

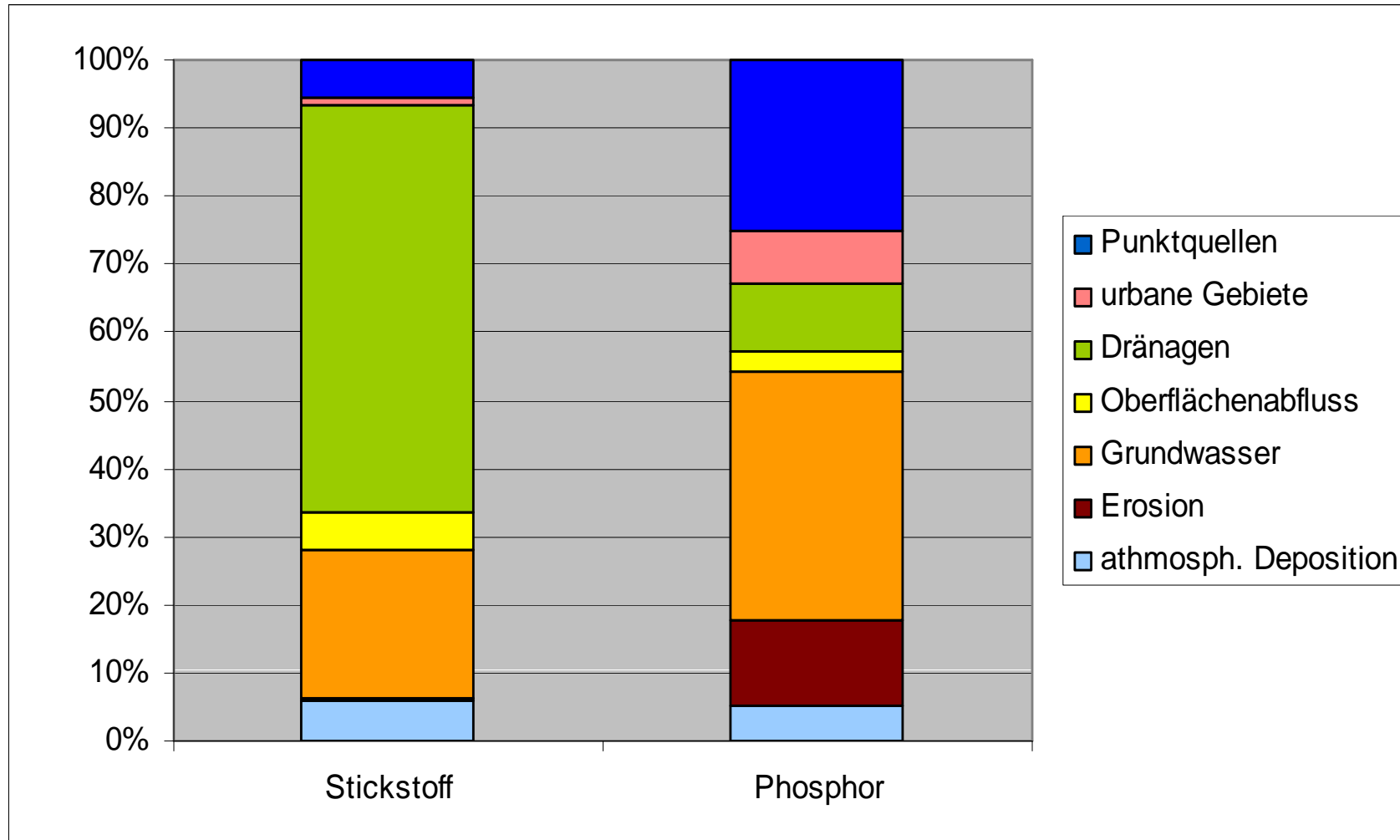
**Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffbelastungen
in den Oberflächengewässern und im Grundwasser
in Mecklenburg-Vorpommern**

15. Gewässersymposium des LUNG, 15.06.2010 in Güstrow

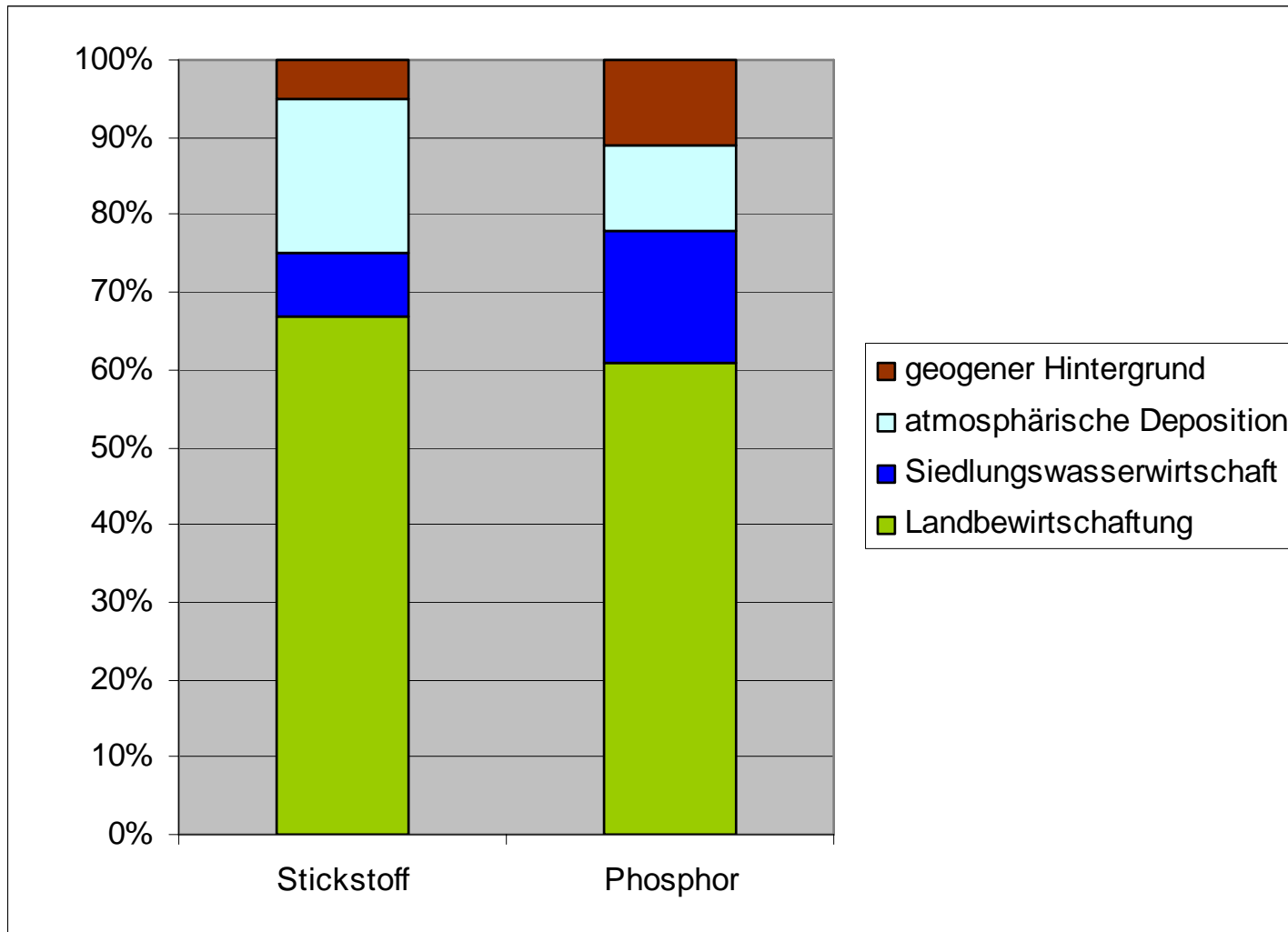
Franka Koch

Eintragspfade

(Berechnungen des Umweltbundesamtes 2009 für die Flussgebietseinheit Warnow/Peene)



Quellen für Nährstoffeinträge in die Gewässer in M-V



Gemeinsames Ziel der AG Diffuse Nährstoffe:

**Reduzierung der Nährstoffeinträge in Gewässer
von landwirtschaftlichen Flächen
als wesentlicher Schritt zur Umsetzung der WRRL**

- **Emissions- und immissionsseitige Strategien entwickeln**
- **Konkrete Zielsetzung zur Reduzierung der Einträge vorschlagen**
- **Empfehlungen zur Förderung freiwilliger Maßnahmen der Landwirte über die gute fachliche Praxis hinaus**

Vorschlag für gemeinsame Strategie der Landwirtschaft und der Umwelt in M-V

- 1. Reduzierung der diffusen Quellen hat erste
Priorität.**
- 2. Nährstoffemissionen sind nicht vollständig
vermeidbar.**
- 3. Nachgeschaltete Reduzierung wird geprüft.**

Gemeinsames Konzept

1. Regionalisierung der Nährstoffbelastung, Ergänzung in den Seeneinzugsgebieten
2. Analyse der Ursachen von Nährstoffeinträgen in Gewässer von landwirtschaftlichen Flächen in ausgewählten Gebieten
3. Ermittlung von Minimierungspotentialen in ausgewählten Gebieten
4. Untersuchungen der Zusammenhänge zwischen landwirtschaftlicher Nutzung, Wasser- und Nährstoffhaushalt
 - Nitratauswaschungsgefährdung, Denitrifikationspotential
 - künstlich entwässerte Flächen, Verweilzeiten
 - eintragspfadbezogene, räumlich differenzierte Bilanz

5. Angewandte Forschung und Überleitung in die Praxis (LFA):

- **Optimierung der Modellsimulation für die Nährstoffdynamik**
- **Düngebedarfsermittlung in ausgewählten Gebieten**
- **Weiterentwicklung von zielorientierten Düngestrategien**
- **Ausweisung von Maßnahmen zum Erosionsschutz**

6. Beiträge von Wald- und Forstwirtschaft


7. Aufbau einer Fachberatung zum landwirtschaftlichen Gewässerschutz

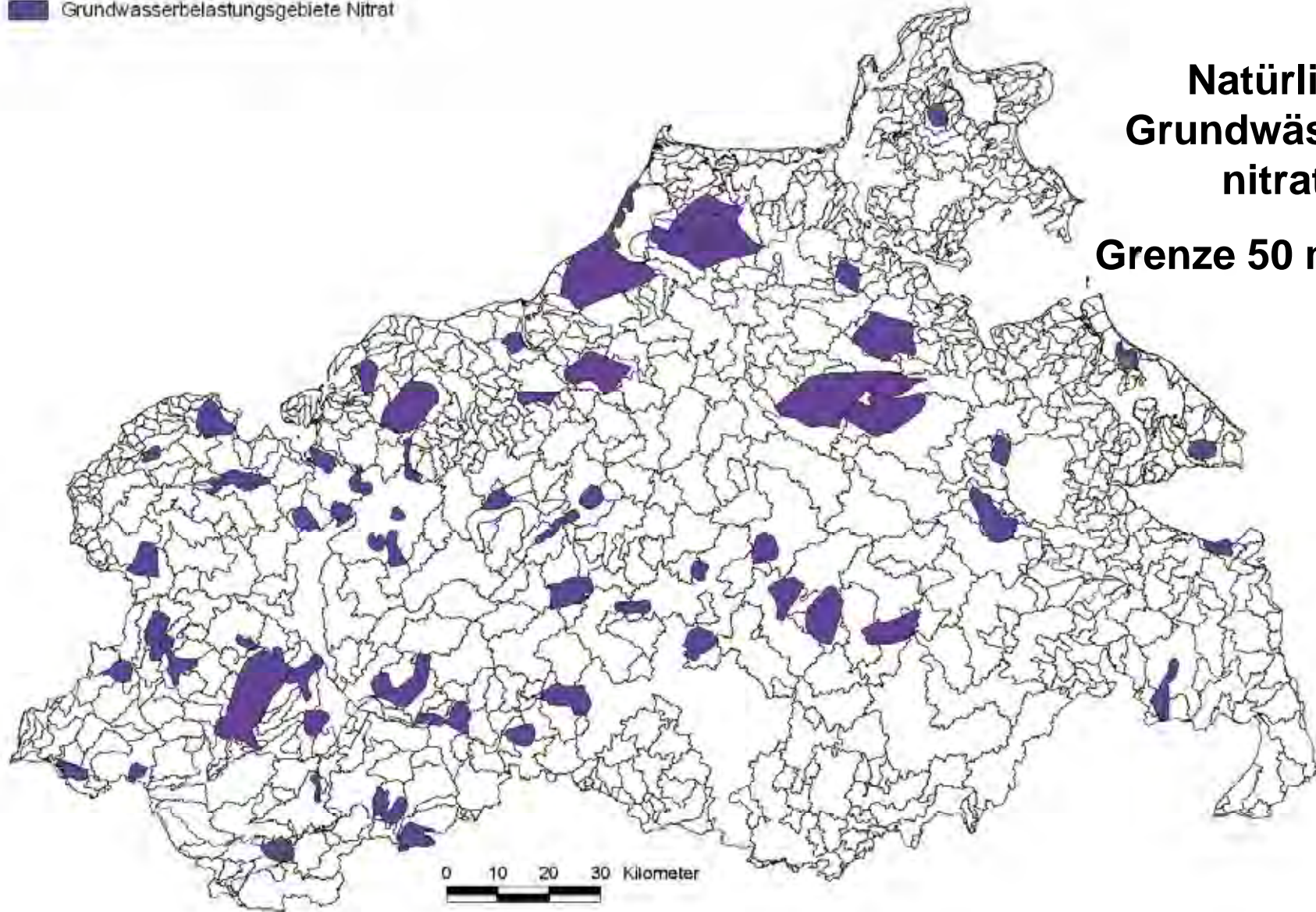
8. Empfehlungen zu freiwilligen (förderwürdigen) Maßnahmen

Demonstrationsvorhaben

- Winterbegrünung (LFA)
- Mulchsaatverfahren (LFA)
- Gärrestmanagement (LFA)
- Dränmanagement (LUNG)
- Retentionsfläche (LUNG)
- Anhebung des Entwässerungsniveaus (LUNG)
- Moorschutz (LUNG)
- Waldmehrung (LFB, LFoA)

LUNG/HYDOR 2008: Regionalisierung der chemischen Grundwasserbelastungen (Nitrat)

 Grundwasserbelastungsgebiete Nitrat

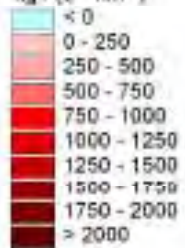


Natürliche
Grundwässer
nitratfrei
Grenze 50 mg/l

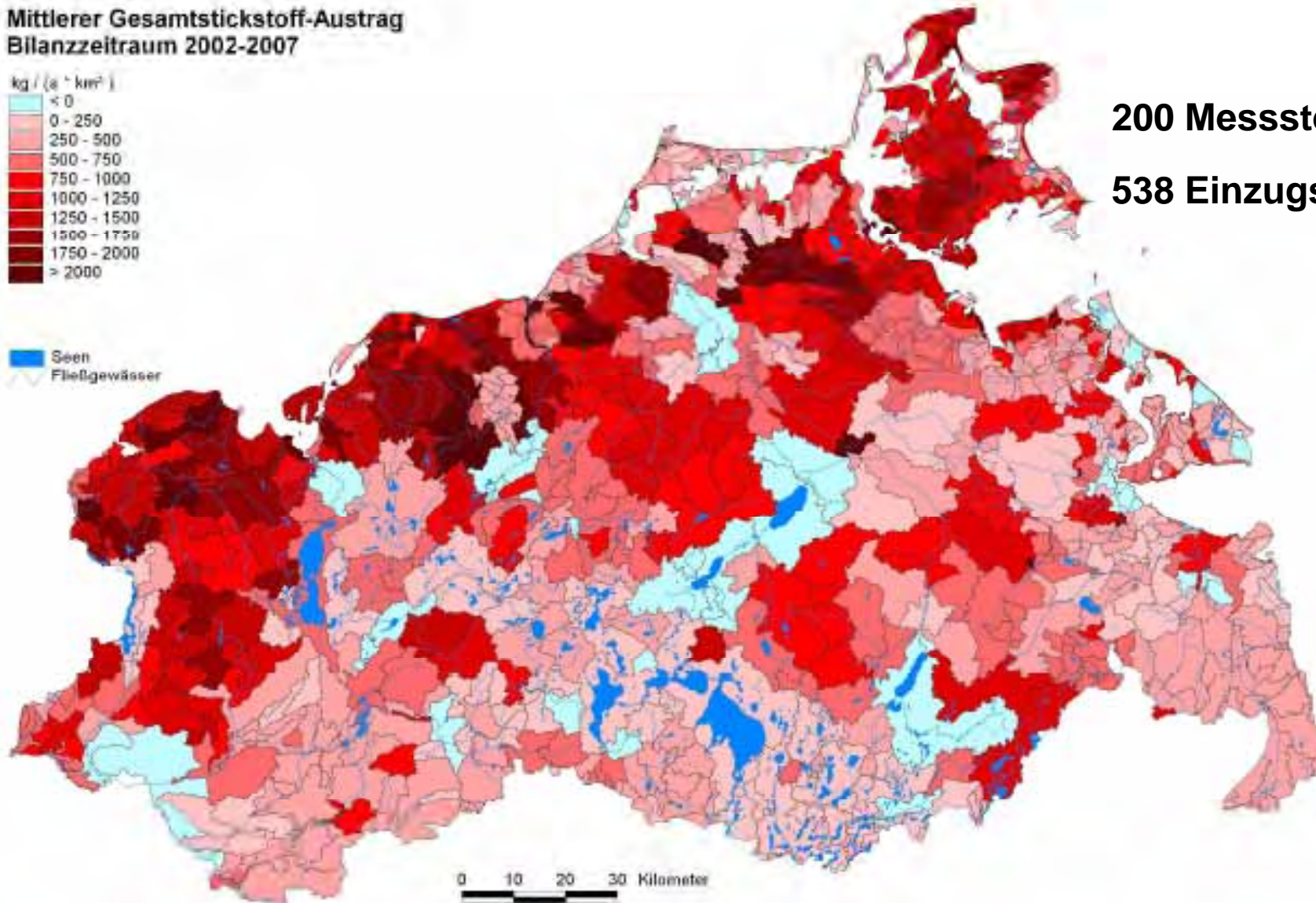
LUNG/ biota 2009: Regionalisierung der Stickstoff-Belastung in Oberflächengewässern

Mittlerer Gesamtstickstoff-Austrag
Bilanzzeitraum 2002-2007

kg / (a * km²)



Seen
Fließgewässer



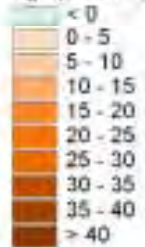
200 Messstellen

538 Einzugsgebiete

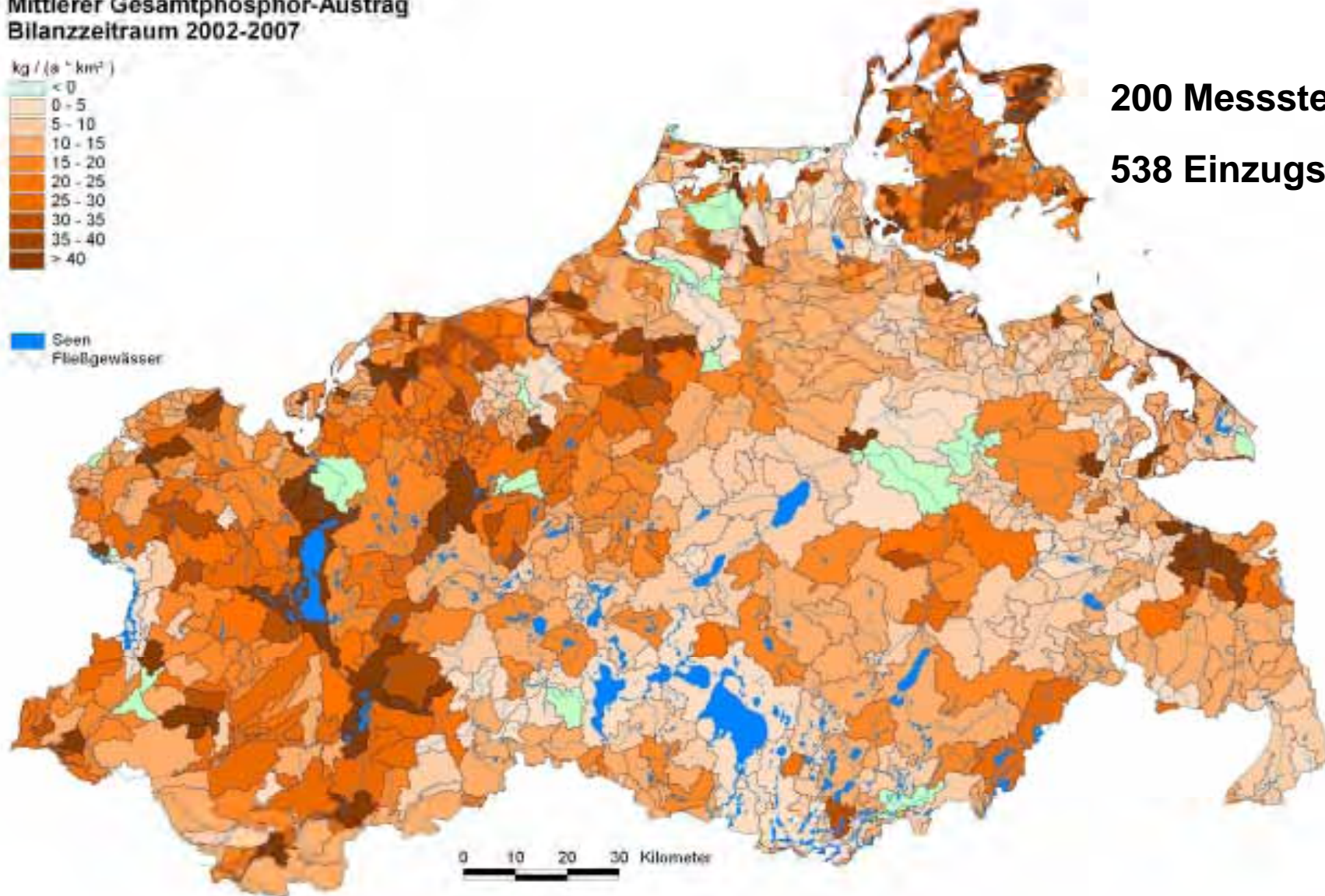
LUNG/ biota 2009: Regionalisierung der Phosphor-Belastung in Oberflächengewässern

Mittlerer Gesamtphosphor-Austrag
Bilanzzeitraum 2002-2007

kg / (a * km²)



Seen
Fließgewässer



200 Messstellen

538 Einzugsgebiete

**Welcher Zusammenhang besteht
zwischen Nährstoffquellen
und im Gewässer gemessenen Belastungen**

- a) räumlich**
- b) zeitlich**
- c) quantitativ ?**

Quantifizierung der N- und P-Einträge in Gewässer mit räumlicher und eintragspfadbezogener Differenzierung

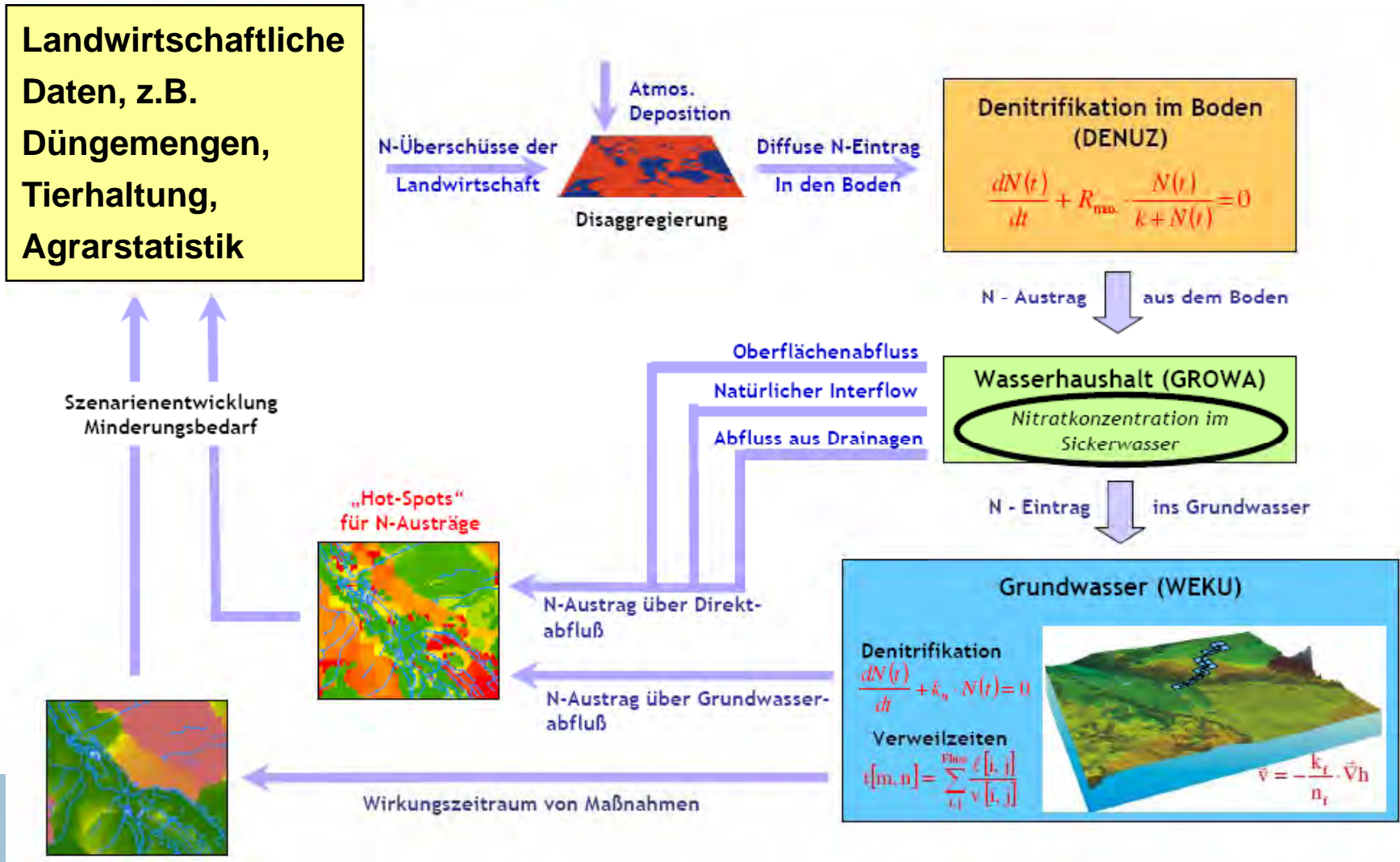
Forschungszentrum Jülich

Modellverbund:

- **GROWA (Großräumiges Wasserhaushaltsmodell mit Separierung Abflusskomponenten)**
- **WEKU (Grundwassertransportmodell)**
- **DENUZ (Denitrifikation im Boden und im Grundwasser)**
- **MEPHOS (Eintragspfade Phosphor)**

Mengen und Eintragspfade

Vorgehensweise bei der Stickstoffmodellierung mit GROWA / DENUZ / WEKU



LUNG/biota 2010: Ermittlung von Umfang und Intensität künstlicher Flächenentwässerung

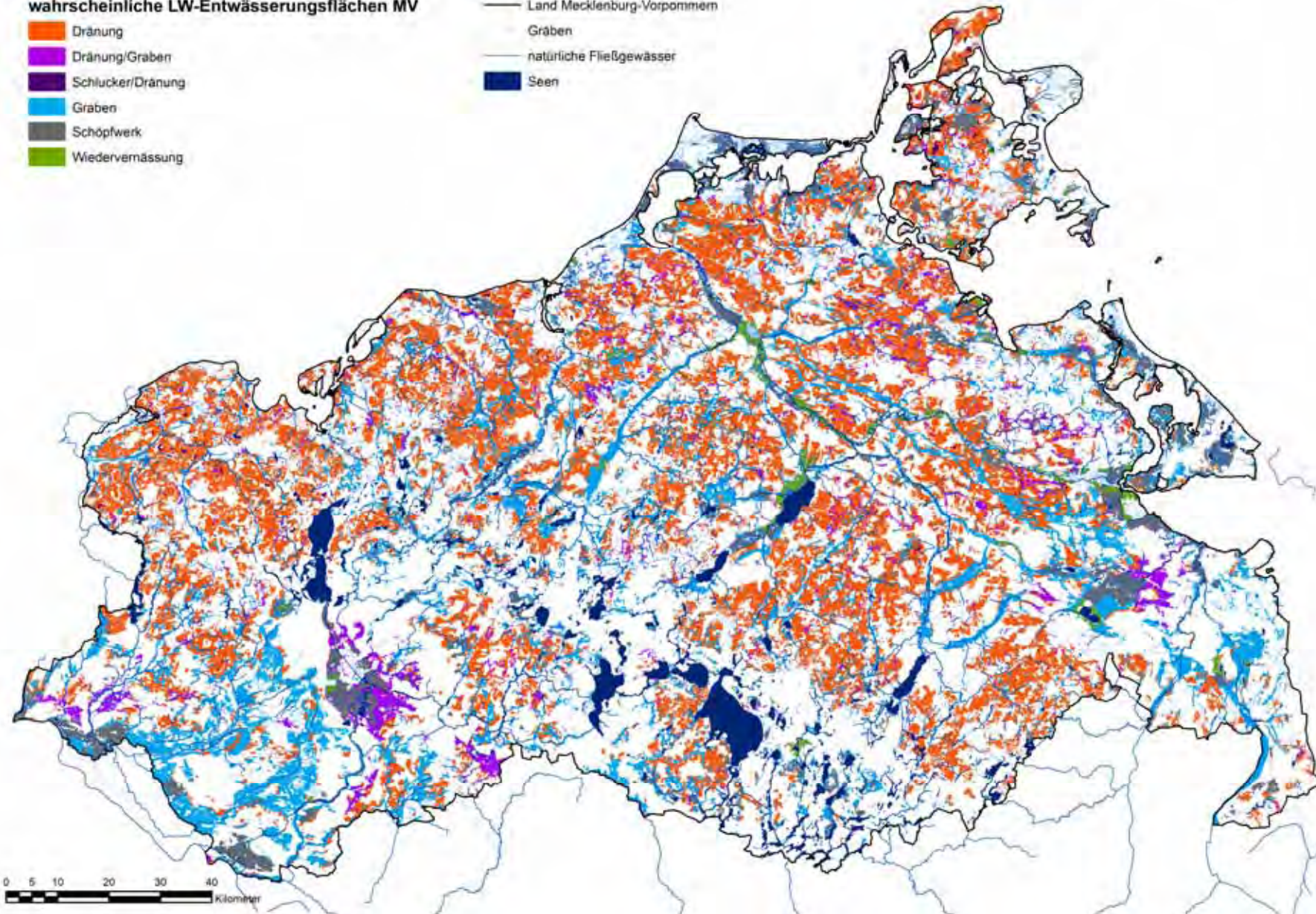
	Entwässerungstyp	Haupteinzugsgebiet [ha]		Gesamt [ha]
		Nordsee	Ostsee	Mecklenburg-Vorpommern
Acker	Dränung	60.636	368.442	429.078
	Dränung/Graben	8.965	19.248	28.213
	Graben	39.371	50.877	90.249
	Schlucker/Dränung	833	5.984	6.817
	Schöpfwerk	8.980	13.290	22.270
	Wiedervernässung	101	556	656
	Gesamt	118.885	458.398	577.283
Grünland	Dränung	10.770	44.022	54.792
	Dränung/Graben	10.992	21.680	32.672
	Graben	40.141	105.879	146.020
	Schlucker/Dränung	146	438	584
	Schöpfwerk	14.401	43.884	58.285
	Wiedervernässung	1.392	13.659	15.051
	Gesamt	77.843	229.561	307.404

LUNG/biota 2010: Ermittlung von Umfang und Intensität künstlicher Flächenentwässerung

wahrscheinliche LW-Entwässerungsflächen MV

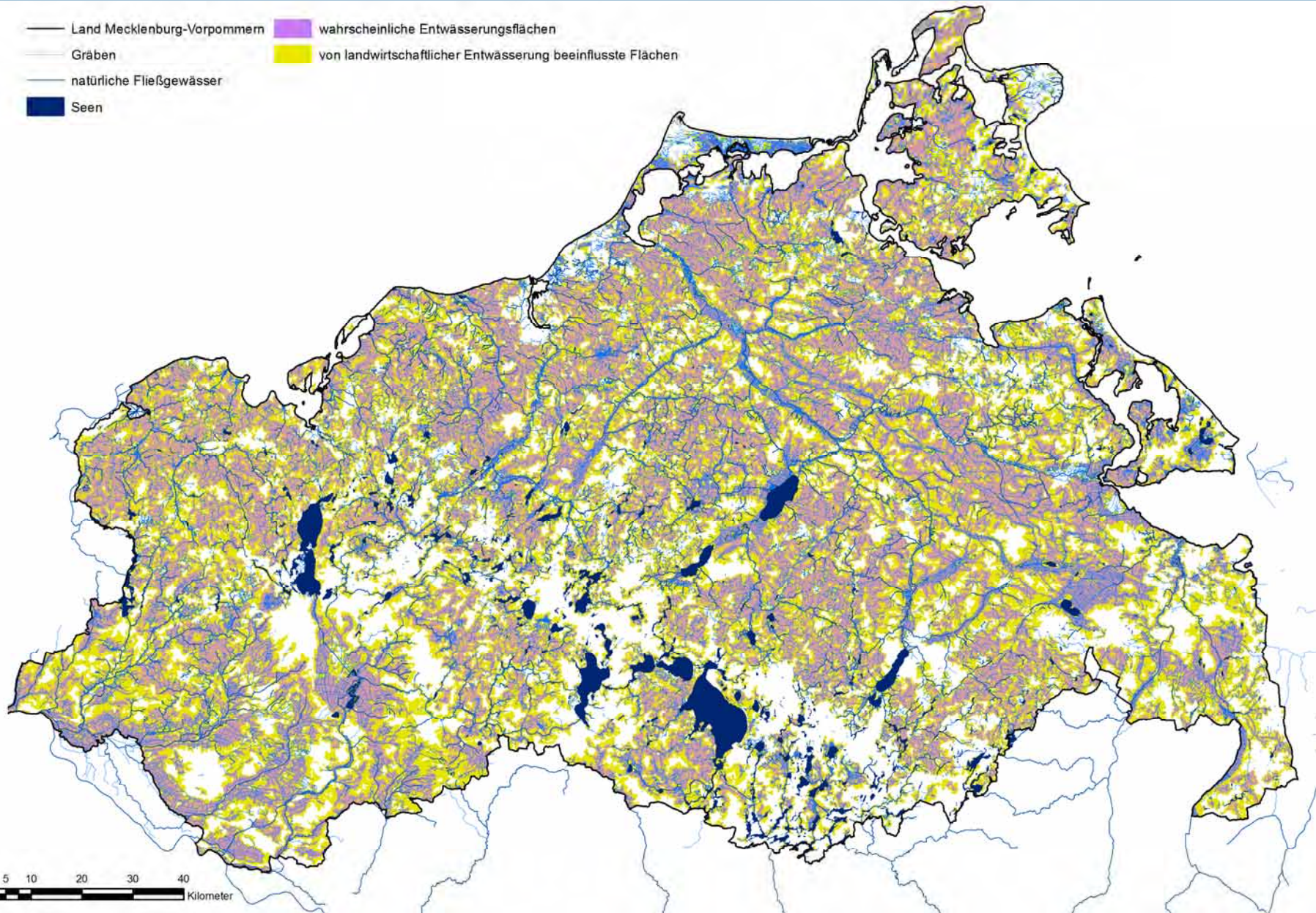
- Dränung
- Dränung/Graben
- Schlucker/Dränung
- Gräben
- Schöpfwerk
- Wiedervernässung

- Land Mecklenburg-Vorpommern
- Gräben
- natürliche Fließgewässer
- Seen



LUNG/biota 2010: Ermittlung von Umfang und Intensität künstlicher Flächenentwässerung

- Land Mecklenburg-Vorpommern
- Gräben
- natürliche Fließgewässer
- Seen
- wahrscheinliche Entwässerungsflächen
- von landwirtschaftlicher Entwässerung beeinflusste Flächen



Ermittlung der Verweilzeiten in den Grundwasserdeckschichten

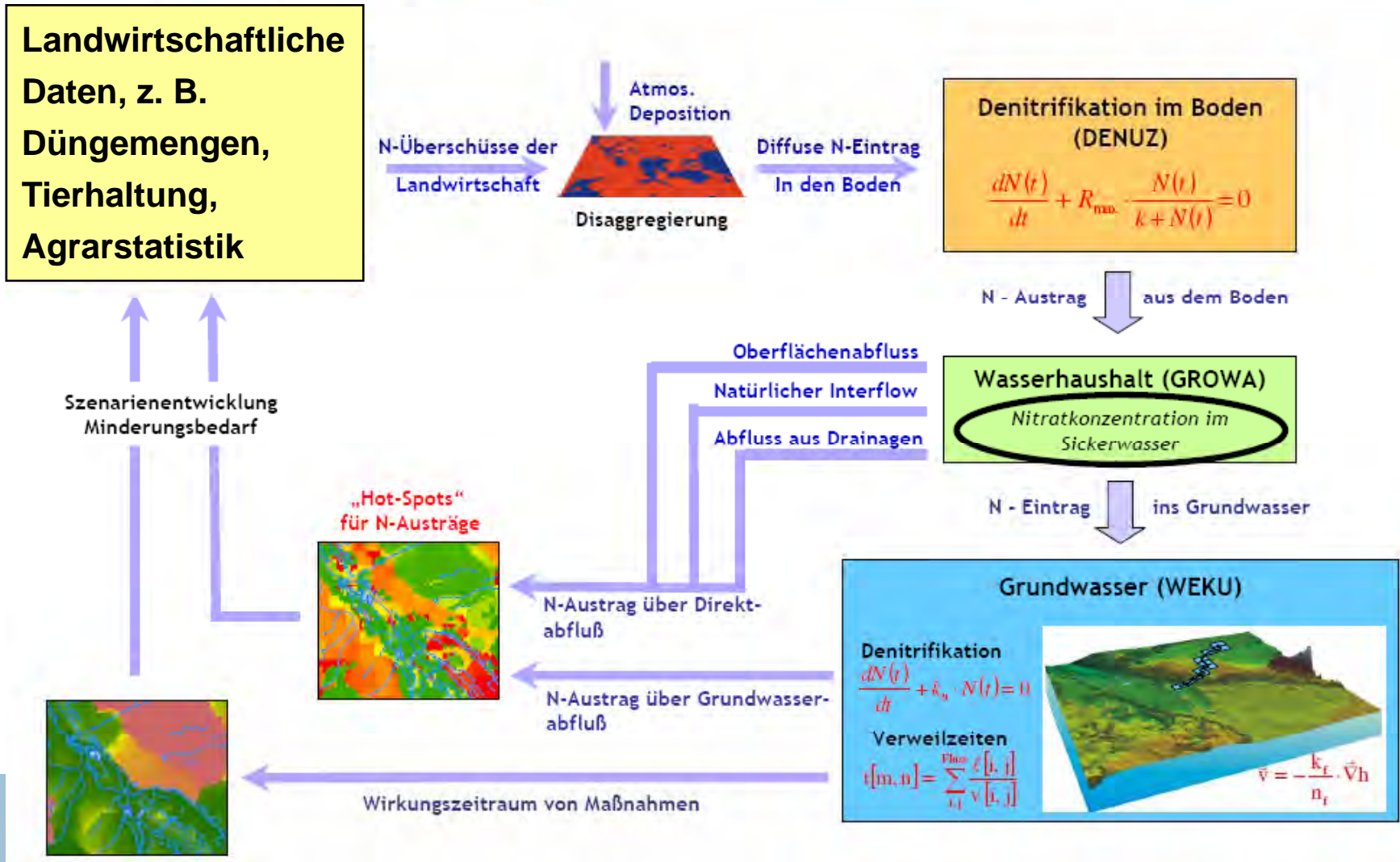
- Durchwurzelte Bodenzone – Sickerwasser – Deckschichten – Grundwasser – Aquifer – Oberflächengewässer
- Abbauprozesse (z. B. Denitrifikation) – Mengenfaktor
- Verweilzeit – Zeitfaktor (Belastungen, Maßnahmeneffekte)

Ermittlung grundwasserbeeinflusster Oberflächengewässer

- Definition „Entlastungsgebiet“
- Ermittlung von Oberflächengewässer-Einzugsgebieten mit ausgeprägtem Grundwasserzustrom

Mengen und Eintragspfade

Vorgehensweise bei der Stickstoffmodellierung mit GROWA / DENUZ / WEKU



Berechnung von Szenarien

Betrachtungsebene: Flussgebietseinheiten (WRRL-Berichtspflicht)

Modellierung als Instrument zur Entscheidungsfindung

Zielbeispiel: Alle Fließgewässer haben 3 mg/l N und 0,1 mg/l P.

- **Mit welchen Maßnahmen (-kombinationen) auf wie viel ha Fläche kann das Ziel erreicht werden ?**
- **Welche Maßnahmen werden im Land favorisiert ?**
- **Wie kosteneffektiv sind welche Maßnahmenkombinationen ?**
- **In welchem Zeitraum werden die Maßnahmen wirksam ?**
- **Wie sind ggf. Förderrichtlinien zu bemessen (ha Zielgebiet, €) ?**

Handlungsansätze zur Verminderung der Nährstoffbelastungen in Deutschland



Landesamt für Umwelt,
Naturschutz und Geologie

Sachsen: Förderprogramm Umweltgerechte Landwirtschaft

- 10 m Gewässerrandstreifen ist gute fachliche Praxis
- Zwischenfrüchte, Untersaaten, Mulchsaat (42 – 66 €/ ha)

Thüringen: KULAP Thüringen - Programmteil W

- W 1 N-Zielsalden < 50 kg/ ha (45 €) oder < 30 kg/ha (70 €)
- W 21 Zwischenfrüchte, Untersaaten (70 €/ ha)
- W 22 Mulch-, Direktsaatverfahren (54 €/ ha)
- W 3 Uferrandstreifen (Blühstreifen, bis 540 €/ ha)

Handlungsansätze zur Verminderung der Nährstoffbelastungen in Deutschland

Schleswig-Holstein:

- Untersaaten, Zwischenfruchtanbau (bis 70 €/ha)
- Gewässerschonstreifen (372 €/ ha)
- umweltfreundliche Ausbringungsverfahren (bis 30 €/ ha Bezugsfläche)
- Entwicklung von Fließgewässern und Seen

Brandenburg:

Richtlinie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes und Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Wasserressourcen im ländlichen Raum

Wirkungsabschätzung möglicher Maßnahmen für die FGE Elbe

(ohne Betrachtung Kosteneffektivität):

Reduzierungspotential der N-Frachten in die Elbe durch

- **Umsetzung Düngeverordnung: 19 %**
- **Maßnahmen der Siedlungswasserwirtschaft: 0,35 %**
- **Maßnahmen des landwirtschaftlichen Wasserbaus (naturnahe Gewässerentwicklung, Retention, Moorschutz etc.): 7 %**

Maßnahmekatalog Mecklenburg-Vorpommern:

- **Allgemeine Maßnahmen Landwirtschaft (29)**
- **Allgemeine Maßnahmen landwirtschaftlicher Wasserbau (9)**
- **Fruchtartenspezifische Maßnahmen**
(12 Fruchtarten, 121 Maßnahmen, Schwerpunkt Hauptkulturen,
Getreide (Winterformen), Raps, Mais, Kartoffeln, Zuckerrüben,
Feldgras (Ackerfuttergras) und Feldgemüse, Bodengüte „leicht,
mittel und schwer“)

N-Düngung – Forschungsthemen (LFA)

THEMA		
3	Kurztitel:	Düngestrategie
4	Langtitel:	Einführung neuer Düngungsstrategien in der Mähdruschfruchtproduktion zur Verringerung von Stoffeinträgen in das Grundwasser und zur Minderung von Bilanzüberschüssen aus der Düngung
5	Nummer:	11/01
6	Bearbeiter:	N.N.
7a	Laufzeit: <i>Beginn:</i>	2010
7b	<i>Ende:</i>	2014

ZIELSTELLUNG

- | | |
|----|--|
| 8a | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weiterentwicklung und Praxistest von Verfahren zur Depotdüngung mit Stickstoff um die Effizienz zu verbessern und Nährstoffverluste zu verringern ▪ Entwicklung von Beratungsgrundlagen zur Düngeempfehlung für Raps unter Berücksichtigung der N-Herbstaufnahme ▪ Entwicklung von Beratungsgrundlagen für die Düngung von Weizen mit dem Ziel der Vermeidung von N-Überhängen bei gleichzeitiger Qualitätssicherung |
|----|--|

METHODEN

- | | |
|----|---|
| 8b | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfung und Entwicklung von Empfehlungen zur Düngung in Exaktversuchen der LFA ▪ Anpassung ausgewählter Beratungsgrundlagen durch Parzellenversuche und Praxisdemonstrationen in Belastungsgebieten ▪ Prüfung der Anwendbarkeit in Pilotprojekten |
|----|---|

N-Düngung – Forschungsthemen (LFA)

THEMA			
3	Kurztitel:	Simulationsmodell Bodenstickstoff	
4	Langtitel:	Verringerung des N-Austrages unter Ackerland in MV durch modellgestützte Verfahren zur Simulation des pflanzenverfügbaren Stickstoffs im Boden	
5	Nummer:	11/03	
6	Bearbeiter:	N.N.	
7a	Laufzeit: Beginn:	2010	
7b	Ende:	2014	

ZIELSTELLUNG

- 8a
- Weiterentwicklung und Praxistest eines prozessorientierten Beratungsmodells zur Ermittlung optimaler N-Düngergaben
 - Qualifizierung von Düngeempfehlungen für ein breiteres Fruchtartenspektrum unter Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Arbeitsabläufe
 - Einführung in ausgewählte Landwirtschaftsbetriebe und Beratungsunternehmen

METHODEN

- 8b
- Validierung von bestehenden Modellen zur Ermittlung optimaler D-Düngergaben unter den Bedingungen von MV
 - Anpassung eines ausgewählten Modells durch Parzellenversuche und Praxisdemonstrationen in Belastungsgebieten
 - Prüfung der Anwendbarkeit des Modells in Pilotprojekten

Biogasgülle – Forschungsthema (LFA)

THEMA		
3	Kurztitel:	Düngung mit Biogasgülle
4	Langtitel:	Folgeabschätzung des Einsatzes von Biogasgülle auf Natur und Umwelt unter besonderer Berücksichtigung der Vermeidung von Stoffeinträgen in das Grund- und Oberflächenwasser und der Nutzung als Pflanzennährstoff
5	Nummer:	11/02
6	Bearbeiter:	N.N.
7a	Laufzeit: Beginn:	2010
7b	Ende:	2014

ZIELSTELLUNG	
8a	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Untersuchung zur Nährstoffeffizienz und zur Düngewirkung von Biogasgülle unter Berücksichtigung <ul style="list-style-type: none"> - differenzierter Standortbedingungen - physikalisch und chemisch unterschiedlicher Substratzusammensetzung - Fruchtarten angepasste Applikationstermine ▪ Erarbeitung von Beratungsempfehlungen zur Stickstoffkonservierung und effiziente Nährstofflieferung aus Biogasgülle ▪ Einfluss der Ausbringungstechnologie auf die Düngewirkung und auf die Verringerung von Emissionen und diffusen Stoffausträgen

METHODEN	
8b	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfung und Entwicklung von Empfehlungen zur Düngung in Exaktversuchen ▪ Bilanzierung und stoffliche Untersuchungen von Nährstoffflüssen bei der Anwendung von Biogasgülle ▪ Praxisversuche und Demonstration mit neuen technischen Lösungen zur Gülledüngung

Winterbegrünung und Mulchsaat (LFA)

THEMA		
3	Kurztitel:	Winterbegrünung und Mulchsaat
4	Langtitel:	Erarbeitung eines Maßnahmenkataloges zur Verringerung diffuser Stoffeinträge und Erosionen durch Winterbegrünung und Mulchsaatverfahren
5	Nummer:	11/04
6	Bearbeiter:	N.N.
7a	Laufzeit: <i>Beginn:</i>	2010
7b	<i>Ende:</i>	2014

ZIELSTELLUNG	
8a	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Untersuchung zur Eignung und Anbautechnik verschiedener Fruchtarten für den Erosionsschutz ▪ Stickstoffbindung und -freisetzung von Sommer- und Winterzwischenfrüchten bei nachfolgendem Maisanbau ▪ Einfluss der Winterbegrünung auf Nährstoffverlagerungen im Boden und auf die Verringerung von diffusen Stoffausträgen ▪ Wirkung von Mulchsaaten zur Verringerung von Winderosion in Silomais

METHODEN	
8b	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen über neuere Forschungsergebnisse zum Anbau verschiedener Fruchtarten und zur Wirkung entsprechend der Zielstellung ▪ Parzellenversuche und Praxisdemonstrationen in Belastungsgebieten zur Prüfung der Anbaueignung und zur Anpassung der Produktionstechnik ▪ Prüfung der Anwendbarkeit in Pilotprojekten

Demonstrationsvorhaben „Dränmanagement“

TGL 42812/01...10 „Bodenwasserregulierung“

„Richtlinie zur Vorbereitung, Ausführung und für das Betreiben von Dränanstaussystemen“ (ehem. Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit, heute ZALF Müncheberg, 1989)

Ziel heute: Bodenwasserrückhalt unter Ausnutzung der Denitrifikation im Boden

Geeignet für gedränte, gut entwässerbare Standorte, auch Beregnungsstandorte, mit relativ geringen Gefälleverhältnissen (< 1%, Reliefunebenheiten < 0,3 m)

Messprogramm, Handlungsempfehlungen

Gemeinsames Konzept LFA/LFB/LUNG

- Projekte LUNG -



Landesamt für Umwelt,
Naturschutz und Geologie

Demonstrationsvorhaben „Retentionsfläche“

4 Anlagen in BB

Wirksamkeit unter Bedingungen in M-V

Ziel: Zwischenspeicherung von Dränwasser / Oberflächenabfluss unter Ausnutzung der Denitrifikation im Flachwasser / Boden, Sedimentation, Stoffumsatz in Pflanzen

Geeignet für gedränte Standorte in kuppigem Gelände

Nutzung natürlicher Geländeformen (feuchte Senken, Sölle, geeignete Uferbereiche an Binnengräben und Gewässern, Gewässerrandstreifen)

Kooperation ZALF, IGB Berlin (RADOST), WBV Warnow/Beke

Messprogramm, Handlungsempfehlungen

Moorschutzprojekt „Nährstoffrückhalt im wiedervernässten Niedermoor am kleinen Landgraben“

Intakte Moore wirken als Filter (Senke) für Nährstoffe

**Entwässerte (bewirtschaftete) Moore wirken als Nährstoffquelle auf
Gewässer**

**Ziel: Analyse der Nährstoffeinträge aus den angrenzenden
Ackerflächen und der Retentionsprozesse im Moorkörper,
verallgemeinerungsfähige Vorhersagen des Phosphor- und
Nitratrückhalts nach Wiedervernässung des Moores**

**Forschungsteil: Flachabtorfung des degradierten
Vererdungshorizontes**

Kooperation: Landgesellschaft MV, IGB Berlin, WBV Jarmen

Gemeinsames Konzept LFA/LFB/LUNG - Projekte LUNG -



Renaturierte Moorschutzfläche Klaber (Foto: Koch, 2007)

Gemeinsames Konzept LFA/LFB/LUNG - Projekte LUNG -



Ein Soll als Wasser- und Nährstoffspeicher (Foto: Lippert/Wölfel)

Konzept zur Verringerung der diffusen Nährstoffbelastungen in den Oberflächengewässern und im Grundwasser
Franka Koch, LUNG M-V

15. Gewässersymposium des LUNG am 15.06.2010, Güstrow

Gemeinsames Konzept LFA/LFB/LUNG - Projekte LUNG -

Retentionsfläche



Gemeinsames Konzept LFA/LFB/LUNG - Projekte LUNG -



Gewässerentwicklungstreifen

(Foto: Koch, 2007)

Konzept zur Verringerung der diffusen Nährstoffbelastungen in den Oberflächengewässern und im Grundwasser
Franka Koch, LUNG M-V

15. Gewässersymposium des LUNG am 15.06.2010, Güstrow

Gemeinsames Konzept LFA/LFB/LUNG

- Projekte LUNG + LFA + LFB -



Konzept zur Verringerung der diffusen Nährstoffbelastungen in den Oberflächengewässern und im Grundwasser
Franka Koch, LUNG M-V

15. Gewässersymposium des LUNG am 15.06.2010, Güstrow