

Machbarkeitsstudie zur Sanierung des Zwischenahner Meeres

Vorstellung der Ergebnisse
22. Mai 2018



Gliederung

- + Veranlassung
- + Vorgehensweise
- + Bestehende Verhältnisse
- + Referenzzustand und Entwicklungsziele
- + Maßnahmenkonzept
- + Weiteres Vorgehen



+ Veranlassung

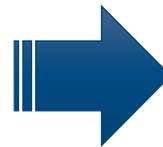
Das Zwischenahner Meer ist beeinträchtigt durch

- + hohe Nährstoffeinträge aus den Zuläufen, die intensiv genutzte organogene Böden sowie Siedlungsbereiche entwässern,
- + dadurch Verschiebung des makrophytendominierten Zustands hin zum planktondominierten Zustand,
- + sommerliche Massenentwicklung von Blaualgen,
- + Badeverbote, Geruchsbelästigungen

+ Veranlassung

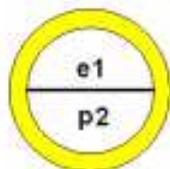


makrophytendominiert



planktondominiert

Orientierende LAWA-Trophiebewertung [LAWA, 1999]



Referenzzustand: schwach eutroph

Ist-Zustand (2007): stark polytroph

Bewertungsstufe: 5 (starke Nährstoffbelastung)

Keine abschließende Bewertung, siehe Anhang II

Quelle:

**Leitfaden Maßnahmenplanung
Teil B, NLWKN 2010**

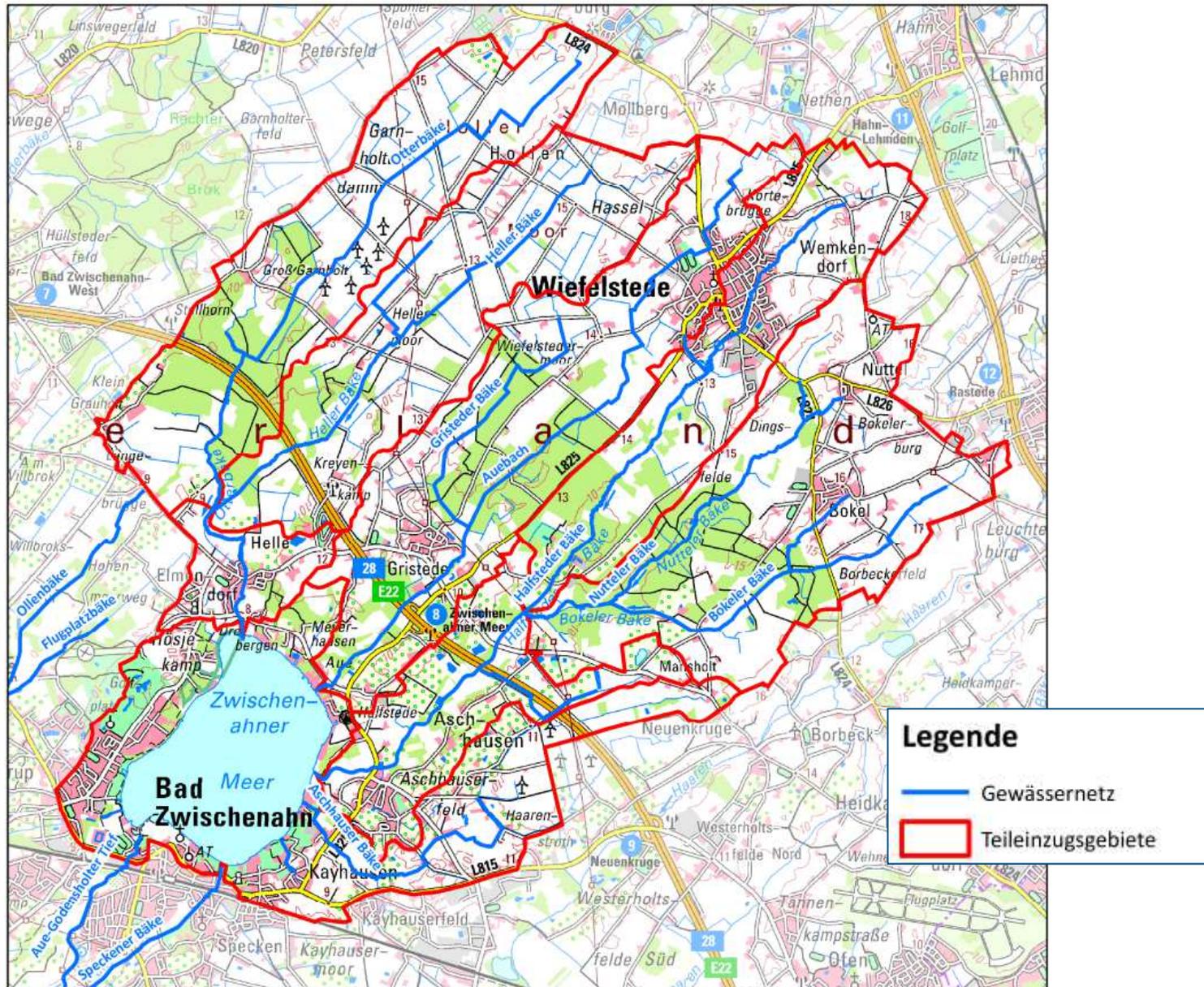


Vorgehensweise

+

- + Begleitender Arbeitskreis
 - Ammerländer Wasseracht,
 - Gemeinden Bad Zwischenahn und Wiefelstede,
 - Landkreis Ammerland,
 - NLWKN, Seenkompetenzzentrum,
 - Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH
- + Auswertung zahlreicher Grundlagendaten,
- + Ortsbegehungen,
- + Abstimmung der Entwicklungsziele,
- + Entwicklung von Maßnahmen unter Berücksichtigung bereits vorliegender Planungsideen,
- + Grundprinzip „Sanierung vor Restaurierung“

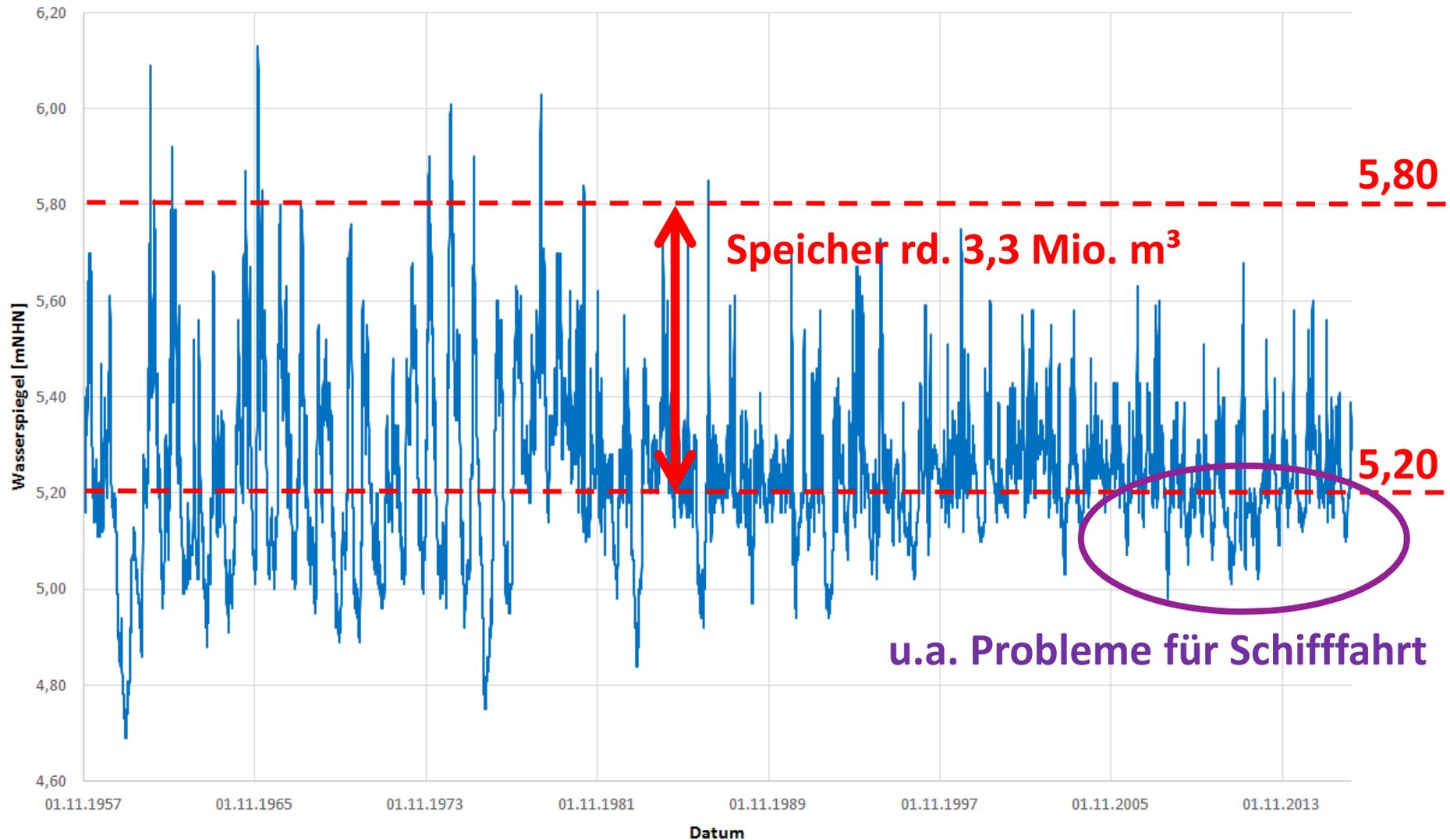
Bestehende Verhältnisse - Hydrologie



Bestehende Verhältnisse - Hydrologie



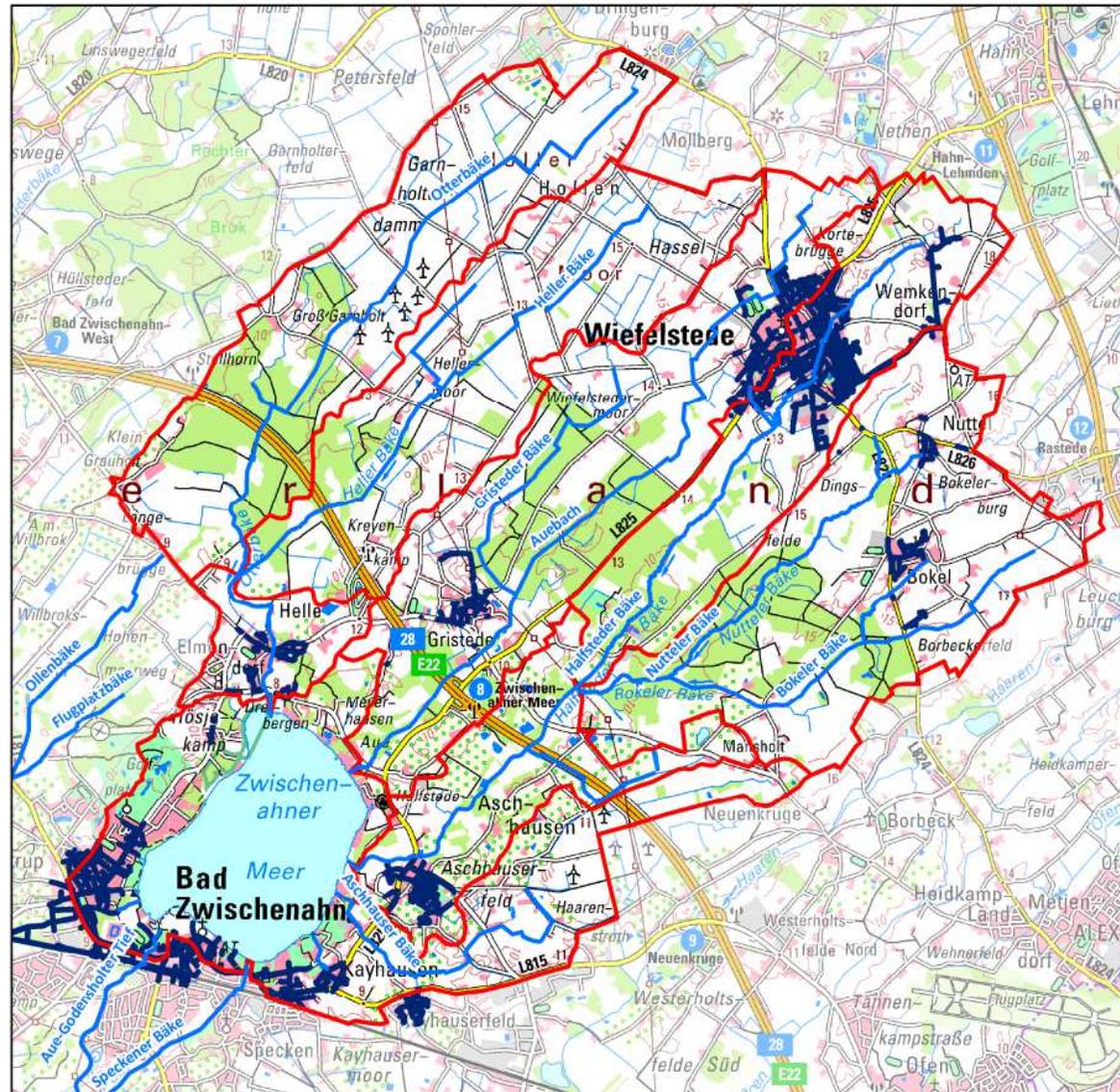
Wasserstände Zwischenahner Meer



Bestehende Verhältnisse - Siedlungsentwässerung

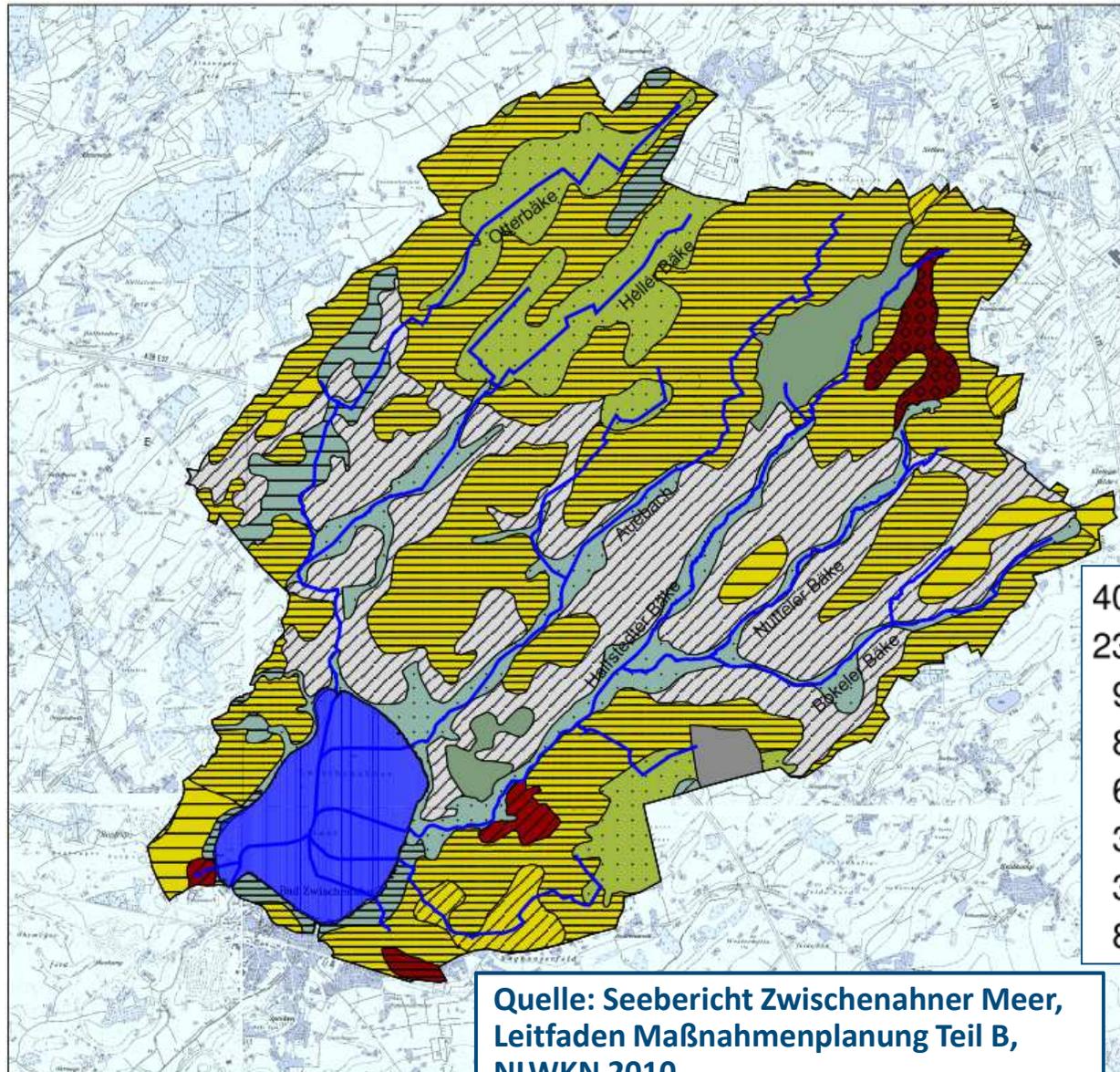
+

+ RW-Kanalnetz



Bestehende Verhältnisse - Bodentypen

+



Zwischenahner Meer
Böden im Einzugsgebiet

Legende

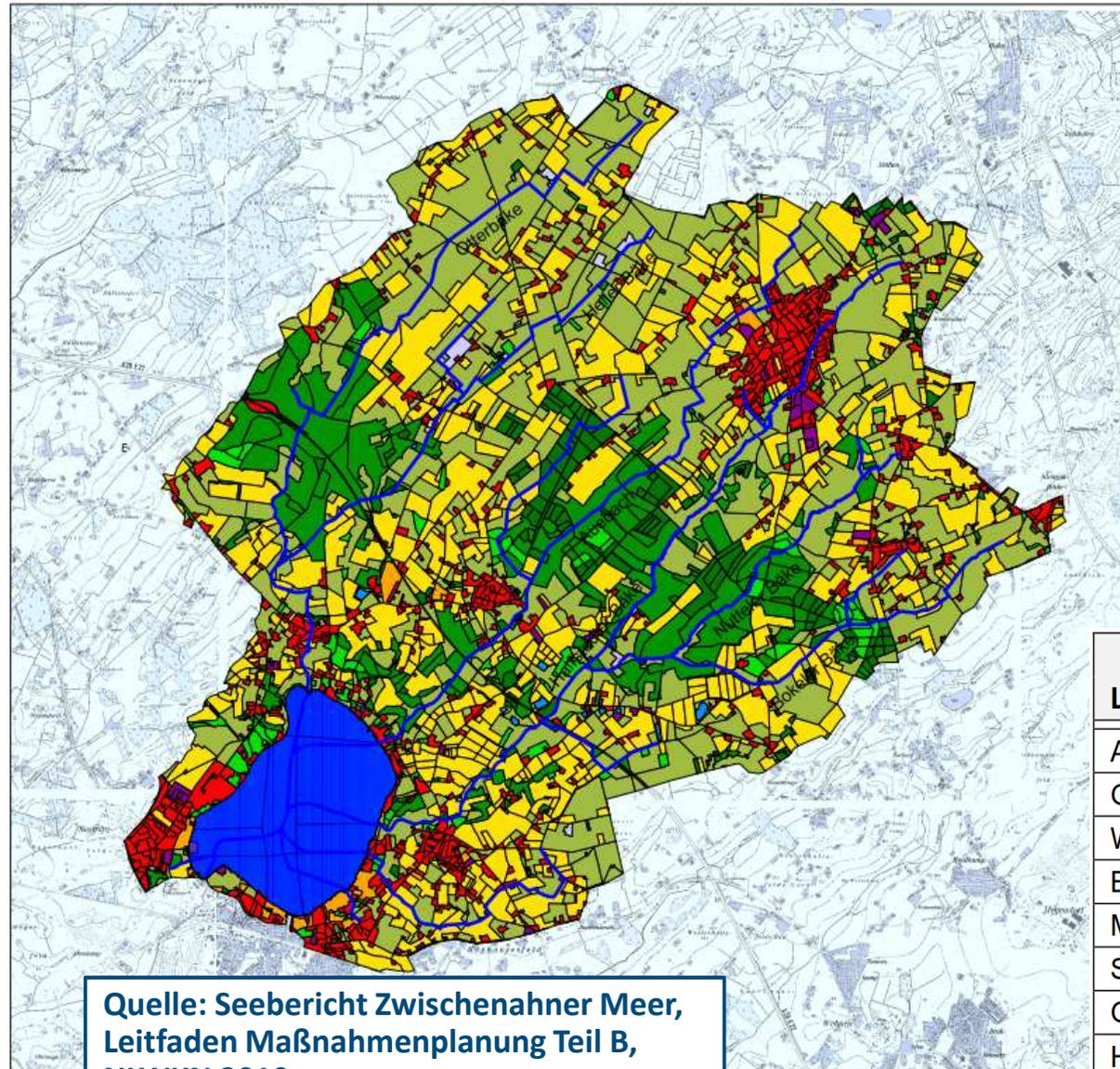
- Zwischenahner Meer
- Zulaufe
- Podsol
- Pseudogley-Podsol
- Gley-Podsol
- Gley
- Podsol-Gley
- Gley mit Niedermoorauflage
- Pseudogley-Gley
- Podsol-Pseudogley
- Plaggenesch
- Plaggenesch, unterlagert von Podsol
- Plaggenesch, unterlagert von Podsol-Gley
- Pseudogley-Plaggenesch
- Hochmoor
- Tiefumbruchboden

- 40% Gley-Podsol
- 23% Podsol-Pseudogley
- 9% Hochmoor
- 8% Gley mit Niedermoorauflage
- 6% Gewässer
- 3% Pseudogley-Plaggenesch
- 3% Pseudogley-Podsol
- 8% Sonstige

Quelle: Seebericht Zwischenahner Meer,
Leitfaden Maßnahmenplanung Teil B,
NLWKN 2010



Bestehende Verhältnisse - Landnutzung



Zwischenahner Meer
Landnutzungen im Einzugsgebiet

Legende

- Zwischenahner Meer
- Zuflüsse
- Acker
- Grünland
- Laubwald
- Nadelwald
- Mischwald
- Heide
- Torfmoor
- Gewässer
- Siedlung
- Industrie, Gewerbe, Tagebau
- Freizeit-/Sport-/Grünanlage
- Fläche z.Zt. unbestimmbar

Landnutzung	EZG	UG
	[%]	[%]
Acker	21,2	20,1
Grünland	34,2	32,4
Wald	17,4	16,5
Baumschulen	6,0	5,7
Moor	0,3	0,3
Siedlung	19,6	18,6
Gewässer	0,3	5,5
Heide	0,01	0,01
sonstiges	1,0	1,0

Quelle: Seebericht Zwischenahner Meer,
Leitfaden Maßnahmenplanung Teil B,
NLWKN 2010



geofluss

Ingenieurbüro für Umweltmanagement und Gewässerschutz

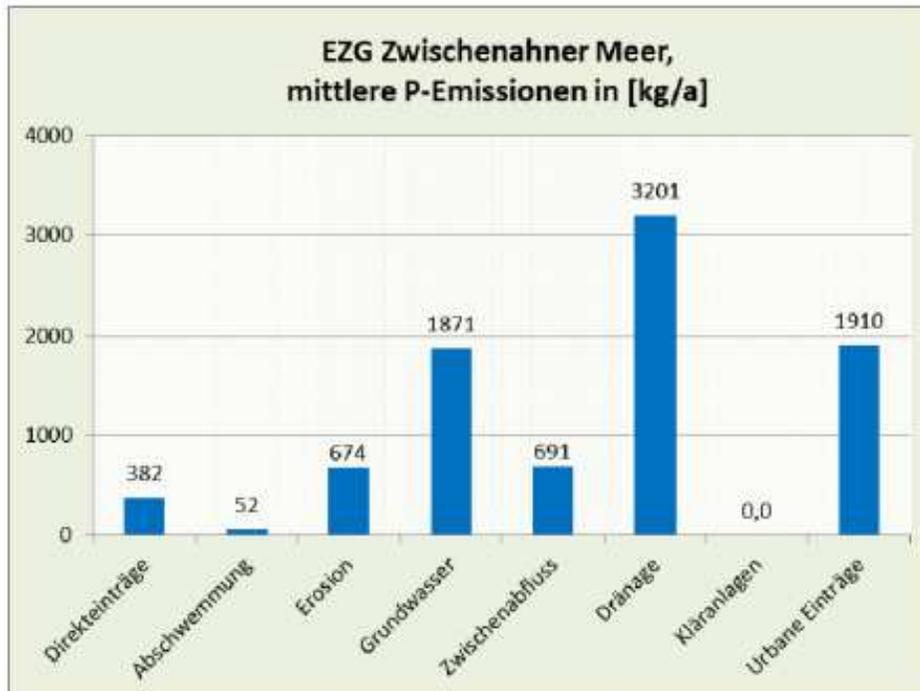
**Modellierung von Phosphor- und Stickstoff-
einträgen in Oberflächen- und Grundwasser
im Einzugsgebiet des Zwischenahner Meeres
und Ausweisung der Belastungsschwer-
punkte**

Juni 2016

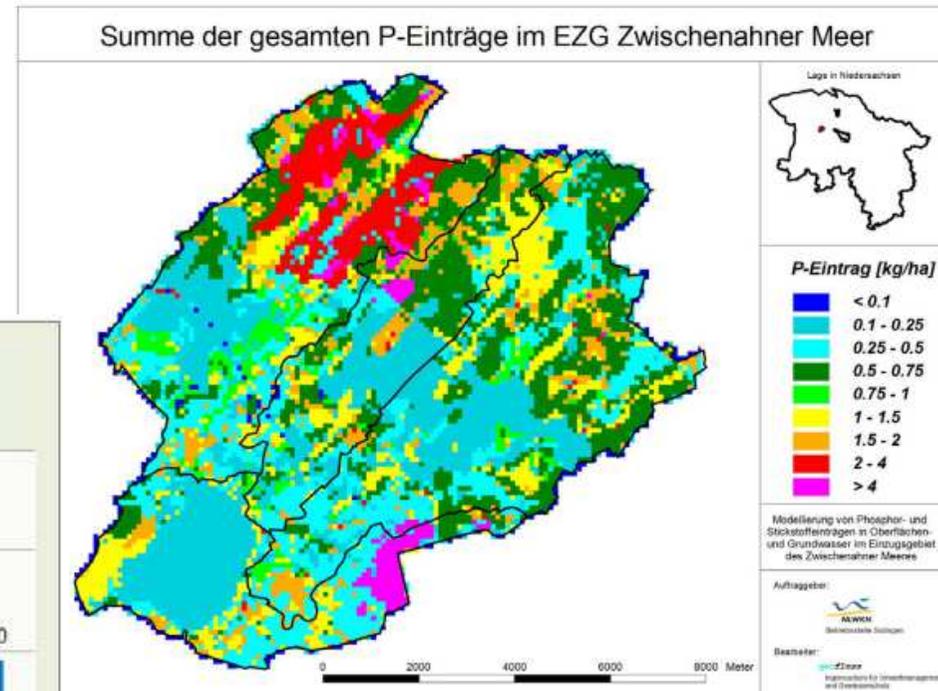
Bestehende Verhältnisse - Nährstoffeinträge

+

- + P-Einträge gemäß Studie von geofluss (2016)
- + insgesamt 8,8 t/a P



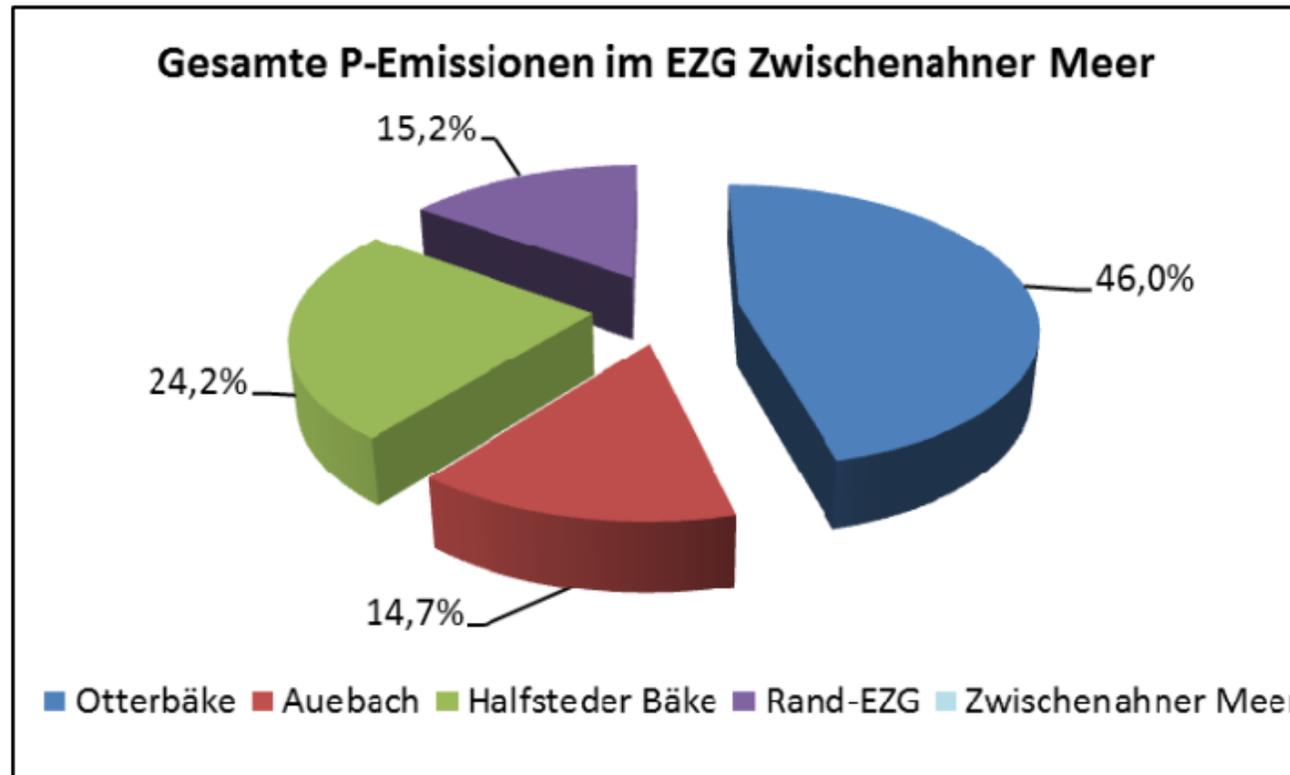
zzgl. Atmosphärische Deposition direkt in das Zwischenahner Meer: 0,1 t/a P



Bestehende Verhältnisse - Nährstoffeinträge

+

- + 46 % der P-Einträge aus dem Einzugsgebiet der Otterbäke,
- + Einzugsgebiet der Otterbäke rd. 1/3 des gesamten Einzugsgebietes





Bestehende Verhältnisse - Nährstoffeinträge

+

Istzustand : + Einträge in [kg/ha·a] aus LAWA (1999) und nach den Ergebnissen der Studie von geofluss (2016) ermittelt

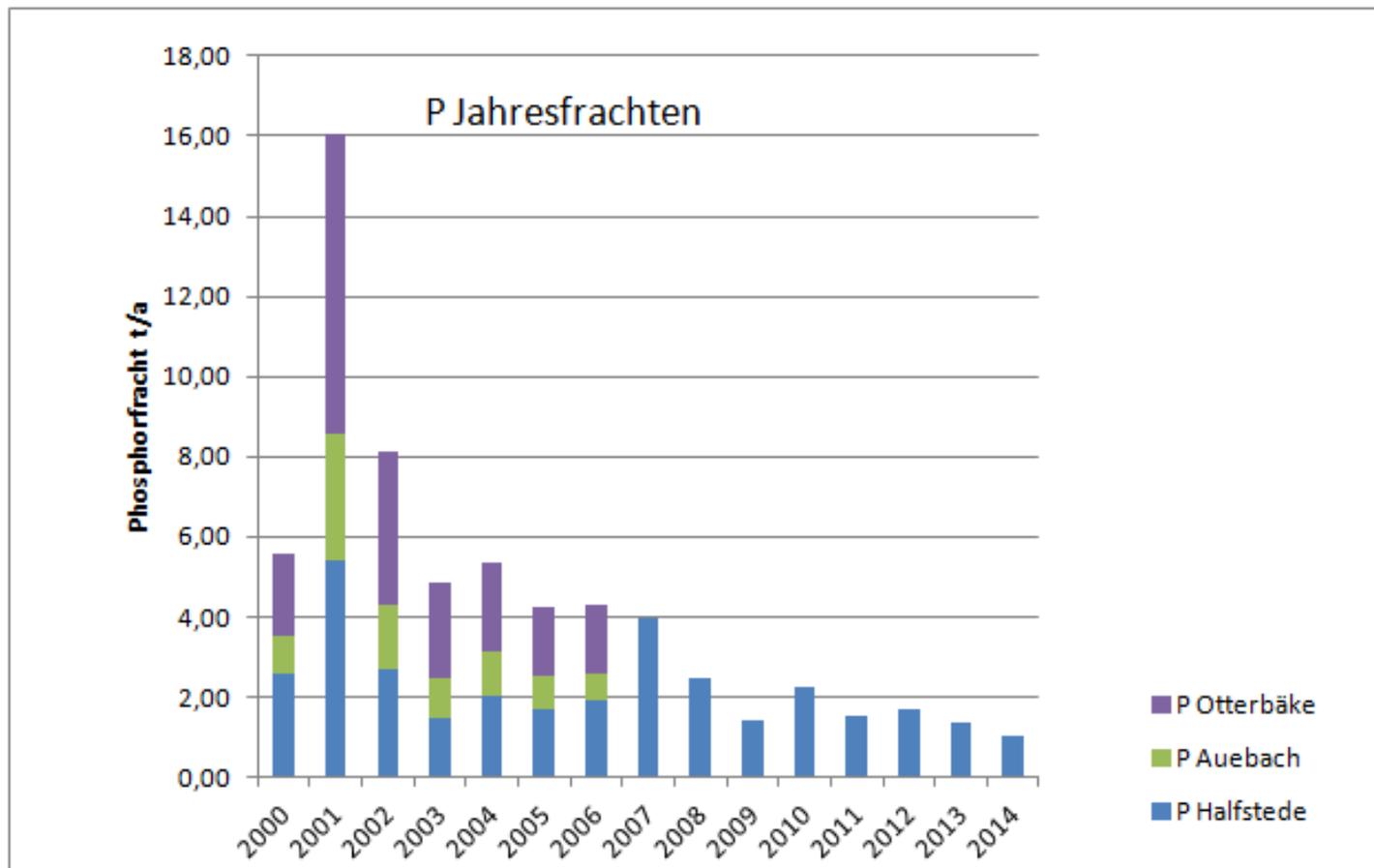
Eintrag aus	Fläche [ha]	Eintrag P [kg/ha·a]	Eintrag P [kg/a]
Atmosphärischer Deposition	544	0,18	98
Urbanen Flächen	1.763	1,08	1.910
Wald	1.564	0,05	78
Nicht genutzten Moore	28	0,20	6
Intensiv genutzten Hochmoorböden	780	4,00	3.120
Intensiv genutzten Böden	4.801	0,74	3.568
Summe	9.480		8.779

Konzentration bezogen auf 24,3 Mio. m³/a: 0,36 mg P/l

Bestehende Verhältnisse - Nährstoffeinträge

+

- + Aber: Betrachtung beruht auf Mittelwerten, Auswertung der Messwerte durch NLWKN zeigt starke Schwankungen in den Jahresfrachten



Referenzzustand und Entwicklungsziele

+

- + Referenzzustand bzw. das naturschutzfachliche Ideal orientiert sich in der Regel an dem ursprünglichen Zustand vor Beeinflussung durch die menschlichen Nutzungen,
- + Im Zuge der EG-Wasserrahmenrichtlinie:
 - Referenzzustand entspricht dem sehr guten ökologischen Zustand,
 - Hintergrund- und Orientierungswerte für den Übergang vom „sehr guten“ zum „guten“ Zustand (Hintergrundwerte) sowie vom „guten“ zum „mäßigen“ Zustand,
 - Für den Seetyp Phytoplankton 11.2:
 - Hintergrundwert 28 bis 35 µg/l
 - Orientierungswert 35 bis 55 µg/l
 - 55 µg/l bzw. 0,055 mg/l Gesamtposphorkonzentration im See entspricht einer Phosphorkonzentration in den Zuläufen von 0,096 mg/l
 - Überprüfung dieses Wertes anhand von Zielszenarien



Referenzzustand und Entwicklungsziele

+

Zielszenario 1: + Extensivierung der Flächennutzung

+ Halbierung der Einträge aus urbanen Bereichen

Eintrag aus	Fläche [ha]	Eintrag P [kg/ha·a]	Eintrag P [kg/a]
Atmosphärische Deposition	544	0,18	98
Urbane Flächen	1.763	0,54	952
Wald	1.564	0,05	78
Nicht genutzte Moore	28	0,20	6
Extensiv genutzte Hochmoorböden	780	1,50	1.170
Extensiv genutzte Böden	4.801	0,20	960
Summe	9.480		3.264

Konzentration bezogen auf 24,3 Mio. m³/a: 0,130 mg P/l

> 0,096 mg P/l



Referenzzustand und Entwicklungsziele

+

Zielszenario 2: + wie Zielszenario 1, jedoch zusätzlich:

+ Wiedervernässung sämtlicher Hochmoorflächen

Eintrag aus	Fläche [ha]	Eintrag P [kg/ha·a]	Eintrag P [kg/a]
Atmosphärische Deposition	544	0,18	98
Urbane Flächen	1.763	0,54	952
Wald	1.564	0,05	78
Nicht genutzte Moore	808	0,20	162
Extensiv genutzte Hochmoorböden	0	1,50	0
Extensiv genutzte Böden	4.801	0,20	960
Summe	9.480		2.250

Konzentration bezogen auf 24,3 Mio. m³/a: 0,090 mg P/l

≈ 0,096 mg P/l



Referenzzustand und Entwicklungsziele

+

- + Zielszenarien erscheinen nicht umsetzbar, zeigen aber, dass die Hintergrund- und Orientierungswerte den Referenzzustand realistisch abbilden,
- + Einschränkende Rahmenbedingungen bei der Aufstellung der Entwicklungsziele:
 - Gewährleistung des Hochwasserschutzes,
 - Gewährleistung des ordnungsgemäßen Abflusses der Vorfluter,
 - Berücksichtigung der touristischen Bedeutung des Zwischenahner Meeres,
 - Berücksichtigung vorhandener landwirtschaftlicher Nutzungen,
 - Berücksichtigung anderer naturschutzfachlicher Zielvorgaben.

Referenzzustand und Entwicklungsziele

+

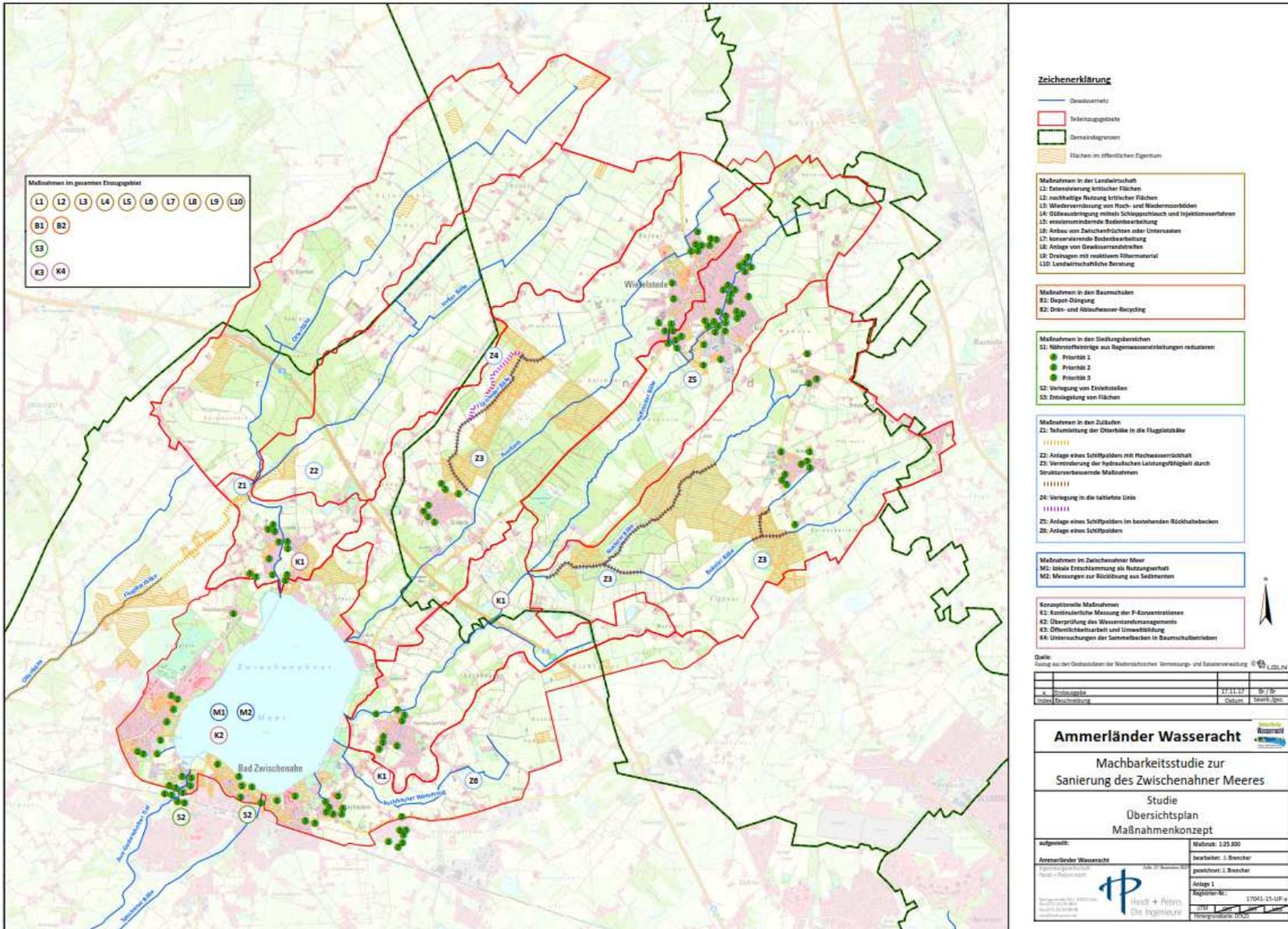
- + Entwicklungsziel für das Zwischenahner Meer:
 - Signifikante Verbesserung des ökologischen Zustands,
 - Gegenüber dem aktuellen Zustand deutlich reduzierte Phosphor- und Stickstoffeinträge, konkret sind die Phosphoreinträge auf 3.300 kg P/a zu begrenzen,
 - Flachsee mit gut entwickeltem Makrophytenbestand,
 - Vergleichmäßigung der Zuflüsse,
 - möglichst natürliche Wasserstandsdynamik unter Berücksichtigung der Hochwassersicherheit und des Hochwasserrückhalts, der touristischen Nutzungen sowie der einzuhaltenden Wasserstände,
 - Ausdehnung der Röhrich-Verlandungszonen.

Referenzzustand und Entwicklungsziele

+

- + Entwicklungsziel für das Einzugsgebiet des Zwischenahner Meeres:
 - gegenüber dem aktuellen Zustand deutlich reduzierte Phosphor- und Stickstoffeinträge in die Vorfluter, sowohl aus der Fläche als auch aus den punktuellen Einleitungen,
 - Reduzierung der Phosphoreinträge aus den urbanen Flächen um 50 %,
 - Reduzierung der Phosphoreinträge aus den landwirtschaftlichen Flächen und den Baumschulen um 30 %,
 - Extensivierung der Flächennutzungen,
 - Wiedervernässung von Moorstandorten,
 - Umwandlung von Ackerland zu Grünland,
 - Revitalisierung der Talauen,
 - Rückhalt von Nährstoffen in den Zuläufen,
 - Vergleichmäßigung der Abflüsse, insbesondere Erhöhung der Grundwasserneubildung,
 - Verringerung der Wind- und Wassererosion.

Maßnahmenkonzept - Übersicht



Maßnahmenkonzept - Übersicht



Maßnahmen in der Landwirtschaft

- L1: Extensivierung kritischer Flächen
- L2: nachhaltige Nutzung kritischer Flächen
- L3: Wiedervernässung von Hoch- und Niedermoorböden
- L4: Gülleausbringung mittels Schleppschauch und Injektionsverfahren
- L5: erosionsmindernde Bodenbearbeitung
- L6: Anbau von Zwischenfrüchten oder Untersaaten
- L7: konservierende Bodenbearbeitung
- L8: Anlage von Gewässerrandstreifen
- L9: Drainagen mit reaktivem Filtermaterial
- L10: Landwirtschaftliche Beratung

Maßnahmen in den Baumschulen

- B1: Depot-Düngung
- B2: Drän- und Ablaufwasser-Recycling

Maßnahmen in den Siedlungsbereichen

S1: Nährstoffeinträge aus Regenwassereinleitungen reduzieren

- ① Priorität 1
- ② Priorität 2
- ③ Priorität 3

S2: Verlegung von Einleitstellen

S3: Entsiegelung von Flächen

Maßnahmen in den Zuläufen

Z1: Teilumleitung der Otterbäke in die Flugplatzbäke



Z2: Anlage eines Schilfpolders mit Hochwasserrückhalt
 Z3: Verminderung der hydraulischen Leistungsfähigkeit durch Strukturverbessernde Maßnahmen



Z4: Verlegung in die taltiefste Linie



Z5: Anlage eines Schilfpolders im bestehenden Rückhaltebecken
 Z6: Anlage eines Schilfpolders

Maßnahmen im Zwischenahner Meer

- M1: lokale Entschlammung als Nutzungserhalt
- M2: Messungen zur Rücklösung aus Sedimenten

Konzeptionelle Maßnahmen

- K1: Kontinuierliche Messung der P-Konzentrationen
- K2: Überprüfung des Wasserstandsmanagements
- K3: Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung
- K4: Untersuchungen der Sammelbecken in Baumschulbetrieben

Maßnahmenkonzept

+

+ Maßnahmen in der Landwirtschaft und in den Baumschulen

Maßnahmen in der Landwirtschaft

L1: Extensivierung kritischer Flächen

L2: nachhaltige Nutzung kritischer Flächen

L3: Wiedervernässung von Hoch- und Niedermoorböden

L4: Gülleausbringung mittels Schleppschlauch und Injektionsverfahren

L5: erosionsmindernde Bodenbearbeitung

L6: Anbau von Zwischenfrüchten oder Untersaaten

L7: konservierende Bodenbearbeitung

L8: Anlage von Gewässerrandstreifen

L9: Drainagen mit reaktivem Filtermaterial

L10: Landwirtschaftliche Beratung

Maßnahmen in den Baumschulen

B1: Depot-Düngung

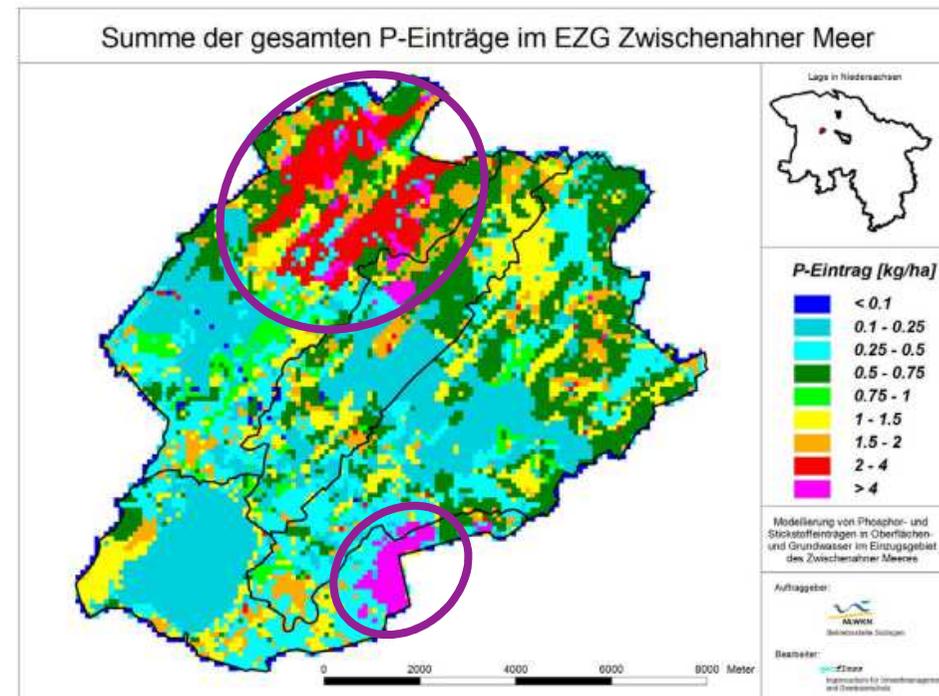
B2: Drän- und Ablaufwasser-Recycling

+ Ziel: Reduzierung der P-Einträge um 30 % $\hat{=}$ 2.000 kg P/a

Maßnahmenkonzept

+

- + Maßnahmen in der Landwirtschaft und in den Baumschulen
- + L1: Extensivierung kritischer Flächen
 - Umwandlung von Acker in Grünland
 - Extensive Bewirtschaftung als Dauergrünland
 - Vollständige Nutzungsaufgabe
- + L2: nachhaltige Nutzung kritischer Flächen
 - Maßnahmen L4 bis L7
- + L3: Wiedervernässung von Hoch- und Niedermoorböden



Maßnahmenkonzept

+

- + Maßnahmen in der Landwirtschaft und in den Baumschulen
- + L4: Gülleausbringung mittels Schleppschauch und Injektionsverfahren
 - Verhindert ein Abschwemmen der Gülle in die Vorfluter



Schleppschauch [LWK Niedersachsen]



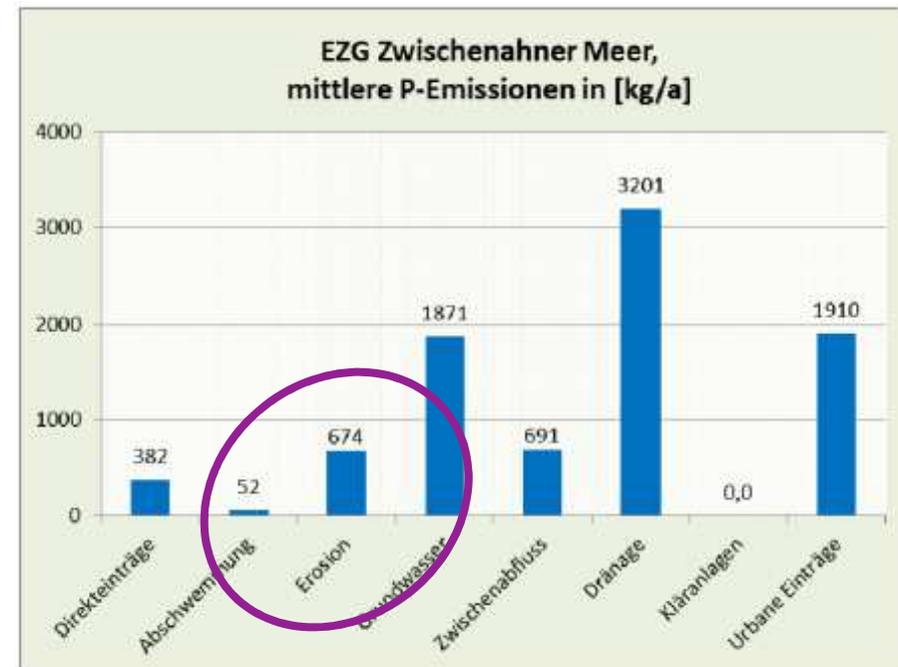
Injektionsverfahren [LfU Bayern]

Quelle: Leitfaden Maßnahmenplanung Teil B,
NLWKN 2010

Maßnahmenkonzept

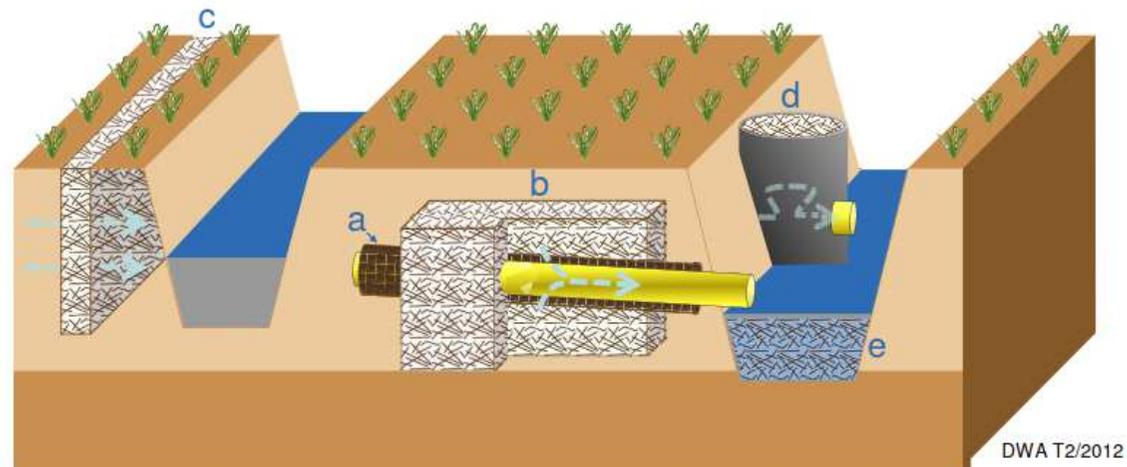
+

- + Maßnahmen in der Landwirtschaft und in den Baumschulen
- + L5: Erosionsmindernde Bodenbearbeitung, u.a.:
 - Anbau von Zwischenfrüchten oder Untersaaten (Maßnahme L6),
 - Mulch- und Direktsaatverfahren,
 - konservierende Bodenbearbeitung (Maßnahme L7),
 - Begrünung von Hangmulden und Ackerrandstreifen,
 - Verzicht auf erosionsfördernde Feldfrüchte,
 - hangparallele Bearbeitung,
 - Anlage von Knicks,
 - etc.
- + L8: Anlage von Gewässer-
randstreifen



Maßnahmenkonzept

- + Maßnahmen in der Landwirtschaft und in den Baumschulen
- + L9: Drainagen mit reaktivem Filtermaterial



- a. Dränfilter mit P-sorbierenden Materialien vermischt/ummantelt.
- b. P-sorbierendes Material im Rohrgraben des Dräns.
- c. Reaktive Wälle bzw. Barrieren entlang von Entwässerungsgräben.
- d. Filterschächte mit Austausch des Filtermaterials.
- e. P-sorbierendes Material direkt im Drängraben bzw. Vorflut.



+ Maßnahmenkonzept

- + Maßnahmen in der Landwirtschaft und in den Baumschulen
- + L10: Landwirtschaftliche Beratung
 - Umsetzung der Maßnahmen L1 bis L9 insbesondere abhängig von der Flächenverfügbarkeit sowie von der Freiwilligkeit der Flächennutzer,
 - Landwirtschaftliche Beratung daher ein wichtiger Baustein zur Maßnahmenumsetzung,
 - Aufklärungsarbeit,
 - Förderkulisse, derzeit Nds. Agrarumweltprogramm, ggf. zusätzliche Fördermöglichkeiten einrichten.

Maßnahmenkonzept

+ Maßnahmen in den Siedlungsbereichen

Maßnahmen in den Siedlungsbereichen

S1: Nährstoffeinträge aus Regenwassereinleitungen reduzieren

- ① Priorität 1
- ② Priorität 2
- ③ Priorität 3

S2: Verlegung von Einleitstellen

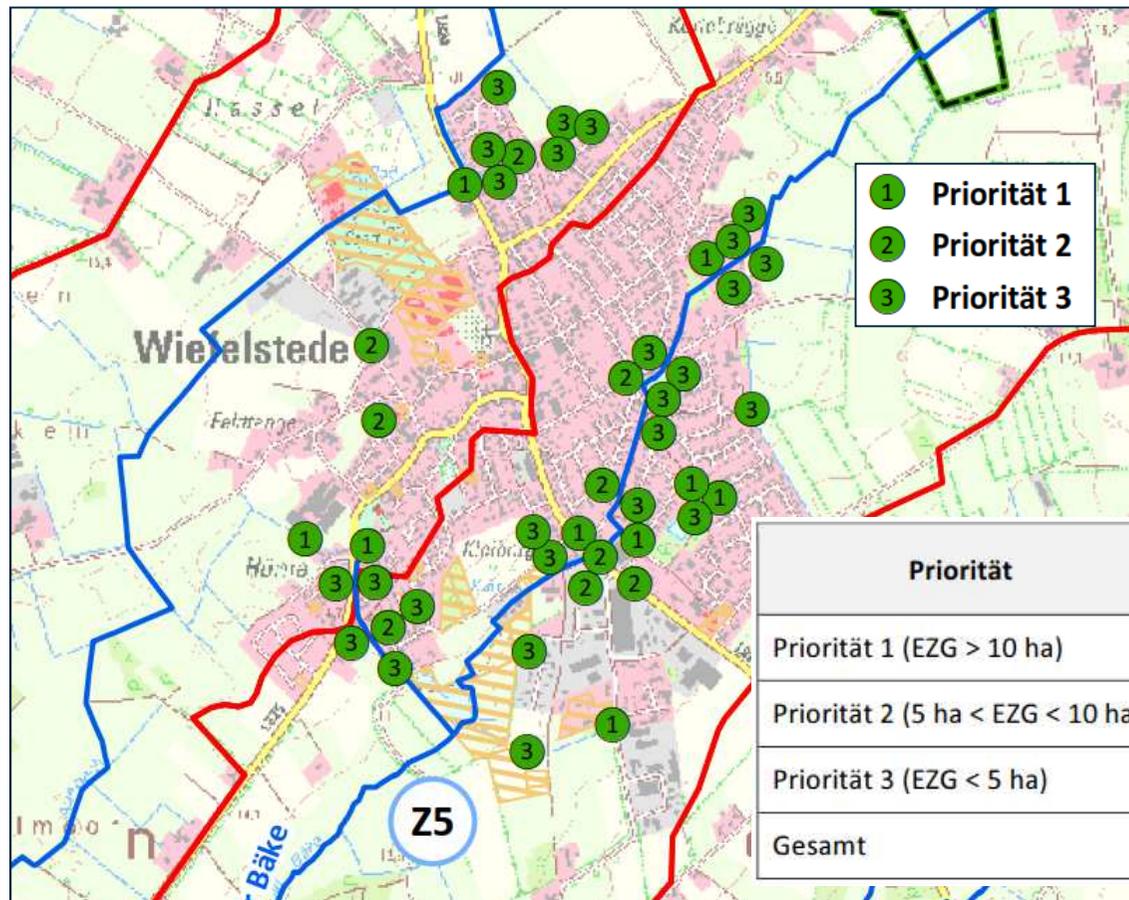
S3: Entsiegelung von Flächen

+ Ziel: Reduzierung der P-Einträge um 50 % $\hat{=}$ 955 kg P/a

Maßnahmenkonzept



- + Maßnahmen in den Siedlungsbereichen
- + S1: Nährstoffeinträge aus Regenwassereinleitungen reduzieren



P-Eintrag
1,0 bis 1,5 kg/ha·a
Quelle: Scheer, 2016

Priorität	Anzahl [-]	Fläche gesamt [ha]	Anteil [-]	P-Eintrag [kg/a]
Priorität 1 (EZG > 10 ha)	11	197	40 %	197 ÷ 296
Priorität 2 (5 ha < EZG < 10 ha)	15	104	21 %	104 ÷ 156
Priorität 3 (EZG < 5 ha)	100	190	39 %	190 ÷ 285
Gesamt	126	492	100 %	492 ÷ 737

+ Maßnahmenkonzept

- + Maßnahmen in den Siedlungsbereichen
- + S1: Nährstoffeinträge aus Regenwassereinleitungen reduzieren
 - Anlage von Retentionsbodenfiltern, Schilfpoldern oder Regenklärbecken (möglichst ohne Dauerstau) vor Einleitung in die Vorfluter



Beispiel Retentionsbodenfilter

Quelle: MKULNV 2015

Maßnahmenkonzept

- + Maßnahmen in den Siedlungsbereichen
- + S1: Nährstoffeinträge aus Regenwassereinleitungen reduzieren
 - Anlage von Retentionsbodenfiltern, Schilfpoldern oder Regenklärbecken (möglichst ohne Dauerstau) vor Einleitung in die Vorfluter
 - Kostenrahmen am Beispiel der Anlage von Retentionsbodenfiltern

Priorität	Anzahl [-]	Baukosten brutto (ohne Grunderwerb und Planung)
Priorität 1 (EZG > 10 ha)	11	rund 7,0 Mio. €
Priorität 2 (5 ha < EZG < 10 ha)	15	rund 6,0 Mio. €
Priorität 3 (EZG < 5 ha)	100	rund 20,0 Mio. €
Gesamt	126	rund 33,0 Mio. €

Maßnahmenkonzept

+

- + Maßnahmen in den Siedlungsbereichen
- + S3: Entsiegelung von Flächen
- + Kurzbeschreibung: Dezentrale Versickerung auf Flächen, über Mulden, Rigolen oder Mulden-Rigolen-Systemen



Muldenversickerung [Bildquelle: LBEG, 2009]



Rohr-Rigolenversickerung [Bildquelle: BSU, 2006]

Quelle: Leitfaden Maßnahmenplanung Teil B,
NLWKN 2010

Maßnahmenkonzept

+ Maßnahmen in den Zuläufen

Maßnahmen in den Zuläufen

Z1: Teilumleitung der Otterbäke in die Flugplatzbäke



Z2: Anlage eines Schilfpolders mit Hochwasserrückhalt

**Z3: Verminderung der hydraulischen Leistungsfähigkeit durch
Strukturverbessernde Maßnahmen**



Z4: Verlegung in die taltiefste Linie



Z5: Anlage eines Schilfpolders im bestehenden Rückhaltebecken

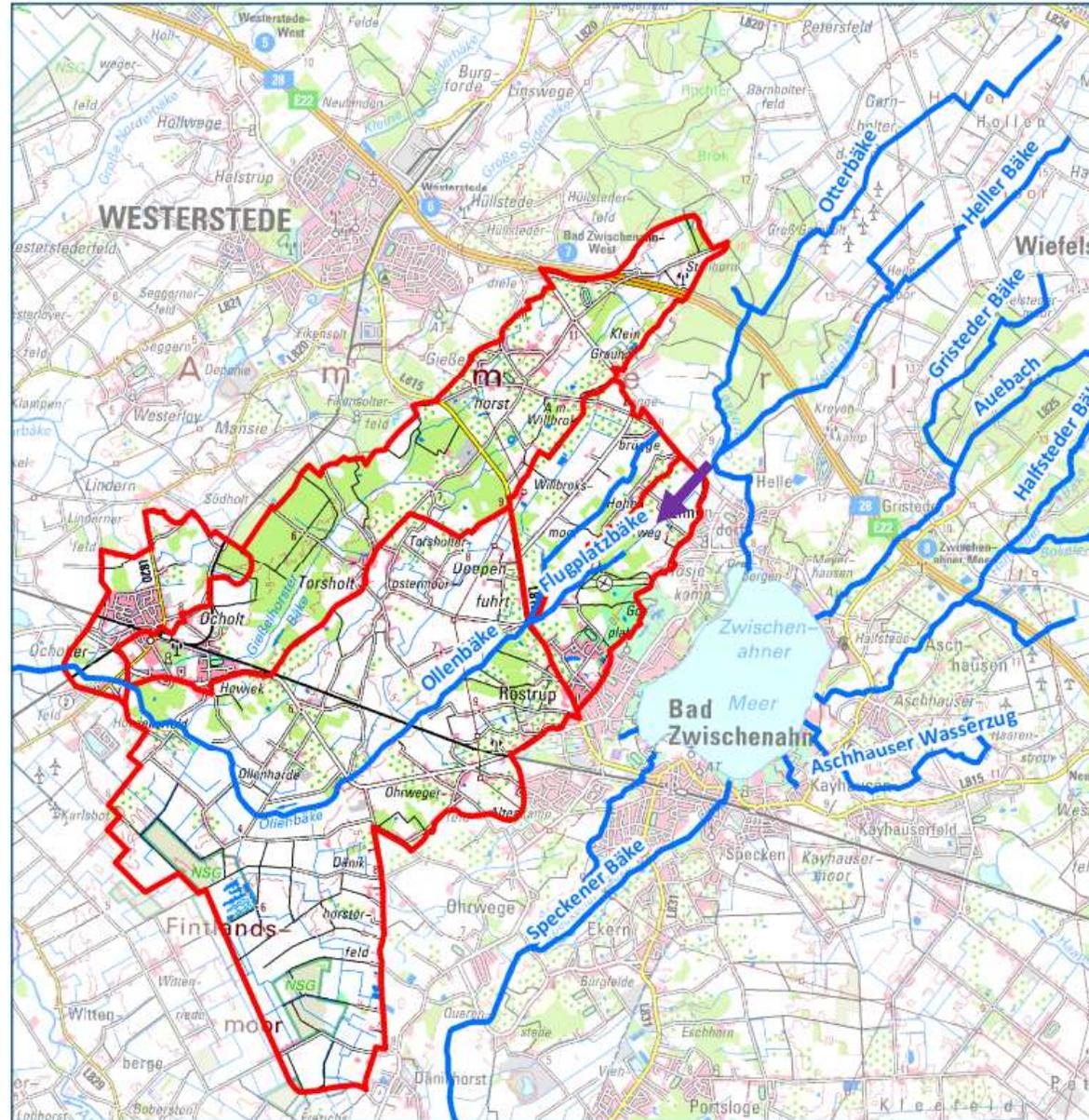
Z6: Anlage eines Schilfpolders



+ Maßnahmenkonzept

- + Maßnahmen in den Zuläufen
- + Z1: Teilumleitung der Otterbäke in die Flugplatzbäke
 - 46 % der P-Einträge aus dem Einzugsgebiet der Otterbäke,
 - Einzugsgebiet der Otterbäke rd. 1/3 des gesamten Einzugsgebietes
 - Im Sommer bereits negative Wasserbilanz, durch Teilumleitung noch verschärft?
 - Hydrologische und hydraulische Betrachtung

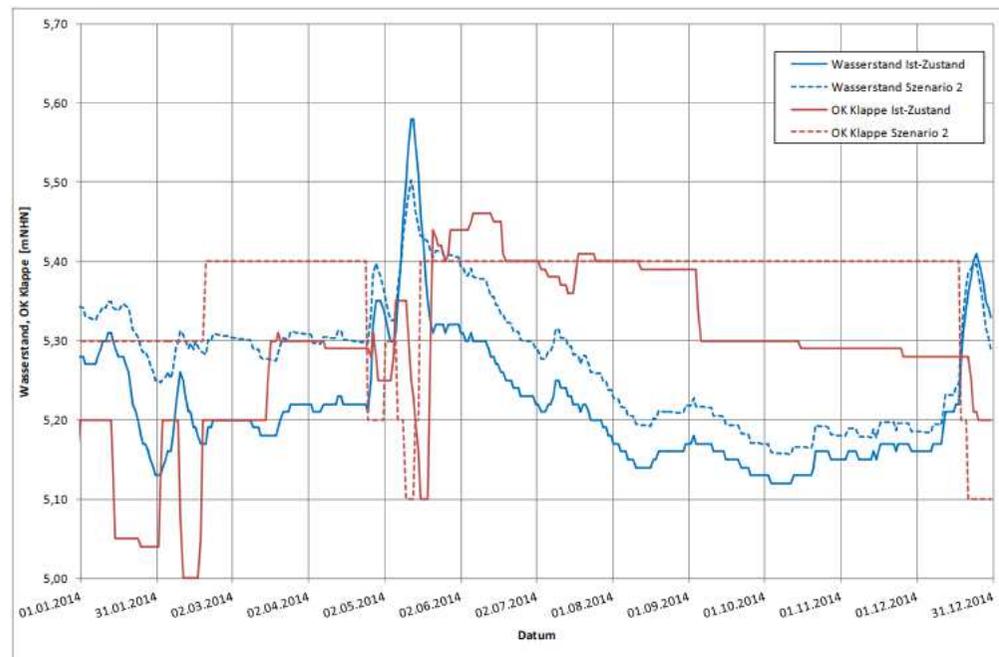
Maßnahmenkonzept



Maßnahmenkonzept

+

- + Maßnahmen in den Zuläufen
- + Z1: Teilumleitung der Otterbäke in die Flugplatzbäke
- + Hydrologische Berechnungen anhand von Messdaten aus 2013/14
 - Niederschlag
 - Verdunstung
 - Wasserstände
 - Zu- und Abflüsse

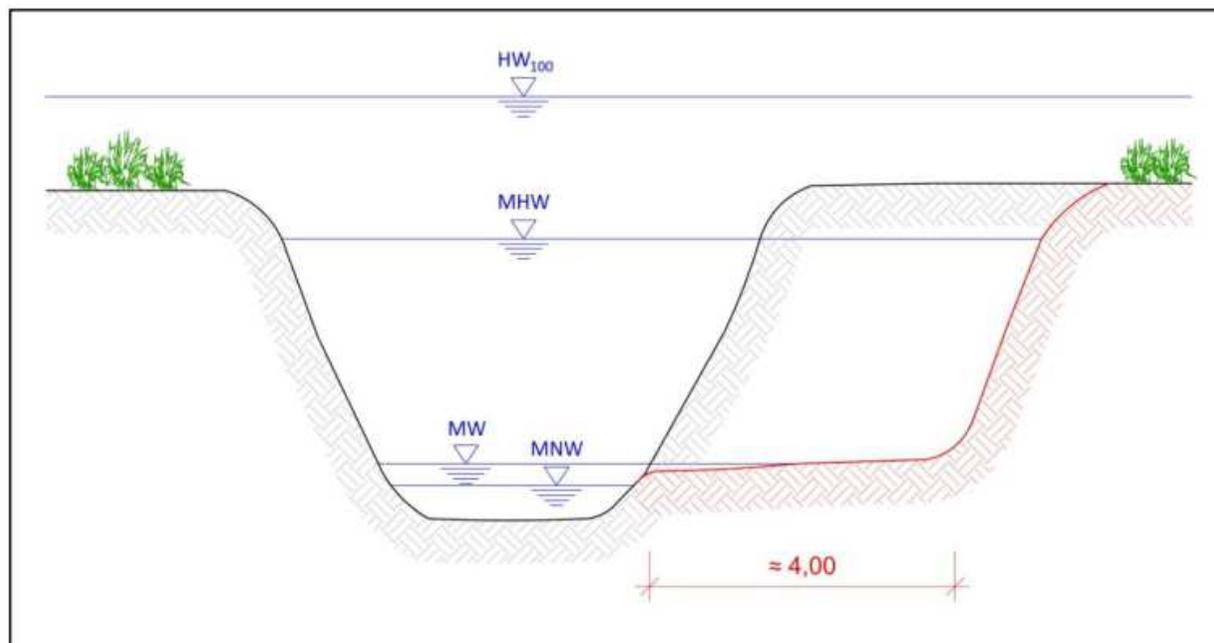


- + Ergebnis: eine Verschlechterung der Wasserstandssituation im Zwischenahner Meer kann bei entsprechender Steuerung des Aue-Wehres ausgeschlossen werden.

Maßnahmenkonzept

+

- + Maßnahmen in den Zuläufen
- + Z1: Teilumleitung der Otterbäke in die Flugplatzbäke
- + Hydraulische Berechnungen für MNQ, MQ, MHQ und HQ₁₀₀
 - deutliche Erhöhung der Wasserstände in Flugplatzbäke und Ollenbäke infolge der erhöhten Abflüsse
 - Ausgleich möglich durch eine 17 km lange, 4 m breite Berme





Maßnahmenkonzept

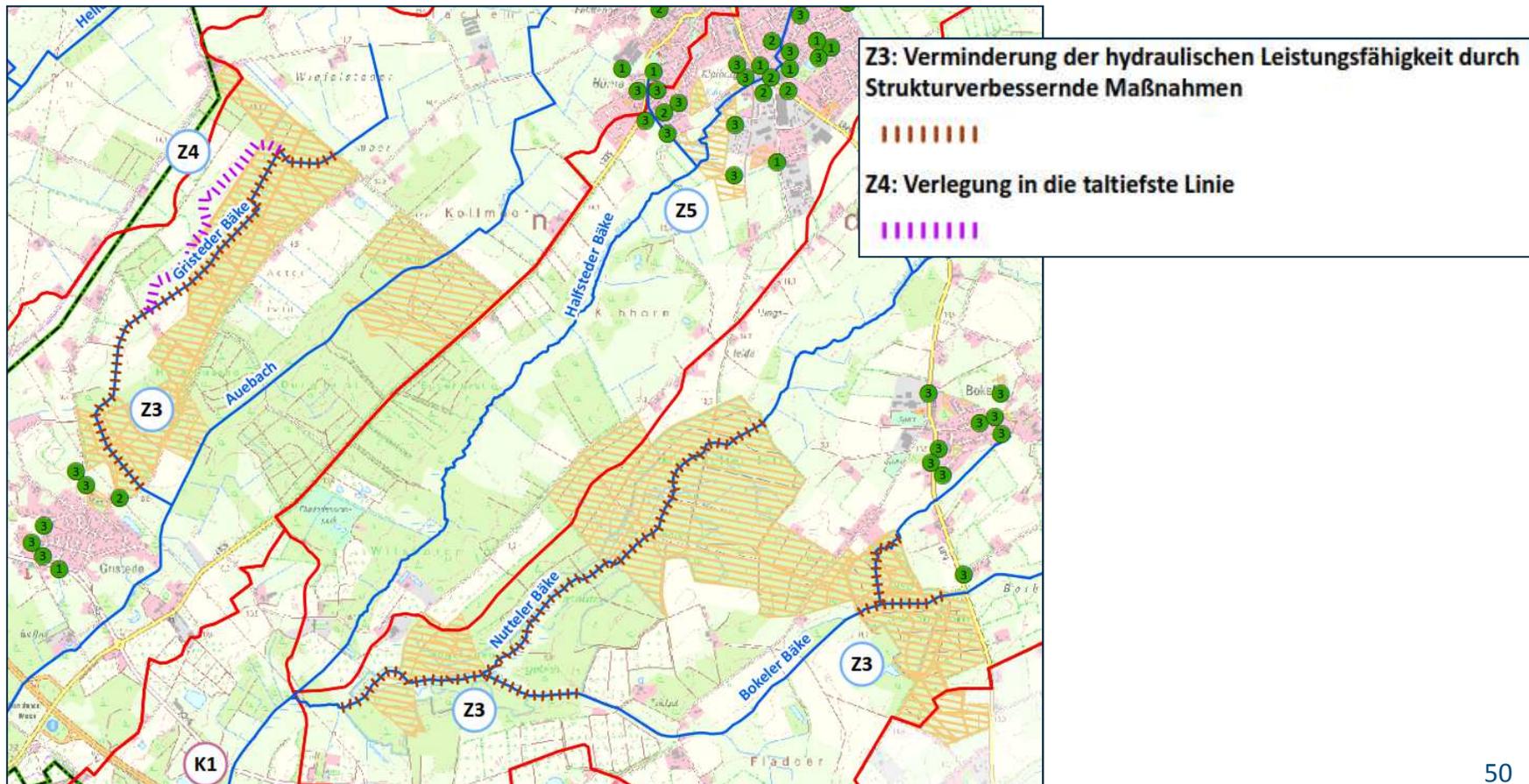
+

- + Maßnahmen in den Zuläufen
- + Z1: Teilumleitung der Otterbäke in die Flugplatzbäke
- + Kostenrahmen (Baukosten ohne Grunderwerb und Planungskosten):
11,5 Mio. Euro brutto,
- + Flächenbedarf: 7 ha,
- + Möglicher P-Rückhalt: 900 kg/a,
- + Naturschutzfachliche Synergien bzw. Konflikte im Arbeitskreis
umstritten

Maßnahmenkonzept

+

- + Maßnahmen in den Zuläufen
- + Z3: Verminderung der hydraulischen Leistungsfähigkeit durch Strukturverbessernde Maßnahmen



Maßnahmenkonzept



Gristeder Bäke mit überbreitem,
eingetieften Profil

+ Maßnahmenkonzept

- + Maßnahmen in den Zuläufen
- + Z3: Verminderung der hydraulischen Leistungsfähigkeit durch Strukturverbessernde Maßnahmen
 - Strukturelle Aufwertung der eingetieften und überbreiten Fließgewässer zur Verminderung der hydraulischen Leistungsfähigkeit, dadurch:
 - Anhebung der Wasserstände,
 - Wiedervernässung von Moorböden,
 - Schaffung von Überflutungsräumen,
 - Revitalisierung der Auenbereiche,
 - Reaktivierung von Altverläufen.



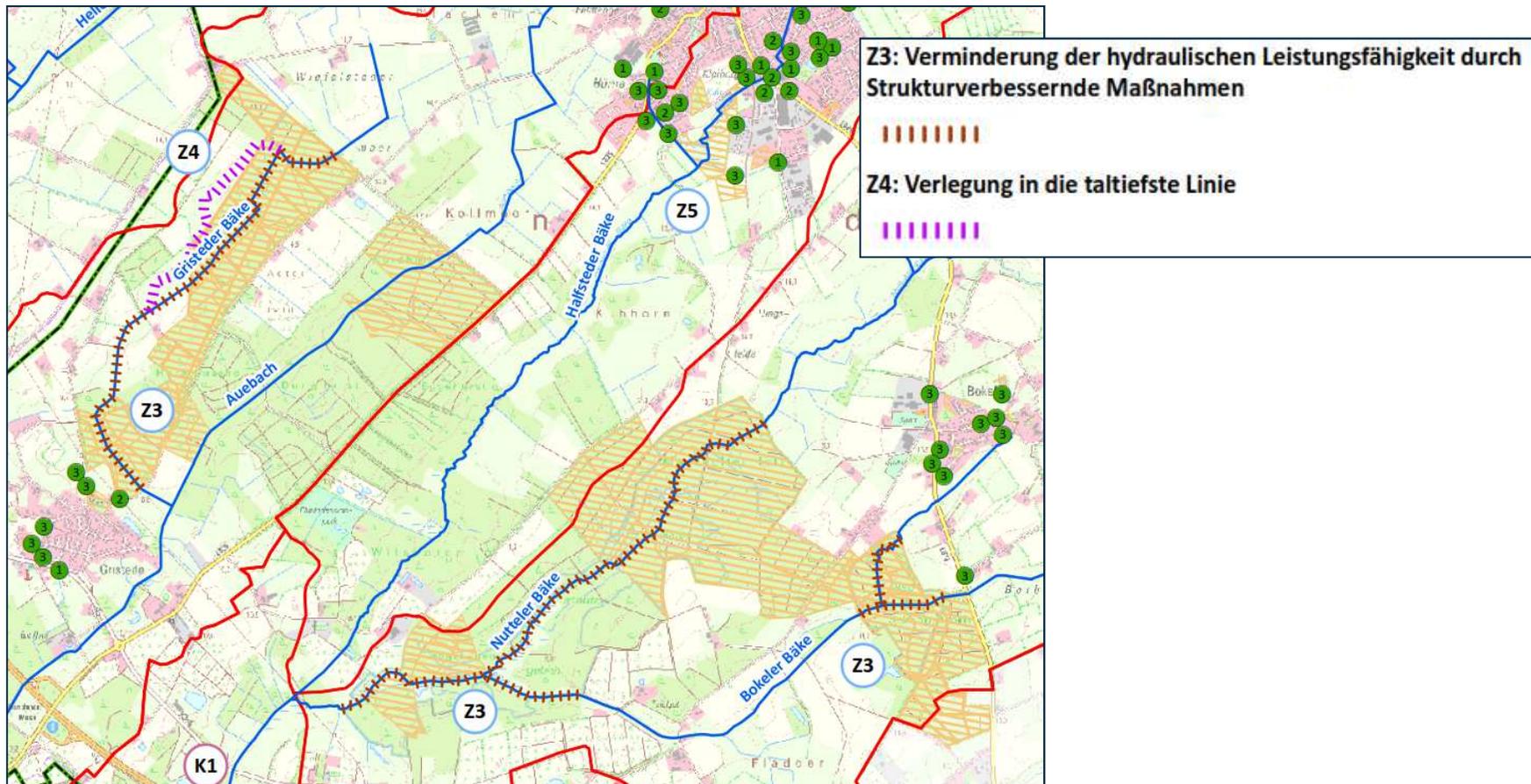
Maßnahmenkonzept

- + Maßnahmen in den Zuläufen
- + Z3: Verminderung der hydraulischen Leistungsfähigkeit durch Strukturverbessernde Maßnahmen
- + Möglicher P-Rückhalt: 250 kg/a
- + Kostenrahmen: 3 Mio. € (Baukosten ohne Grunderwerb und Planung)

Maßnahmenkonzept

+

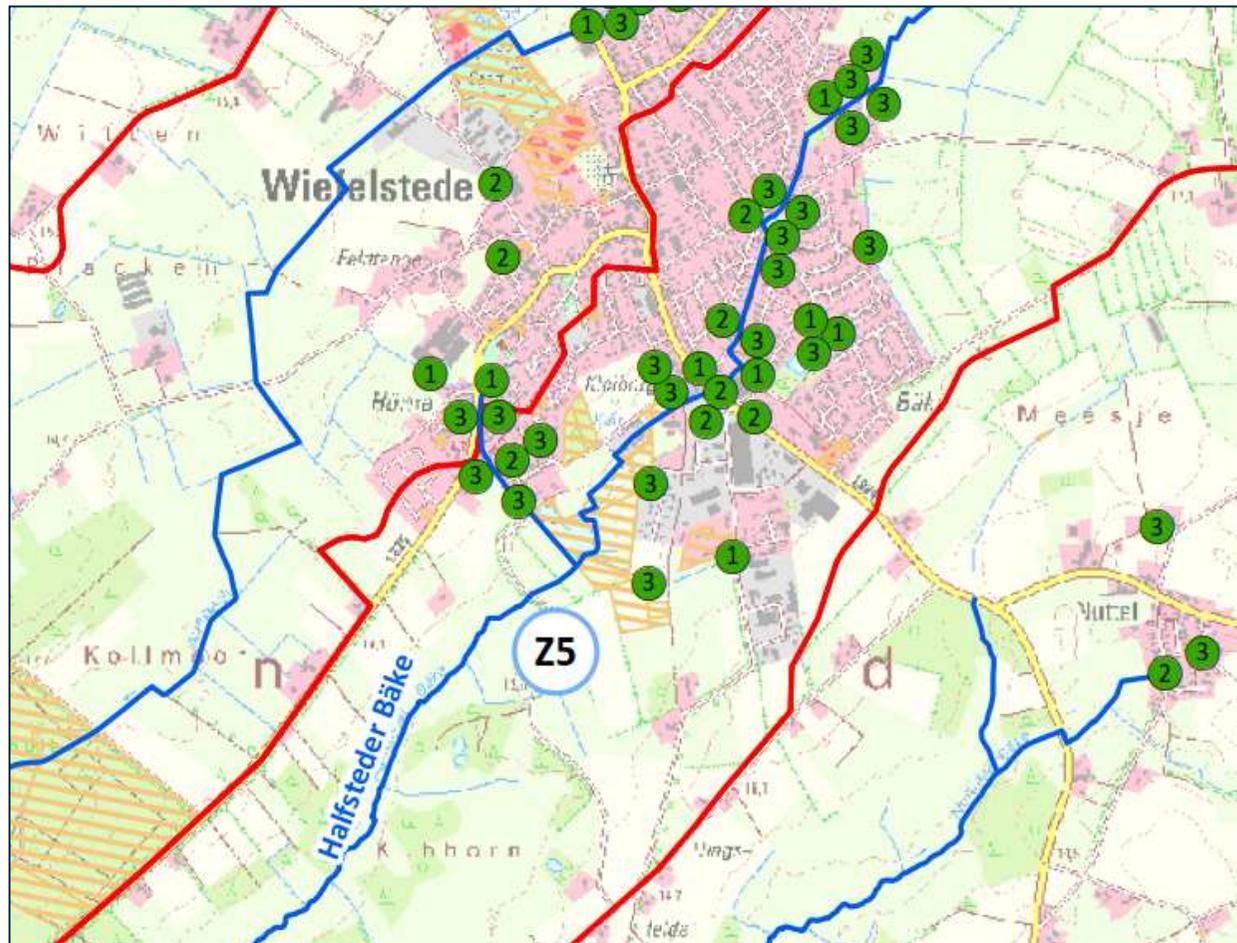
- + Maßnahmen in den Zuläufen
- + Z4: Verlegung in die taltiefste Linie



Maßnahmenkonzept

+

- + Maßnahmen in den Zuläufen
- + Z5: Anlage eines Schilfpolders im bestehenden Rückhaltebecken





+ Maßnahmenkonzept

- + Maßnahmen in den Zuläufen
- + Z5: Anlage eines Schilfpolders im bestehenden Rückhaltebecken
- + Bepflanzung der bestehenden Trockenbecken mit Schilf, bei Bedarf Vertiefung der Becken, ggf. auch bei zukünftigen Erweiterungen des Rückhaltebeckens
- + Ziel: P-Retention von 200 kg/a
- + Erforderliche Poldergröße: 3,5 ha
- + zunächst Testschilfpolder (etwa 10 m²)

Maßnahmenkonzept

+ Maßnahmen im Zwischenahner Meer

Maßnahmen im Zwischenahner Meer

M1: lokale Entschlammung als Nutzungserhalt

M2: Messungen zur Rücklösung aus Sedimenten

Maßnahmenkonzept

+

- + Maßnahmen im Zwischenahner Meer
- + Grundprinzip „Sanierung vor Restaurierung“
- + M1: lokale Entschlammung als Nutzungserhalt
 - z.B. im Bereich der Schiffsanleger, insbesondere wenn durch andere Maßnahmen die Wasserstände verringert werden
 - Entschlammung oder Sedimentumlagerung
 - Komplette Entschlammung eher kontraproduktiv, da alte Sedimente freigelegt und dadurch zusätzliche Nährstoffe freigesetzt werden.
- + M2: Messungen zur Rücklösung aus Sedimenten
 - Rücklösung aus Sedimenten kann derzeit nicht abschließend beurteilt werden,
 - Durchführung von Messungen, die Aufschluss darüber geben, inwieweit durch Rücklösung aus Sedimenten nennenswerte Nährstoffmengen freigesetzt werden und ob diese einen maßgeblichen Einfluss auf die Blaualgenblüte haben,
 - Untersuchungen laufen bereits

Maßnahmenkonzept

+ Konzeptionelle Maßnahmen

Konzeptionelle Maßnahmen

K1: Kontinuierliche Messung der P-Konzentrationen

K2: Überprüfung des Wasserstandsmanagements

K3: Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung

K4: Untersuchungen der Sammelbecken in Baumschulbetrieben

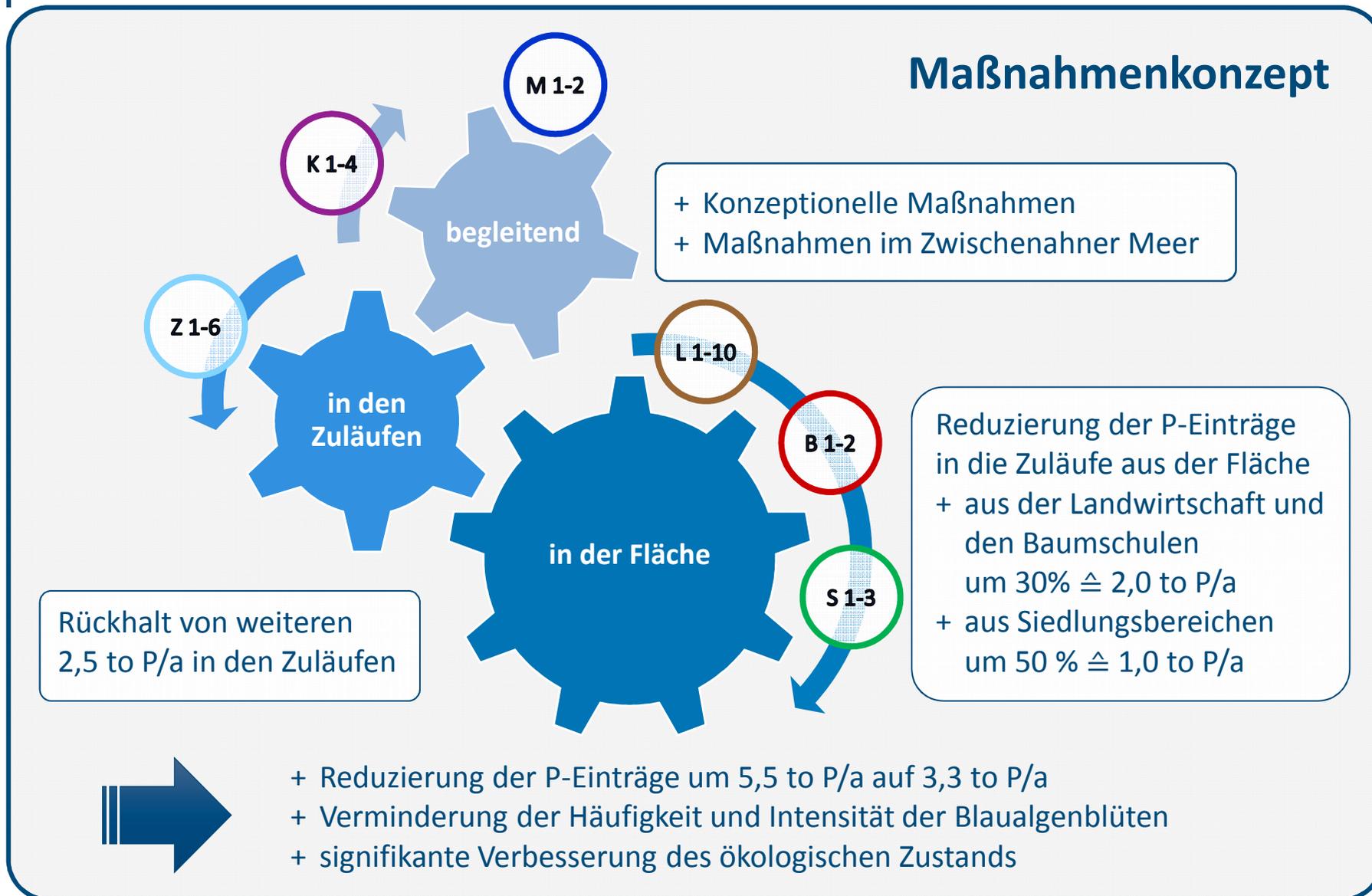
+ Maßnahmenkonzept

- + Konzeptionelle Maßnahmen
- + K1: Kontinuierliche Messung der P-Konzentrationen
- + Unterläufe Otterbäke, Halfsteder Bäke und Aschhauser Bäke
- + Fragestellungen:
 - Verlauf der Nährstoffeinträge in Abhängigkeit der Abflüsse?
 - Jahreszeitliche Unterschiede (witterungsbedingt, aber auch aufgrund der Flächenbewirtschaftung)?
 - Gibt es Zeitabschnitte mit geringen Konzentrationen, die sich besonders für den Wiederanstau des Zwischenahner Meeres im Frühjahr anbieten?
 - Zur Optimierung von Umsetzung und Betrieb der Maßnahmen (z.B. Teilumleitung, Schilfpolder): Gibt es wiederkehrende Phasen mit besonders hohen bzw. besonders geringen Konzentrationen?

Maßnahmenkonzept

- + Konzeptionelle Maßnahmen
- + K2: Überprüfung des Wasserstandsmanagements
- + Nach Durchführung von K1
- + Fragestellungen:
 - Ist der Wiedereinstau im Frühjahr ggf. ungünstig?
 - Gibt es Zeiträume zum Wiedereinstau mit ausreichend hohen Abflüssen, jedoch geringeren Konzentrationen?
 - Mindestwasserstand von 5,20 mNHN überprüfen. Niedrige Wasserstände sind ökologisch sinnvoll und dienen auch der Zielerreichung: Schilfbestände und Wasserpflanzen können sich bei geringen Wasserständen besser entwickeln.
 - Beeinträchtigungen der Schifffahrt ggf. durch Maßnahme M1 ausgleichen.

Maßnahmenkonzept - Reduzierung der P-Einträge





Maßnahmenkonzept - Reduzierung der P-Einträge

+

Eintrag aus	Fläche [ha]	Eintrag P Ist [kg/ha·a]	Eintrag P Ist [kg/a]	Rückhalt P Plan [kg/a]	Eintrag P Plan [kg/a]
Atmosphärischer Deposition	544	0,18	98		98
Urbanen Flächen	1.763	1,08	1.910	S1-3: 955 (50%) Z5: 200	755
Wald	1.564	0,05	78		78
Nicht genutzten Moore	28	0,20	6		6
genutzten Hochmoorböden genutzten Böden	780 4.801	4,00 0,74	3.120 3.568	L1-10, B1-2: 2.000 (30%) Z1: 900 Z2: 800 Z3: 250 Z6: 400	2.338
Summe	9.480		8.779	5.505	3.274

Maßnahmenkonzept

+

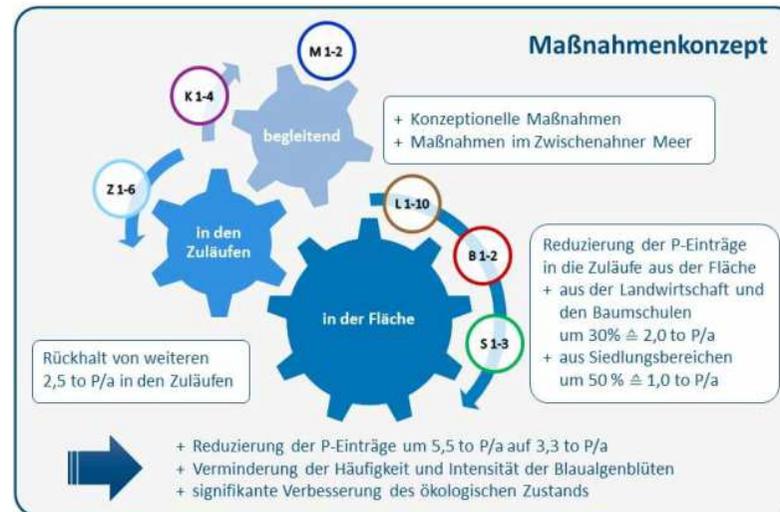
- + Einzelne Maßnahmen reichen nicht aus, um die Entwicklungsziele zu erreichen,
- + Zielerreichung nur durch Umsetzung des gesamten Maßnahmenpaketes, wobei einzelne Maßnahmen gegeneinander ausgetauscht werden können,
- + Beispiel 1: statt S1 im Einzugsgebiet der Halfsteder Bäke in Wiefelstede größeren bzw. zusätzlichen Schilfpolder (Z5)
- + Beispiel 2: statt Teilumleitung der Otterbäke (Z1) Schilfpolder im Unterlauf der Otterbäke (Flächenbedarf mit rund 16 ha größer als bei Z1 (7 ha), Baukosten jedoch geringer.



Weiteres Vorgehen

+

- + Öffentlichkeitsarbeit, Akzeptanz der Maßnahmen,
- + Klären der Maßnahmenträgerschaften und Finanzierung,
- + Herstellen der Flächenverfügbarkeit, flächenintensive Maßnahmen ggf. in Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz integrieren,
- + Umsetzung auch im Rahmen der Kompensation in der Bauleitplanung
- + Mit dem vorgestellten Maßnahmenkonzept werden die Blaualgenblüten im Zwischenahner Meer zukünftig nicht vollständig verhindert werden können. Sie werden aber in ihrer Häufigkeit und in ihrer Intensität vermindert auftreten.
- + Ein Teil der Maßnahmen wird kurz- oder mittelfristig nicht umsetzbar sein. Bei Auftreten starker Blaualgenblüten können Sofortmaßnahmen (z.B. Nitratbehandlung, Einsatz von Tauchwänden oder Entnahme von Blaualgenteppichen) ein geeignetes Mittel zur Aufrechterhaltung der touristischen Nutzungen sein.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Bestehende Verhältnisse - Hydrologie

+

- + Niederschlag: 800-850 mm/a (ELSHOLZ UND BERGER, 1998)
- + Verdunstung: 470-490 mm/a (ELSHOLZ UND BERGER, 1998)
- + Zuflüsse: MQ = 0,769 m³/s ergibt 24,3 Mio. m³/a
- + Niederschlag auf Seefläche 825 mm/a ergibt 4,5 Mio. m³/a
- + Verdunstung auf Seefläche 480 mm/a ergibt -2,6 Mio. m³/a
26,2 Mio. m³/a
- + Negative Wasserbilanz im Sommer:
 - Zuflüsse MNQ = 37 l/s
 - Abfluss MNQ = 240 l/s (Mindestabgabe Fischaufstieg)
 - Verdunstung von Wasserflächen rd. 5 mm/d $\hat{=}$ 315 l/s
 - Defizit 518 l/s $\hat{=}$ 45.000 m³/d
 - Wasserstand sinkt bei Trockenwetter pro Tag um rd. 8 mm