



**Ministry of Environment
of Denmark**

Environmental
Protection Agency

Zustandsbewertung gemäß der Wasserrahmenrichtlinie

Zustandsbewertung
gemäß der
Wasserrahmenrichtlinie

13. September 2022

Luc Taliesin Eisenbrückner

Dänisches Umweltministerium



Ministerium-
Statssekretariat
Ministerial-direktion

Umweltamt

Amt für Naturverwaltung



- Ca. 2000 Mitarbeiter
- <https://en.mim.dk/>
- <https://eng.mst.dk/>

Zuständigkeiten – Grundwasserverwaltung und -schutz

Kommunale Aufgaben (98 Kommunen)

- Genehmigungen
 - Bohrungen
 - Wasserentnahme
 - Entwässerungsgenehmigungen zur Grundwasserabsenkung

- Kontrolle von Wasserwerken
- Kontrolle der einzelnen Trinkwassererzeuger

- Aktionsprogramme zum Schutz des Grundwassers

- Wasserversorgungspläne
- Klimaanpassungspläne



Zuständigkeiten – Grundwasserverwaltung und -schutz

Staatliche Aufgaben

- Übergeordnete und praktische Verantwortung für Monitoring von Grundwasserbeschaffenheit und –menge
- Grundwasserkartierung und Abgrenzung von bohrungsnahen Schutzzonen
- WRRL / GWRL: Ausarbeitung der Wasserbewirtschaftungspläne
- Implementierung der Nitrat- und der Trinkwasser-richtlinie
- Implementierung anderer Richtlinien (z.B. bzgl. Pestiziden: Aktionspläne und Zulassungsverfahren)
- Finanzielle und organisatorische Regulierung von Wasserversorgungsunternehmen und von Trink- und Abwasserabgaben

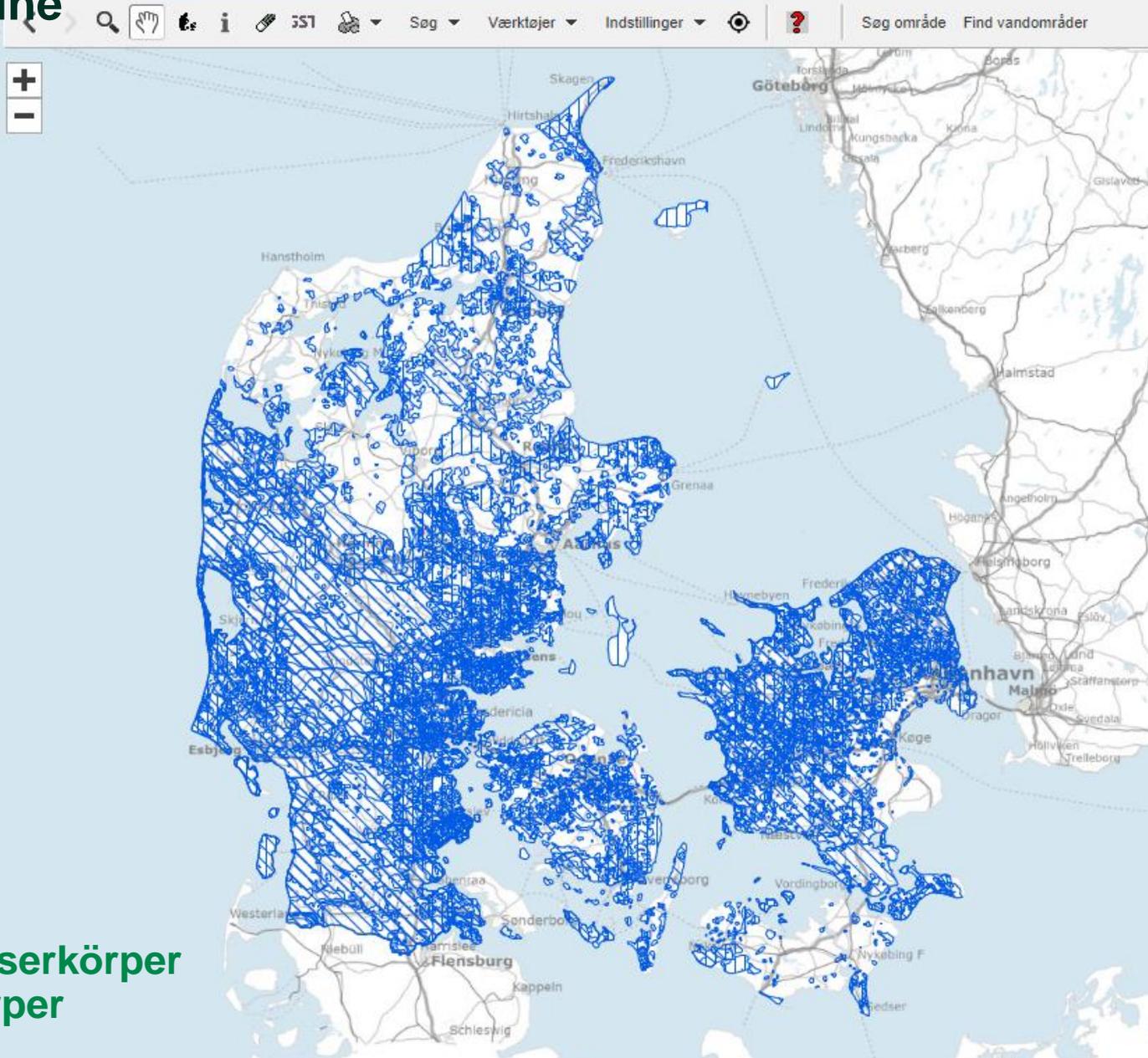
Regionale Aufgaben (5 Regionen)

- Kartierung und Reinigung kontaminierter Flächen (Bodenverschmutzung)



Grundwasserschutz – Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie

VP3 høring - Vandområdedistrikter og hovedvæl	0/2
VP3 høring - Vandområdenes afgrænsning	2/6
Afgrænsning, Vandløb	<input type="checkbox"/>
Afgrænsning, Søer	<input type="checkbox"/>
Afgrænsning, Kystvande	<input type="checkbox"/>
Afgrænsning, Grundvand,	<input checked="" type="checkbox"/>
Afgrænsning, Grundvand, regionale	<input type="checkbox"/>
Afgrænsning, Grundvand, dybe	<input checked="" type="checkbox"/>
VP3 høring - Karakterisering	0/9
VP3 høring - Miljømål	0/21
VP3 høring - Påvirkninger og arealanvendelse	0/18
VP3 høring - Beskyttede områder	0/10
VP3 høring - Tilstandsvurdering	0/93
VP3 høring - Indsatser	0/20
VP3 høring - Vandløb støttedata	0/9
VP3 høring - Overvågningsstationer	0/6
Adm. grænser	0/16
Adm. grænser - historisk	0/4
Orlofoto	0/43
Historiske baggrundskort	0/5
Baggrundskort	1/10



- 2050 Grundwasserkörper
- 2253 GW-teilkörper

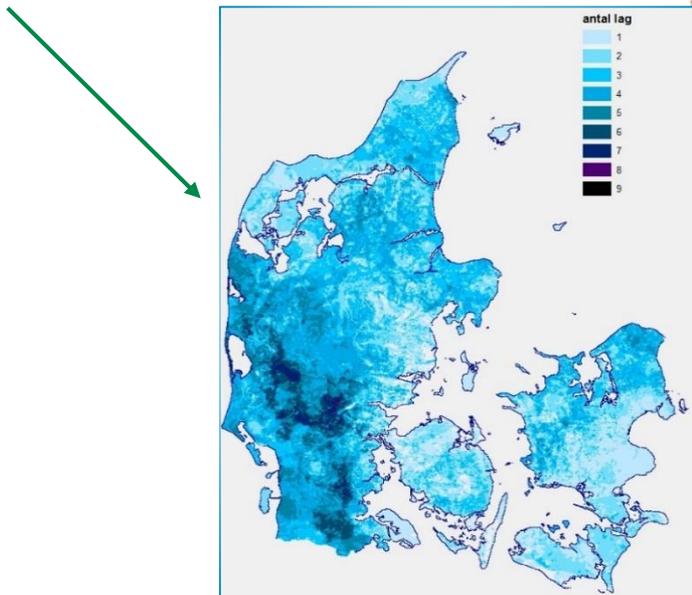
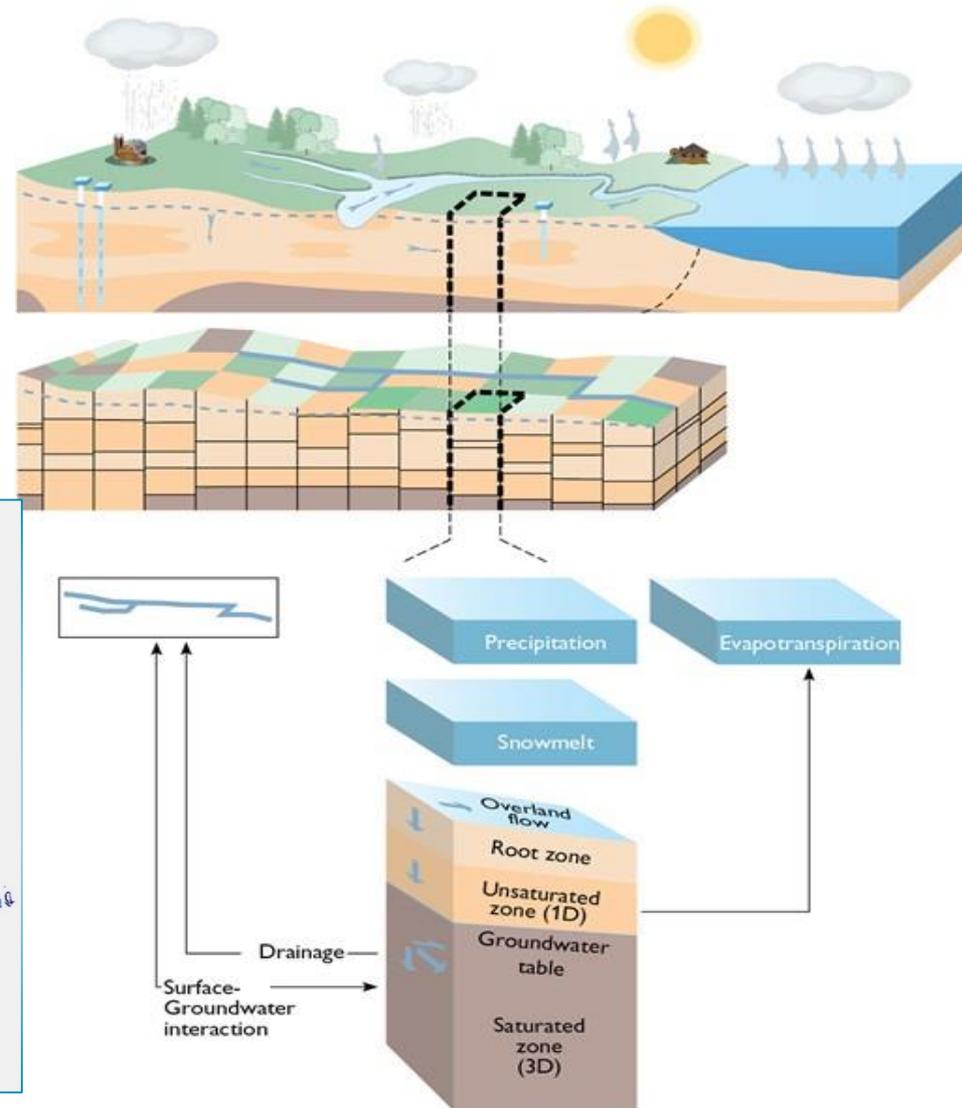
Das Nationale Wasser-ressourcen-model

3-dimensional (FDM – MIKE SHE)

Gesättigte / ungesättigte Zone/
Oberflächengewässer

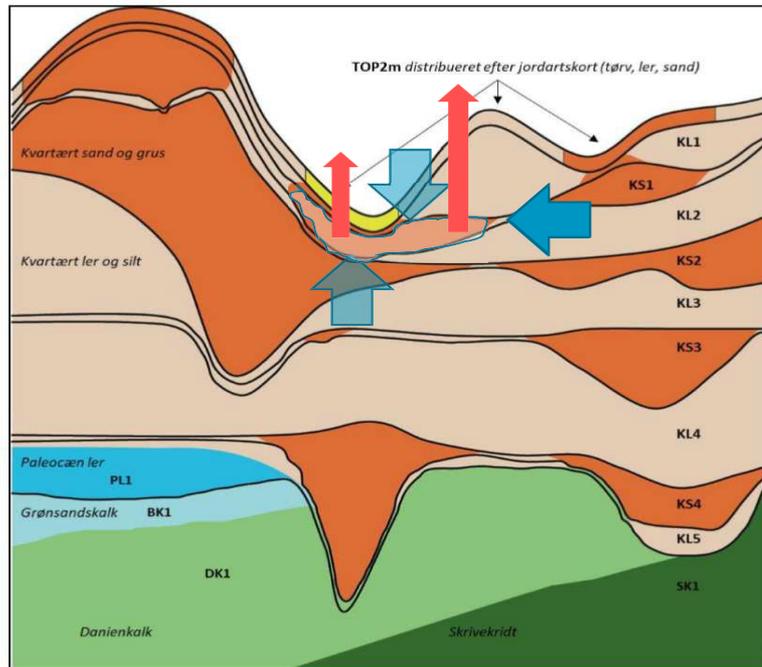
Bisher 500x500 Meter-Gitter
(Geologie:100x100)

Geologie: Grundwasserkartierung
Bis zu 9 Schichten



Konzept – Bewertung des quantitativen Zustandes

- Auswirkungen der Wasserentnahme auf
 - Den ökologischen Zustand von Fließgewässern
 - Die Wasserbilanz



Die Figur veranschaulicht die Berechnung der Wasserbilanzen für den Grundwasserkörper

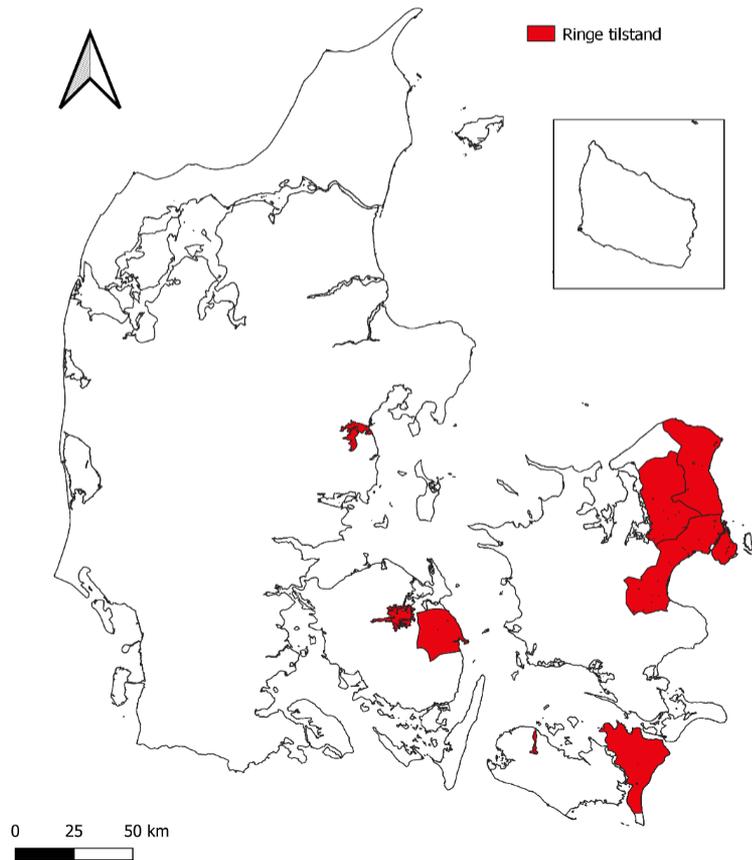
Periode 2011-2017:

- ΣI (Wasserentnahme)
- Σ Grundwasserneubildung (vertikale + horizontale Gradienten)
- Nutzungsgrad = $100 * (\Sigma I / \Sigma \text{GVD})$

- Nutzungsgrad > 30% = Grundwasserkörper mit Risiko
- Zusätzliche Parameter für Grundwasserkörper mit Risiko: Chemie (Cl, SO₄, As, Ni, Ionenaustausch), Grundwasserspiegel

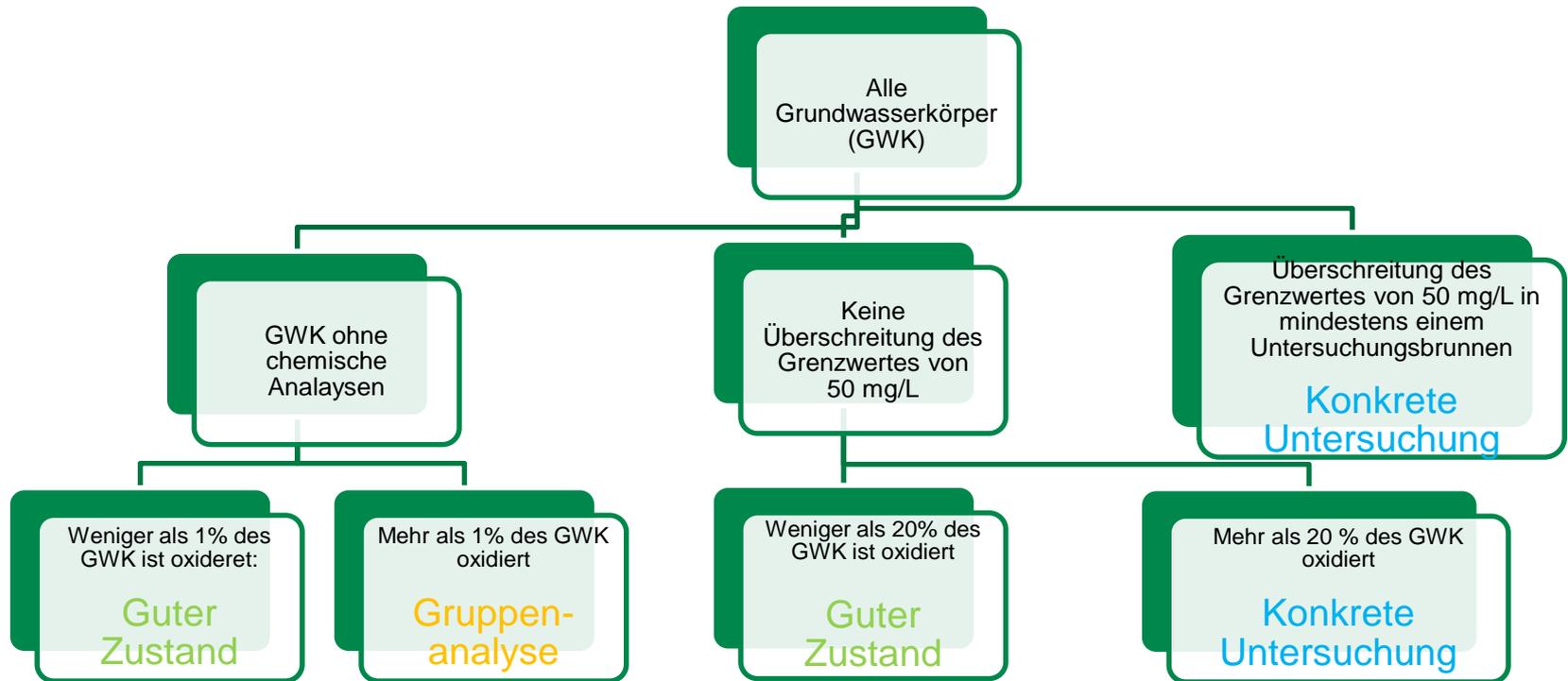
Quantitativer Zustand der Grundwasserkörper

	Gut	Schlecht	Unbekannt	Summe
Anzahl	2041	9	0	2050
Volumenprozent	95	5	0	100

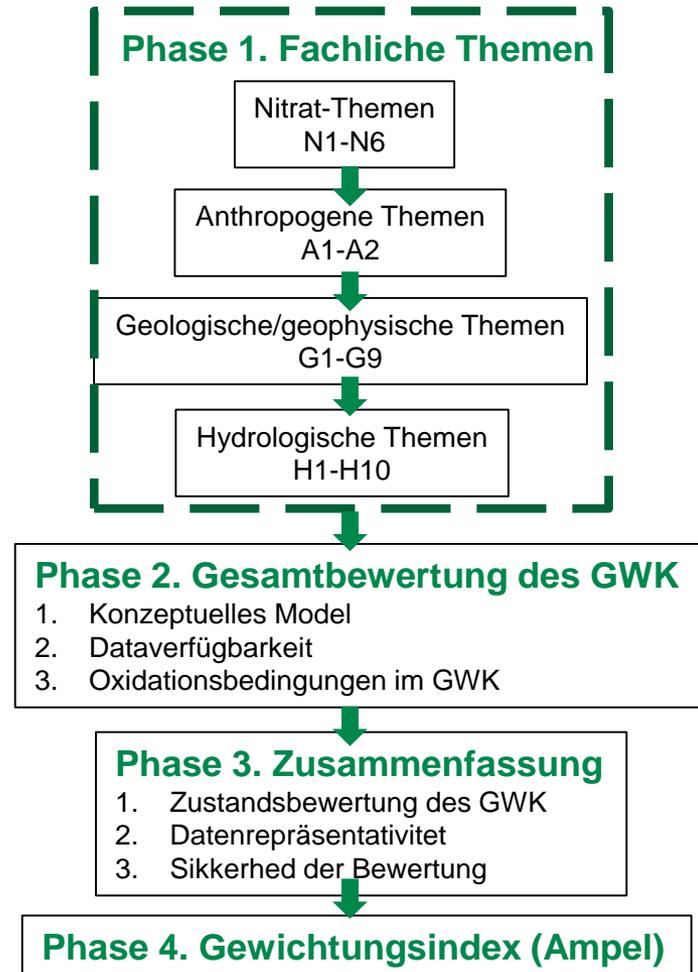


Konzept – Bewertung des Nitratbelastungsrisikos

Entscheidungspyramide



Die konkrete Untersuchung



Gesamtbewertung

Gesamtbewertung wesentlicher Probleme im Zusammenhang mit jedem Grundwasserkörper

1. Konzeptionelles Modell:

2. Bewertung der verfügbaren Daten zur genaueren Bewertung der Auswirkungen auf den Grundwasserkörper:

3. Bewertung des Ausmaßes des Nitrat-beeinflussten Grundwassers (Oxidationsverhältnis):

Zusammenfassung:

Zustandsbewertung des GK

GUT/SCHLECHT

Referenten:

Datenrepräsentativität:

GUT/SCHLECHT

Sicherheit der Bewertungen:

GROSS/MITTEL/GERING

Datum:

Signatur für das Felt Wichtigung:



Das Thema ist entscheidend für das konzeptionelle Modell



Das Thema unterstützt das konzeptionelle Modell, ist aber nicht entscheidend



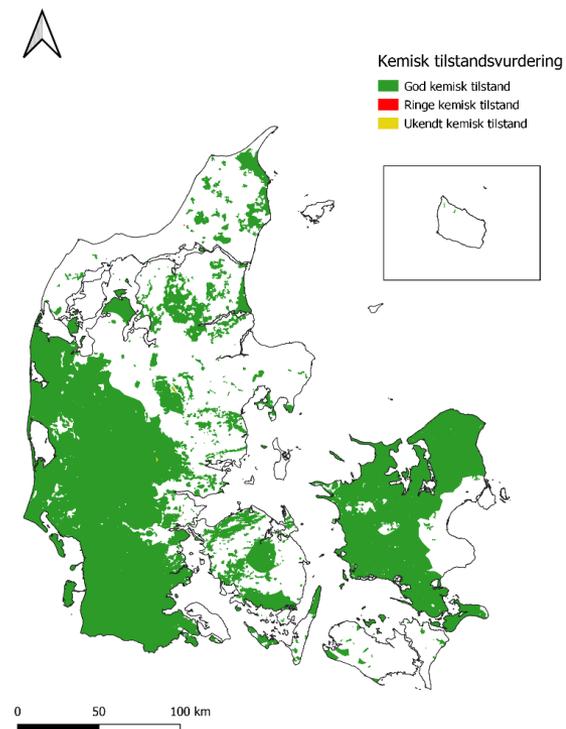
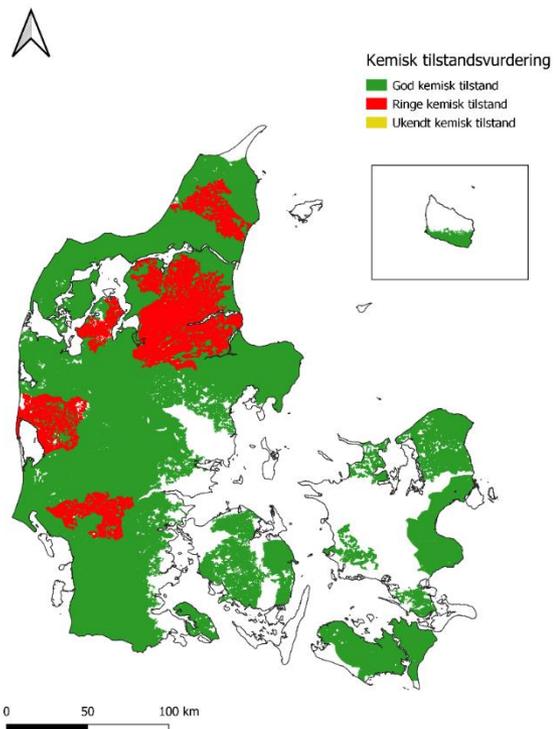
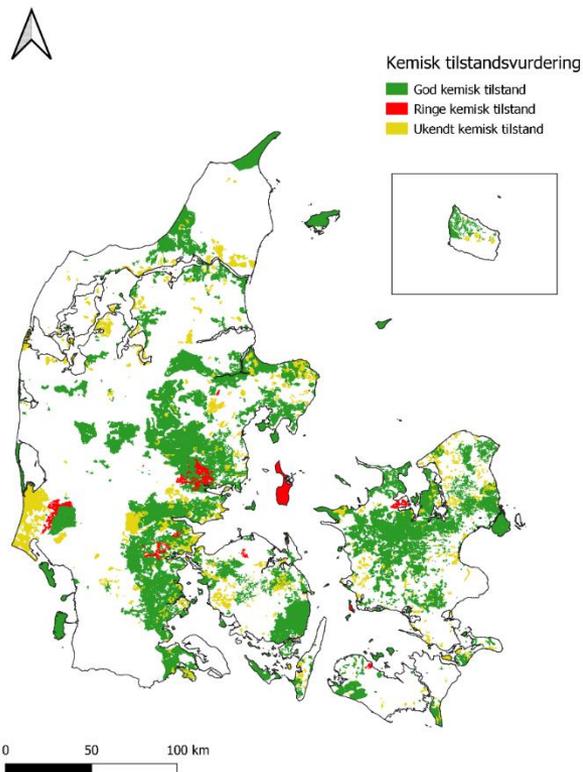
Das Thema ist für das konzeptionelle Modell nicht erforderlich



Das Thema wird aufgrund fehlender Daten nicht kompiliert



Nitratzustand der Grundwasserkörper



Chemischer Zustand der Grundwasserkörper

	Gut	Schlecht	Unbekannt	Summe
Anzahl	1763	249	38	2050
Volumenprozent	51	49	0,01	100

	Gut	Schlecht	Unbekannt	Summe
Nitrat (anzahl)	1378	24	648	2050
Nitrat (volumenprozent)	96,7	2,6	0,7	100
Chlorid (antal)	603	6	1441	2050
Chlorid (volumenprocent)	96,4	0,05	3,55	100
Spurenstoffe (anzahl)	530	29	1491	2050
Spurenstoffe (volumenprozent)	88,9	6,9	4,2	100
Pestizide (anzahl)	535	154	1361	2050
Pestizide (volumenprozent)	80,8	16,8	2,4	100
Umweltgefährdende Stoffe (anzahl)	1939	19	92	2050
Umweltgefährdende Stoffe (volumenprozent)	99,88	0,06	0,06	100
Trinkwassertest (anzahl)	X	113	X	2050
Trinkwassertest (volumenprozent)	X	40,97	X	100





**Ministry of Environment
of Denmark**

Environmental
Protection Agency

Nährstoffverluste aus der Landwirtschaft minimieren- der dänische Weg

Nährstoffverluste aus
der Landwirtschaft
minimieren-der
dänische Weg

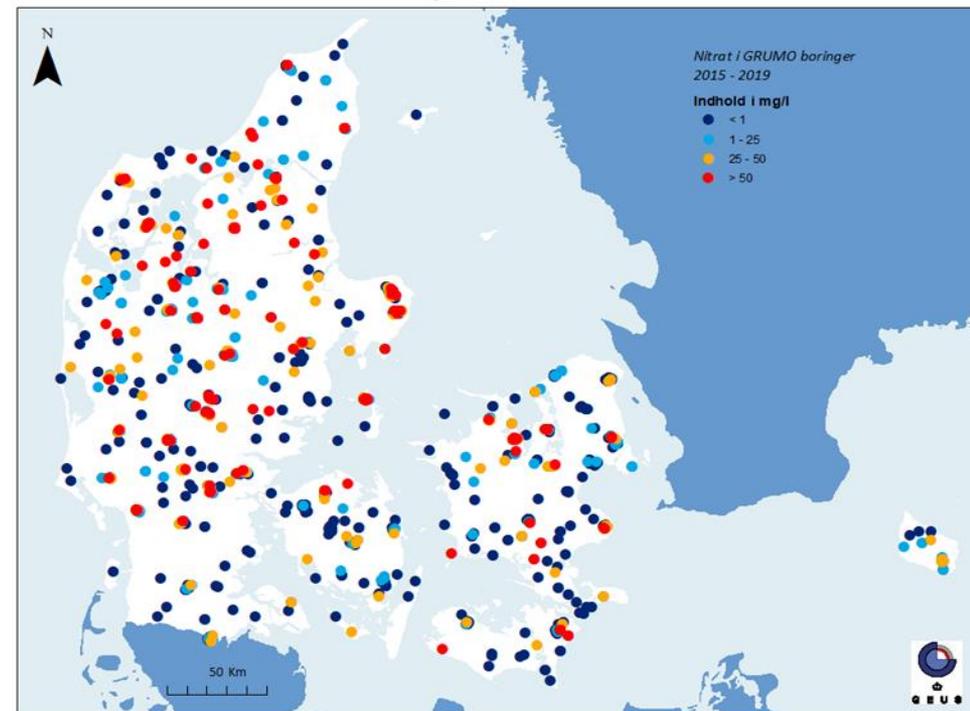
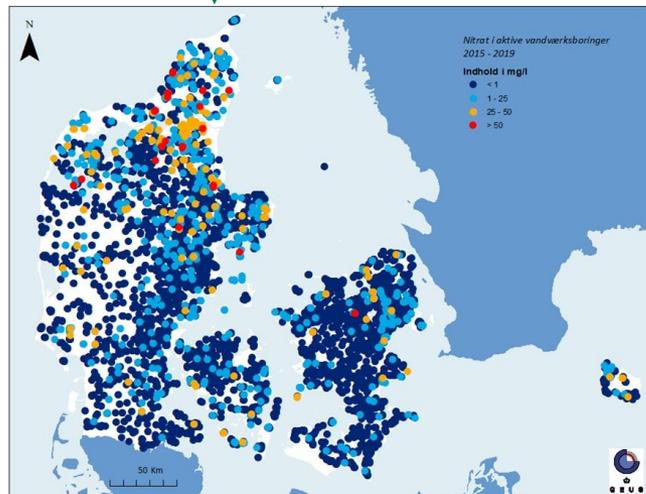
13. September 2022

Luc Taliesin Eisenbrückner

Grundwasserschutz – Umsetzung der Nitratrichtlinie

➤ Nationales Überwachungsprogramm

- 1623 nationale Messpunkte
- Zusätzlich ca. 6000 Trinkwasserbrunnen mit Nitratmessungen



Generelle Regulierung – Ausbringung von Dünger

Saisonale Beschränkungen



Geländebedingungen



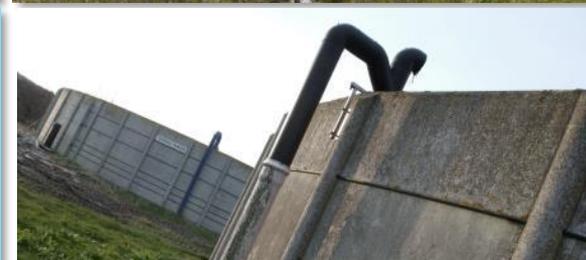
Hydrologische Bedingungen



Abstand zu Oberflächengewässern bei der Ausbringung



Lagerungsbedingungen



Ausbringungstechnik

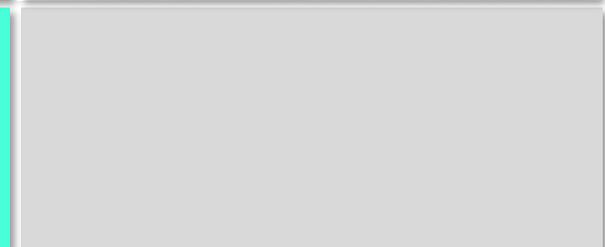


Generelle Regulierung – Anbaubedingungen und Administration

Pflicht Zwischenfruchtanbau für alle Betriebe > 10 ha
10, 4% der Fläche, bei > 0,8 GVE 14,4%
N in Zwischenfrüchten wird im Folgejahr eingerechnet



National, zentral festgelegte **N-Düngestandardnormen**
Konkrete Werte lokal differenziert



Pflicht zur Erstellung einer „**Düngeerklärung**“
> 10 ha landwirtschaftlicher Fläche oder
> Wirtschafts-/organischer Dünger mit 1000 kg N oder
> Wirtschafts-/organischer Dünger 100 kg N/ha*j.



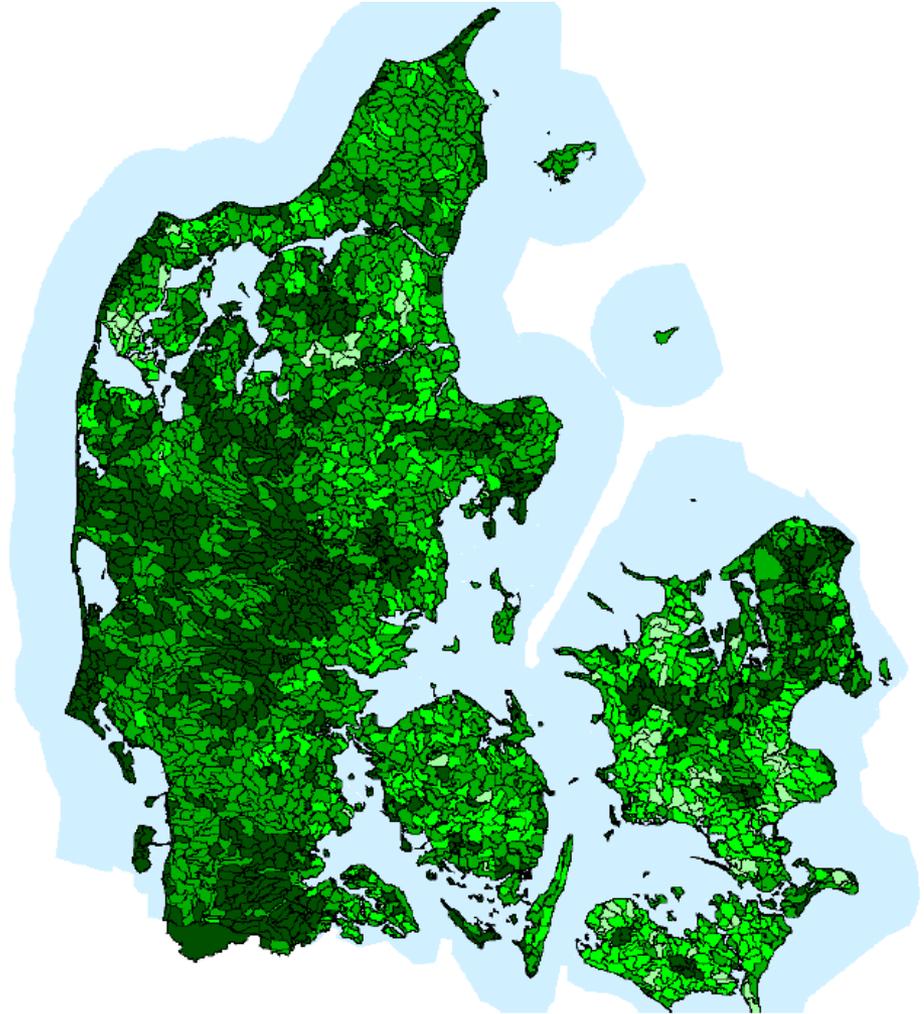
Differenzierte – gezielte Regulierung

Die gleiche Landwirtschaftspraxis kann in einigen Gegenden die aquatische Umwelt belasten, während sie woanders unproblematisch ist.

Wichtig: Holistischer Ansatz

N Retention im Wurzelbereich berechnet bis zur *Küste* (>3000 ID15-Wassereinzugsgebiete)

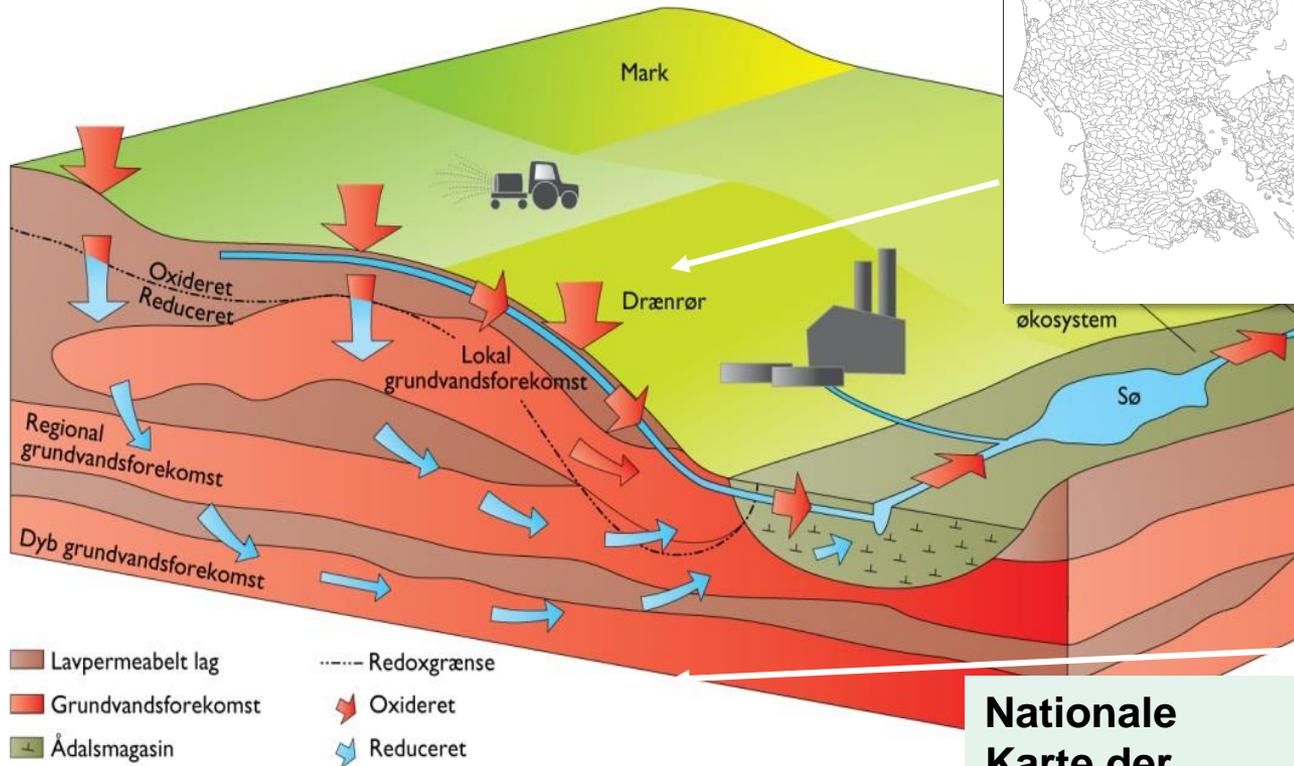
dunkle Flächen ⇨ hohe Retention bzgl. *Küstengewässern*



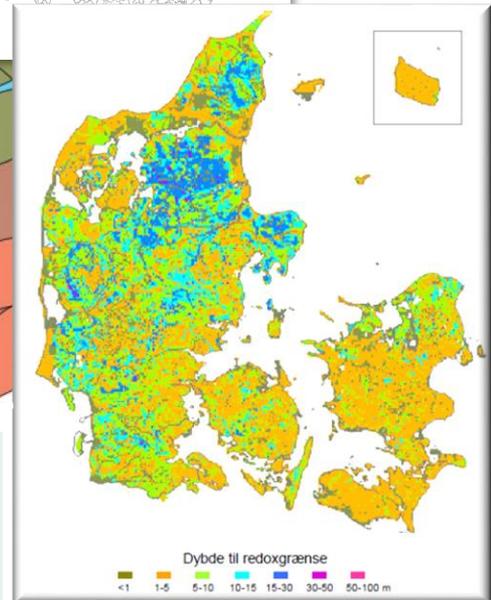
Transport und Reduktion von Nitrat im Grundwasser

Modelkonstruktion

Particle-tracking auf Basis des nationalen Wasser-ressourcen-Modelles (DK-model)

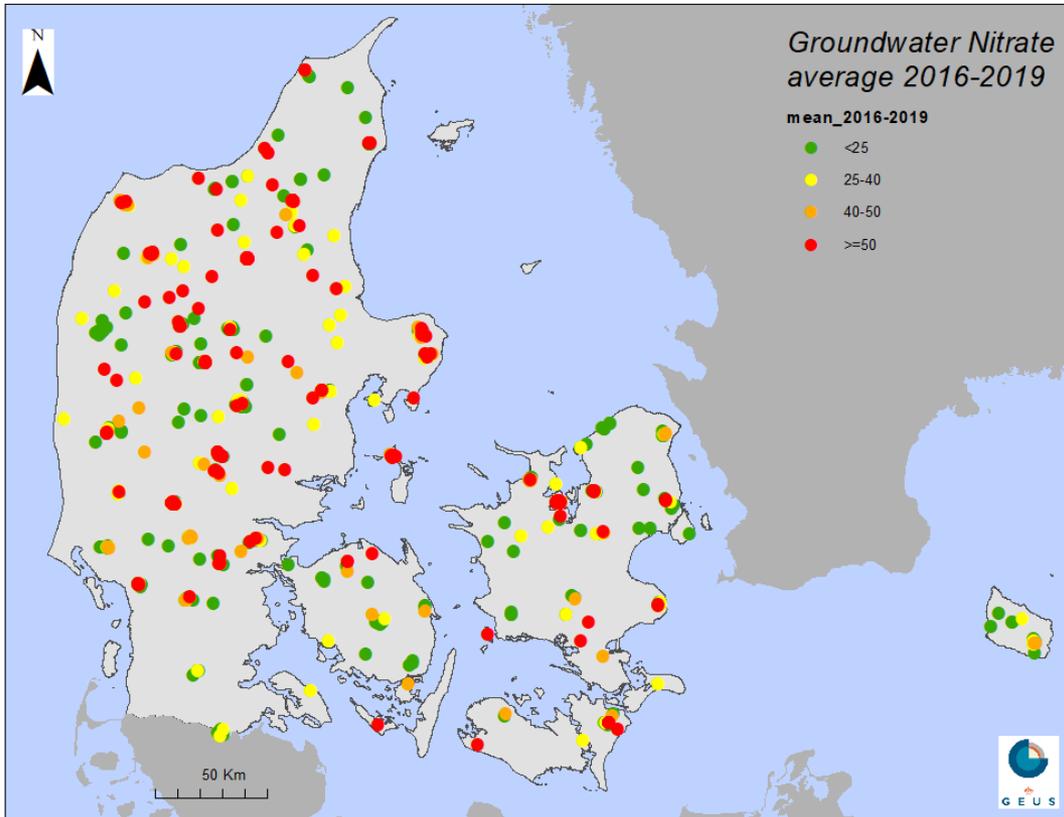


- Lavpermeabelt lag
- Grundvandsforekomst
- Ådalsmagasin
- Redoxgrænse
- ➔ Oxideret
- ➔ Reduceret

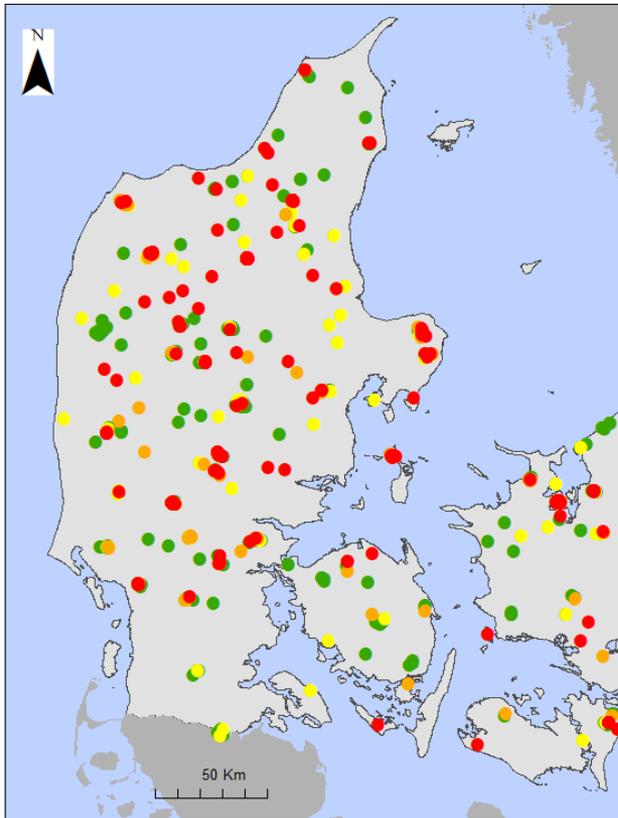


Nationale Karte der Redoxgrenze

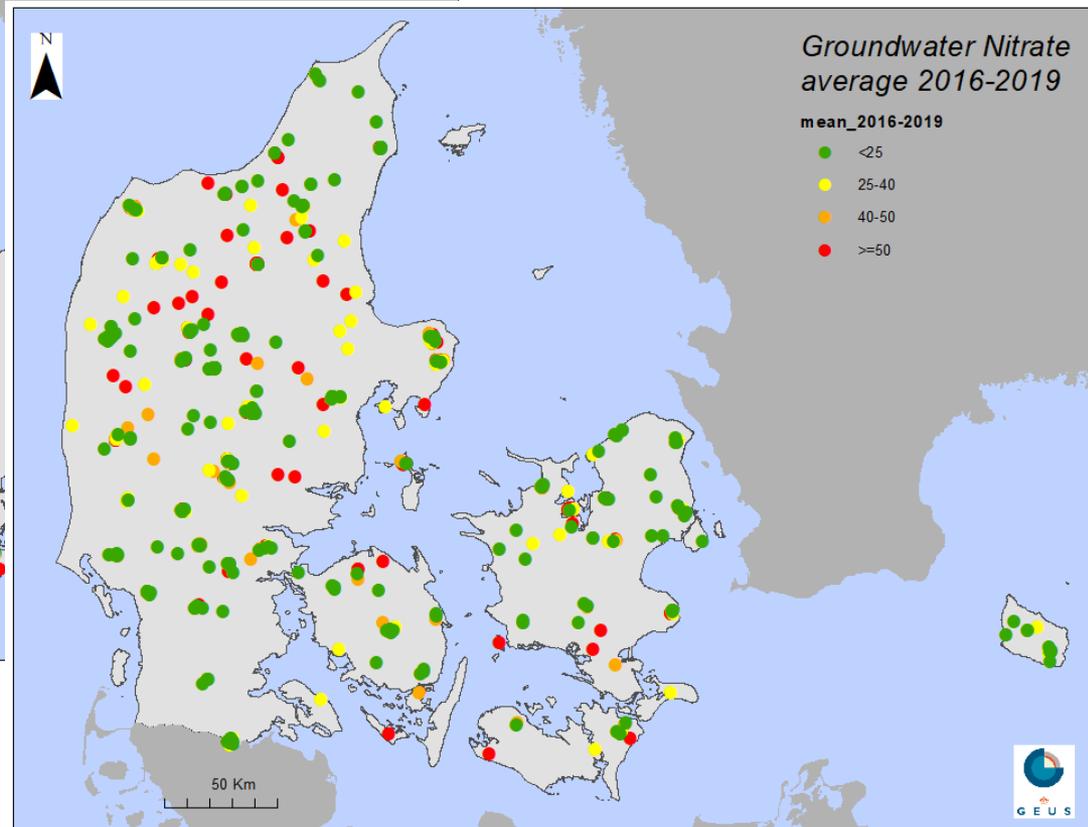
Nitrat im Grundwasser



Nitrat im Grundwasser

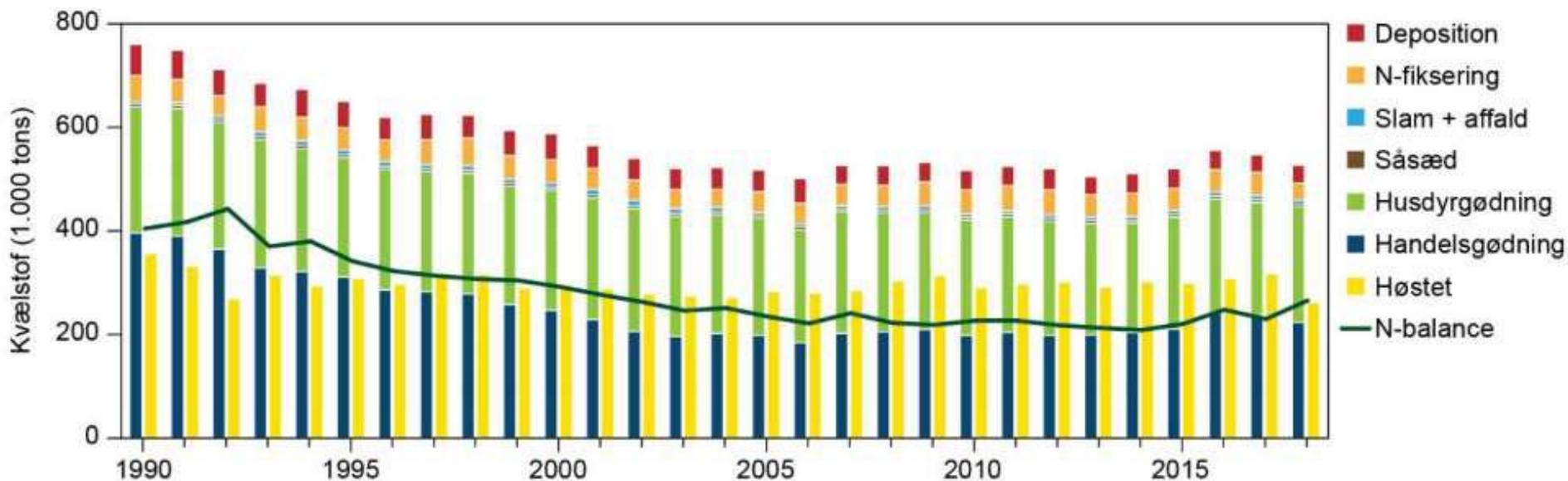


Groundwater Nitrate
average 2016-2019
mean_2016-2019
● <25

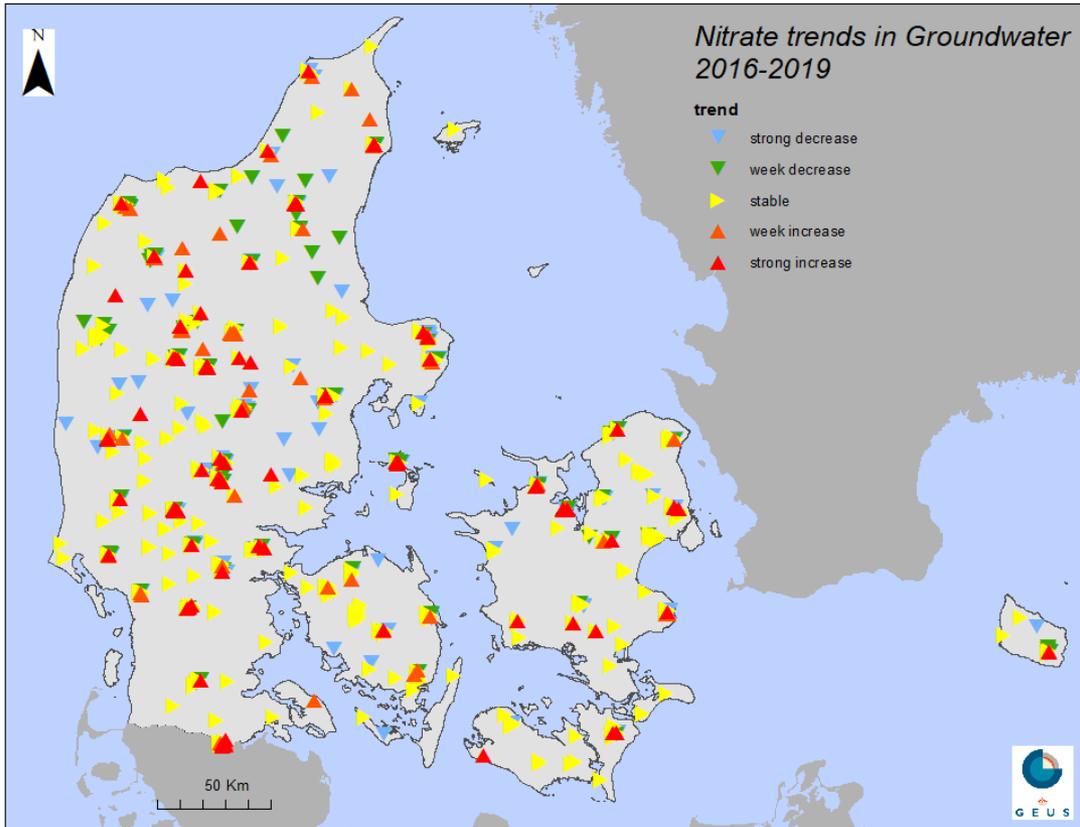


Trendwende Nitrat im Grundwasser

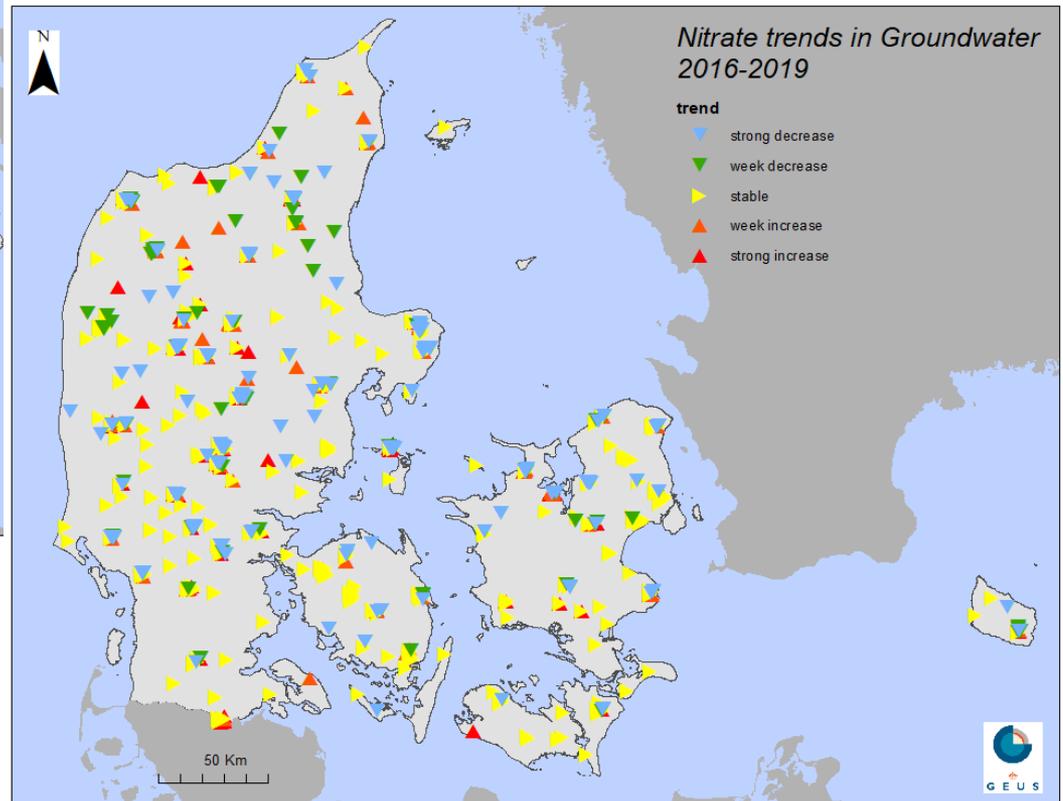
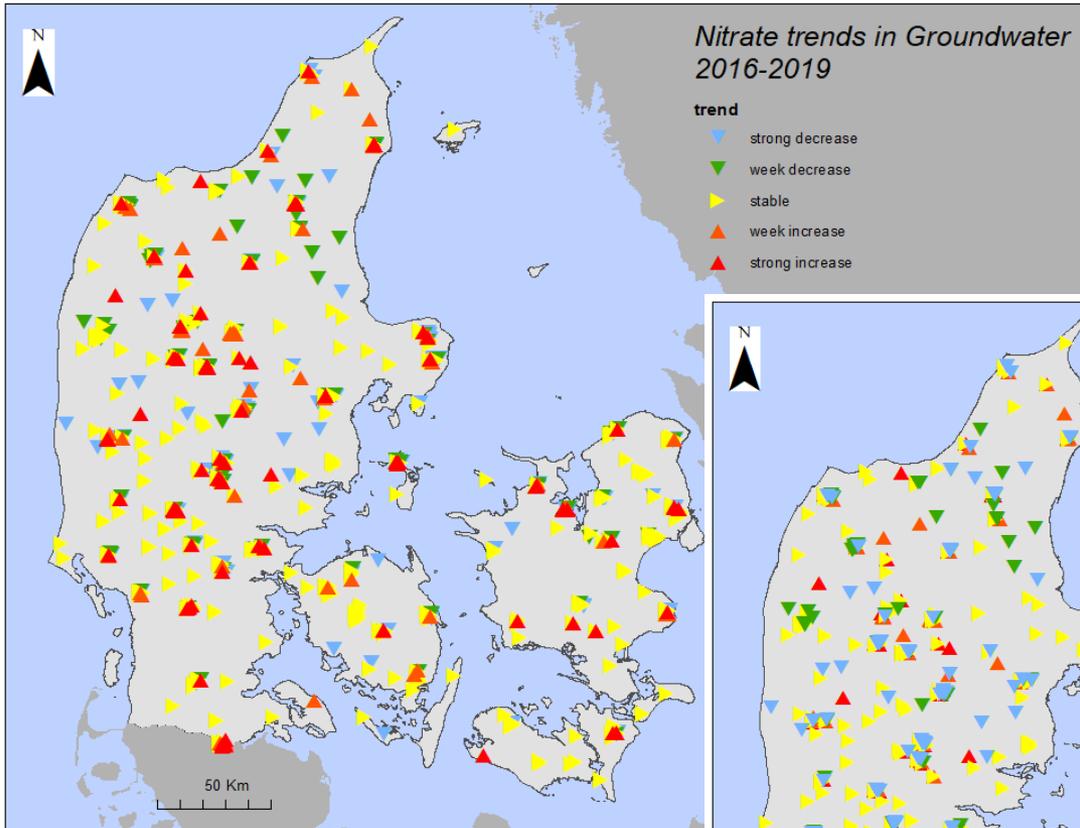
Nitrat Balance der Landwirtschaft seit 1990

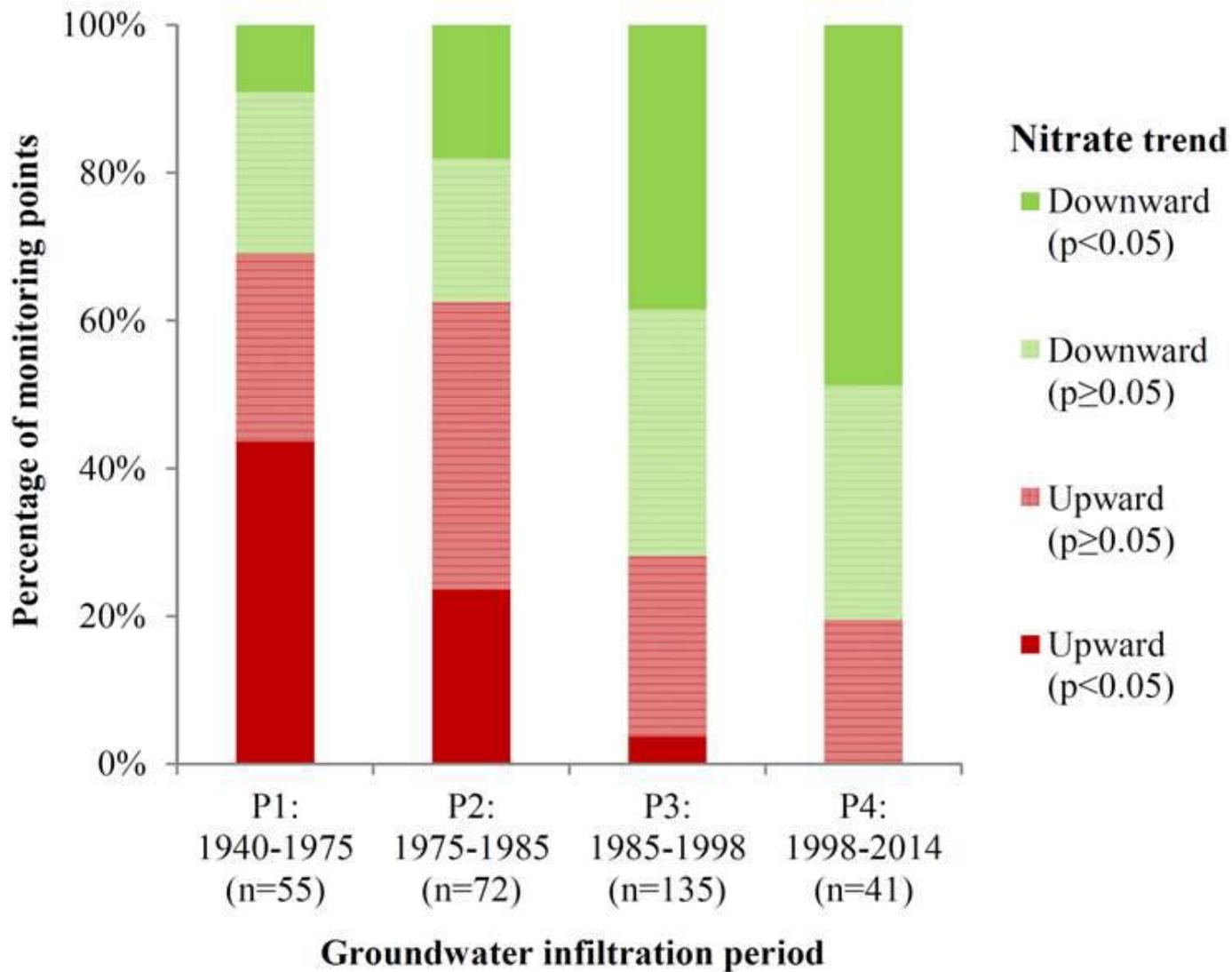


Nitrattendenzen im Grundwasser



Nitrattendenzen im Grundwasser





Abkommen zur grünen Transformation der Landwirtschaft in Dänemark (Oktober 2021)

Beschlossen mit breiter Mehrheit:

- Reduktion der Treibhausgase mit 55-65% bis 2030 (Basisjahr 1990) – 7,4 Mio. t CO₂-Äqu.
- Reduzierung des jährlichen N-Austrags in Küstengewässer um 10.800 t N



Nachhaltige Weiterentwicklung der dänischen Landwirtschaft

Einige Maßnahmen zur Erreichung der Ziele sind bekannt und erprobt (z.B. mehr Bio-Landwirtschaft, Wiedervernässung von Mooren, Aufforstung), andere setzen die Weiterentwicklung zahlreicher Technologien voraus (z.B. Pyrolyse, Futtermittelzusätze, pflanzenbasierte Nahrungsmittel usw.)