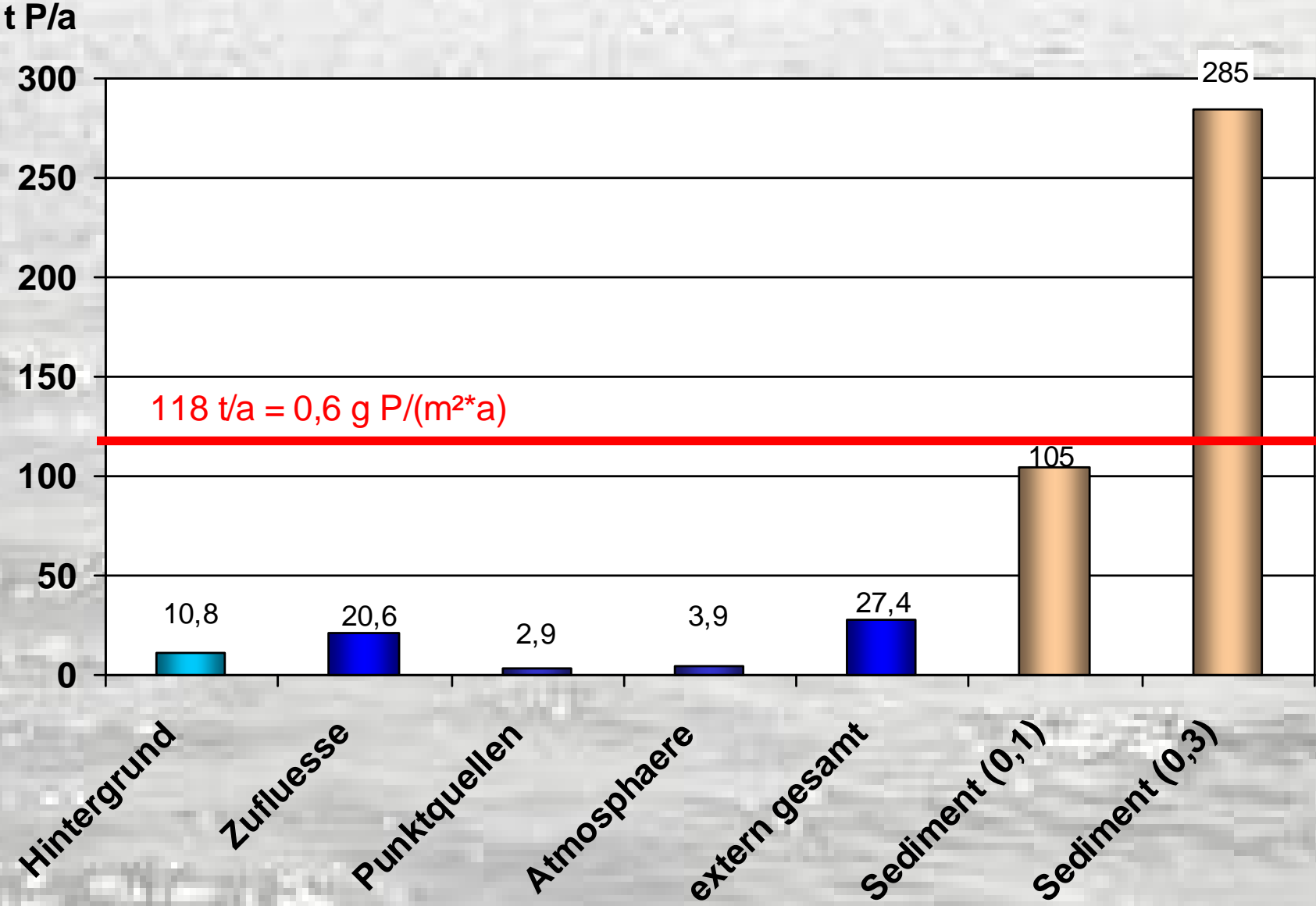
Ansatz			zulässige Flächenbelastung*
Schlungbaum/Baudler (2000); Krech (2003)	Referenzzustand (Standardvorschlag)	meso- bis eutroph	0,08 - 0,2 g P/ (m <sup>2</sup> *a)
	Zielzustand	eutroph	0,6 g P/ (m <sup>2</sup> *a)
LAWA-Richtlinie zur Seenklassifizierung (1998)	potenzielle externe Eintragspfade	mesotroph	0,07 g P/ (m <sup>2</sup> *a)
	Beckenmorphometrie	eutroph	0,5 - 1,5 g P/ (m <sup>2</sup> *a)
Typspezifischer Vorschlag gemäß EU-WRRL (Brockmann et al. 2005)	Referenzwert (alle Typen)	0,3 - 0,6 µmol/l	0,2 - 0,4 g P/ (m <sup>2</sup> *a)
	Orientierungswert (alle Typen)	0,5 – 0,9 µmol/l	0,3 - 0,6 g P/ (m <sup>2</sup> *a)

\*Vollenweider-Applikation

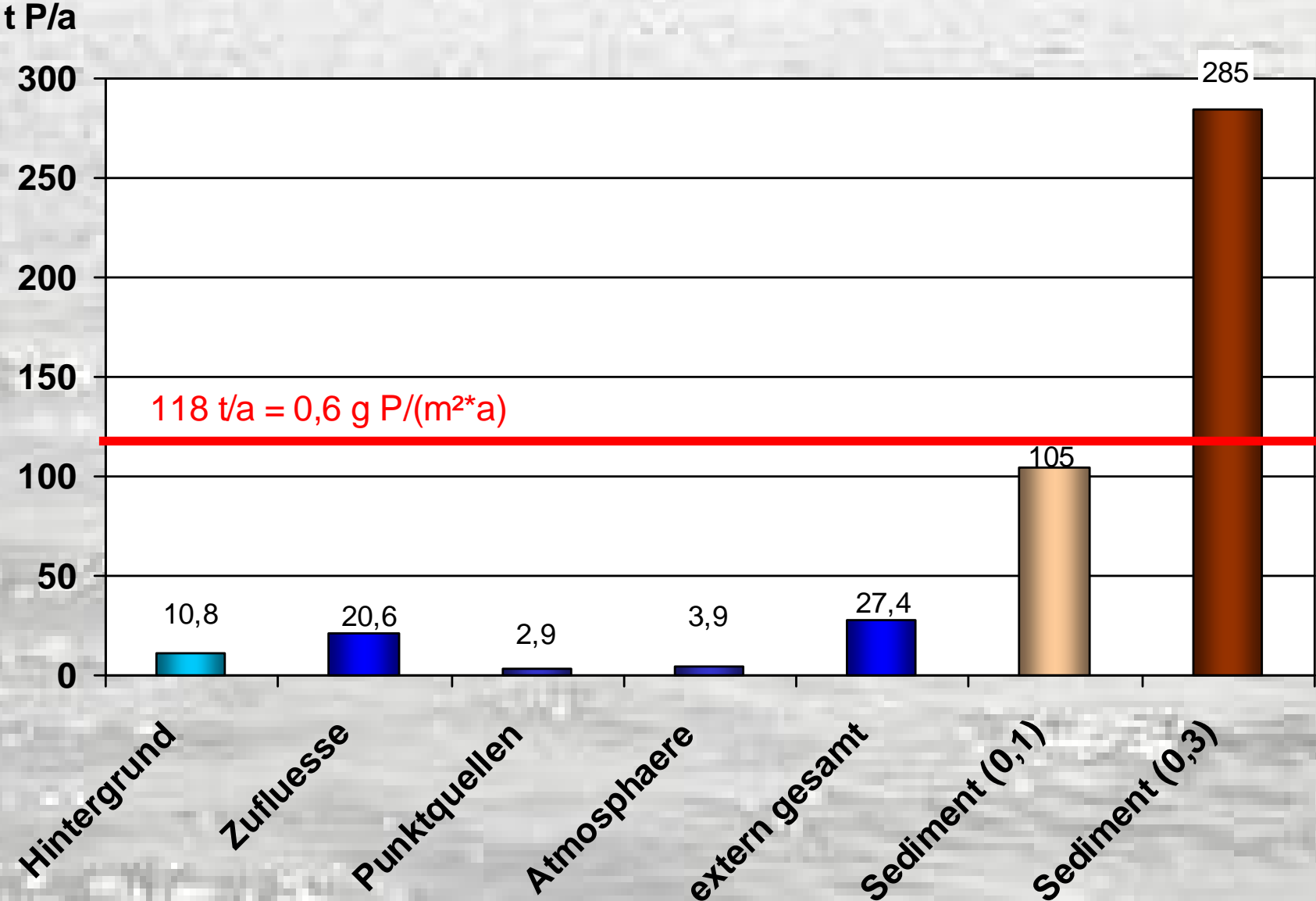
### Gesamtposphorfracht der vier größten Zuflüsse zu den Darß-Zingster-Bodden



# Belastungsquellen



# Belastungsquellen



## **Sedimentabdeckung**

- mechanisch
- chemisch

## **Sedimentfallen**

**Sedimententnahme**

# Restaurierungsbedarf

	gesamte Boddenkette		Saaler Bodden	
Fläche	197 km <sup>2</sup>		79 km <sup>2</sup>	
	t a <sup>-1</sup>	g m <sup>-2</sup> a <sup>-1</sup>	t a <sup>-1</sup>	g m <sup>-2</sup> a <sup>-1</sup>
<b>Mindestziel</b>	118	<b><u>0,60</u></b>	47	<b><u>0,60</u></b>
Extern gesamt (als fest angenommen)	<b>27</b>	<b>0,14</b>	<b>17</b>	<b>0,21</b>
Interne Belastung (Umsatzkonstante 0,3)	<b>285</b>	<b>1,45</b>	<b>195</b>	<b>2,46</b>
<b>Belastung gesamt</b>	<b><u>312</u></b>	<b><u>1,59</u></b>	<b><u>212</u></b>	<b><u>2,68</u></b>
Senkung der Belastung auf Mindestziel um	<b>194</b>	0,99	<b>164</b>	2,08
Senkung der internen Belastung auf	<b>91</b>	0,46	<b>31</b>	0,39



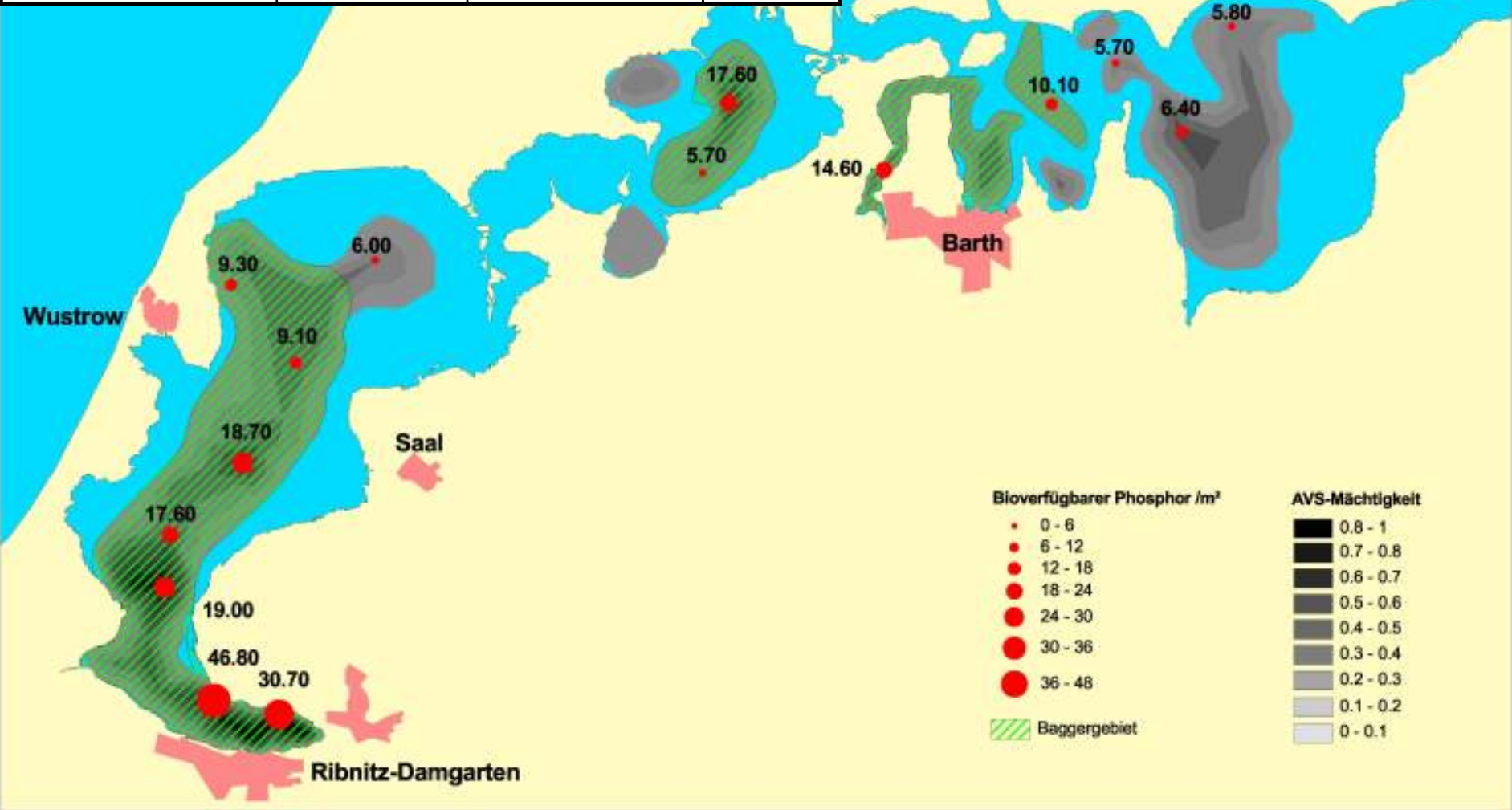
Entnahmemengen:

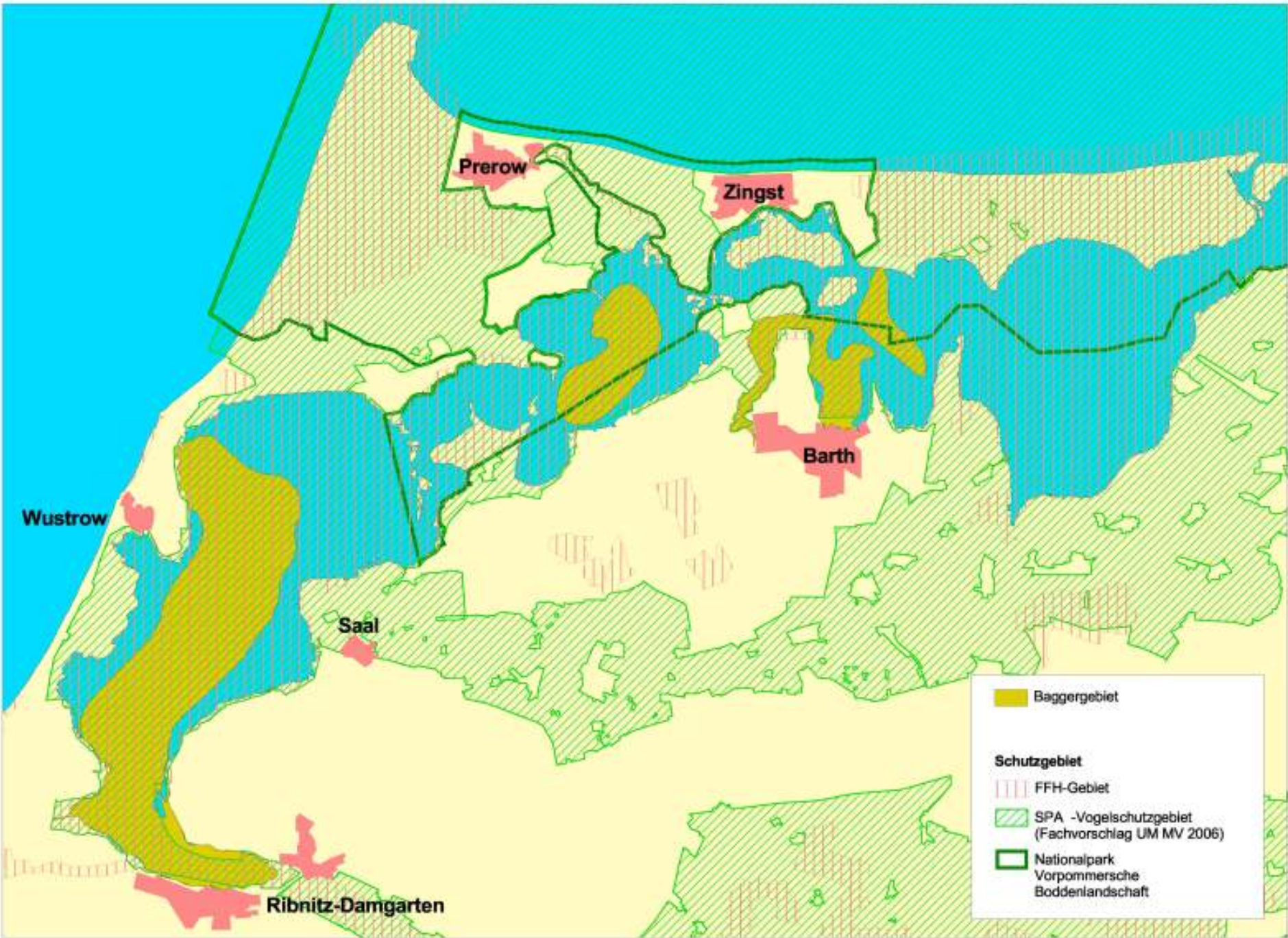
**8,1 Mio. m<sup>3</sup>**



**6,1 Mio. m<sup>3</sup>**

	AVS-Inventar [Mio. m <sup>3</sup> ]	Entnahmemenge max. [Mio. m <sup>3</sup> ]	Priorität
DZBK	13,1	8,1	
Saaler Bodden	8,4	6,1	1.
Bodstedter Bodden	1,2	1,2	2.
Rest	3,5	0,8	3.

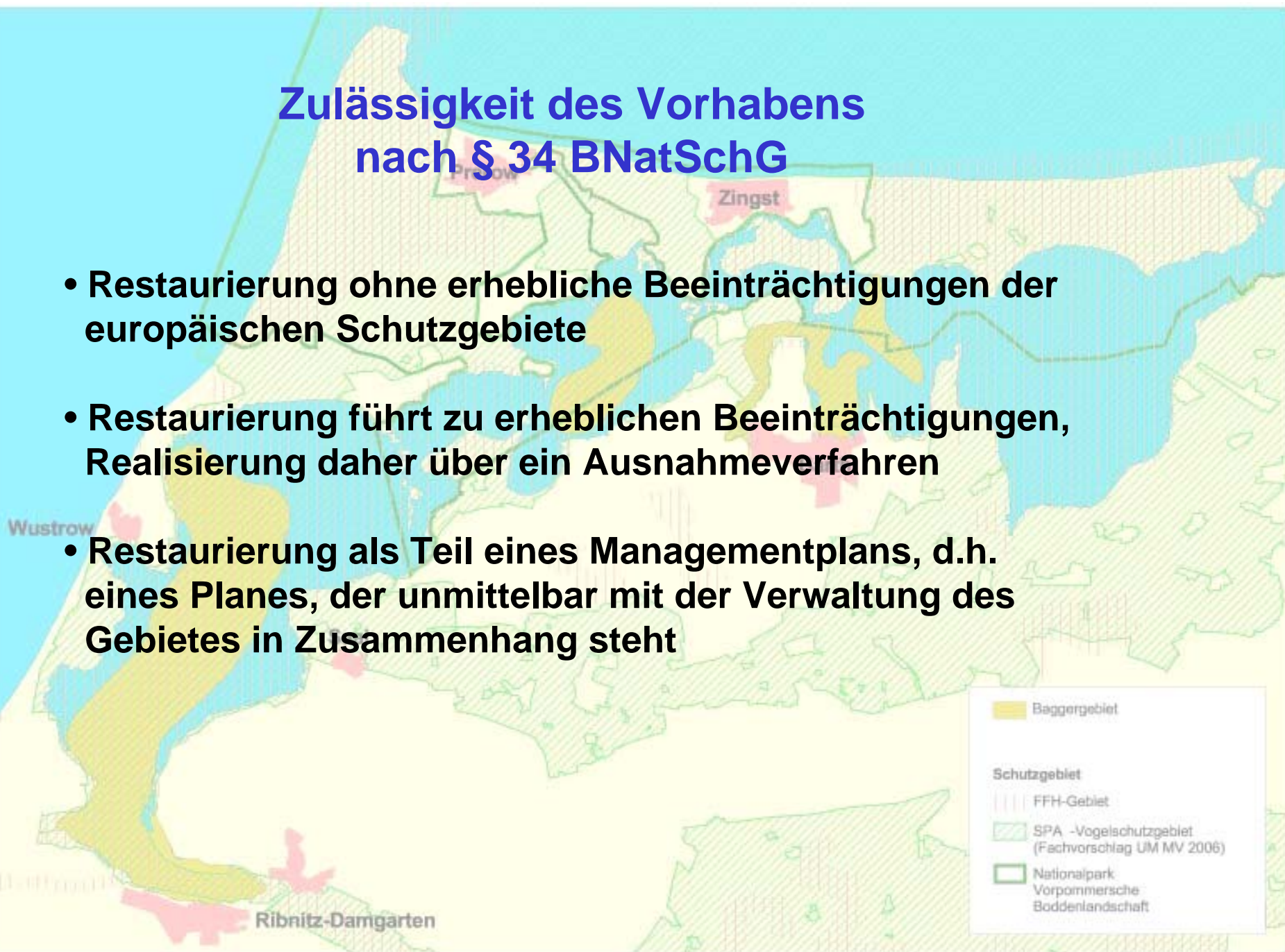






## Zulässigkeit des Vorhabens nach § 34 BNatSchG

- Restaurierung ohne erhebliche Beeinträchtigungen der europäischen Schutzgebiete
- Restaurierung führt zu erheblichen Beeinträchtigungen, Realisierung daher über ein Ausnahmeverfahren
- Restaurierung als Teil eines Managementplans, d.h. eines Planes, der unmittelbar mit der Verwaltung des Gebietes in Zusammenhang steht



## Zulässigkeit des Vorhabens nach § 34 BNatSchG

- Restaurierung ohne erhebliche Beeinträchtigungen der europäischen Schutzgebiete
- Restaurierung führt zu erheblichen Beeinträchtigungen, Realisierung daher über ein Ausnahmeverfahren
- **Restaurierung als Teil eines Managementplans, d.h. eines Planes, der unmittelbar mit der Verwaltung des Gebietes in Zusammenhang steht**



**Synergien**  
**FFH-RL ↔ EU-WRRL**



**Akteure/ Beteiligte der AGENDA-Arbeitsgruppen**

**Arbeitsgruppe Prof. Lampe**

**Arbeitsgruppe Dr. Dahlke**

**Dr. Bachor (LUNG M-V)**

**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!**