



Ministry of Food, Agriculture
and Fisheries of Denmark
Department

Ein Blick über die Landesgrenzen:

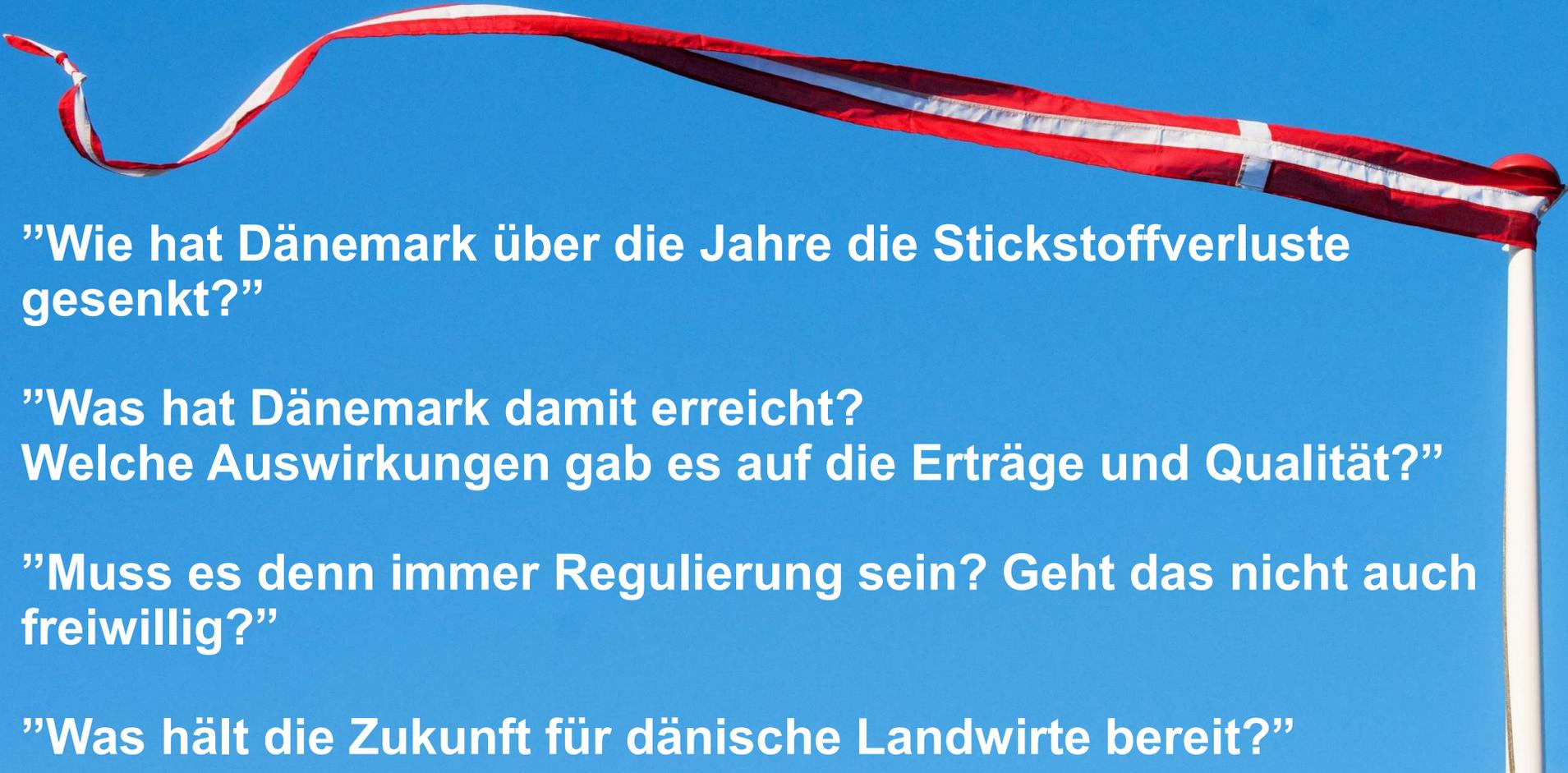
Der Dänische Weg im Nährstoffmanagement und Grundwasserschutz

Dr. Wibke Christel

Dänisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft & Fischerei

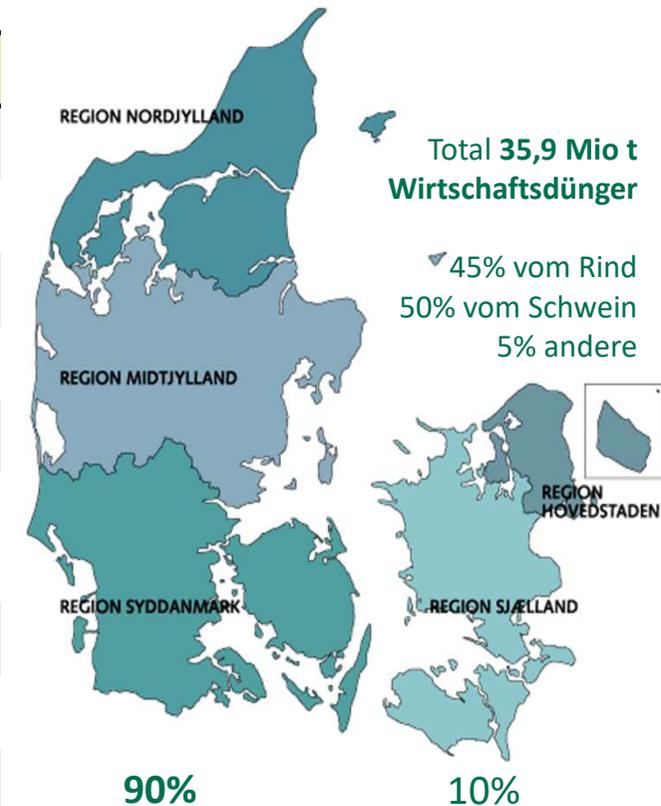
Nährstoffkonferenz Hannover-Ahlem
16. April 2024

Meine Herausforderung heute: In 20 Minuten durch 4 Jahrzehnte Agrarpolitik

- 
- "Wie hat Dänemark über die Jahre die Stickstoffverluste gesenkt?"
 - "Was hat Dänemark damit erreicht? Welche Auswirkungen gab es auf die Erträge und Qualität?"
 - "Muss es denn immer Regulierung sein? Geht das nicht auch freiwillig?"
 - "Was hält die Zukunft für dänische Landwirte bereit?"



| |  |  |
|-------------------------------|---|---|
| (Nationales) Territorium | 4,31 Mio. ha | 4,77 Mio. ha |
| Bevölkerung ('24) | 5,96 Mio. | 8,14 Mio. |
| Agrarfläche (Anteil) ('21) | 2,54 mio. ha (59%) | 2,6 Mio. ha (55%) |
| Anzahl Agrarbetriebe ('22) | 30 700 | 34 600 |
| Anzahl Viehbetriebe ('22) | 16 000 (10% "bio") | |
| - Rinder- & Milchviehbetriebe | 9 200 | |
| - Schweinebetriebe ('22) | 2 400 | |
| Schweinebestand (Q1/24) | 11,3 Mio. | 8,6 Mio. |
| Milchviehbestand (Q4/23) | 550 000 | 818 000 |



Trinkwassergewinnung zu
>99% aus Grundwasser



Grundbausteine & Highlights aus dem dänischen Aktionsprogramm („DüV“)



Seit den 1980'ern:
(Weiter-)Entwicklung &
Implementierung von
Massnahmen, z.B.:

- Begrenzung der Viehbesatzdichte
- Vorgaben zum “Handling” von Wirtschaftsdünger
- Verpflichtender Zwischenfruchtanbau
- Beschränkung der N-Düngemenge auf Betriebsniveau inkl. aller Düngemittel
- Verpflichtende Düngestandardnormen



Grundbausteine & Highlights aus dem dänischen Aktionsprogramm („DüV“)



→ **Hohe Effizienz-
koeffizienten &
ganzheitliche N-
Düngung**, die
sowohl die Menge
von **Wirtschafts-
und Kunstdünger**
begrenzt,
unterstützen auf
indirekte Weise **gute
landwirtschaftliche
Praxis** und **senken
damit
Umweltbelastungen**



Eine Auswahl von "Grundbausteinen" im Dänischen Aktionsprogramm

- **Pflicht für alle Betriebe (>10 ha): Zwischenfruchtanbau** auf min. **10,7% der Fläche** über den Winter
- Für Betriebe **mit Viehbesatzdichte** äquivalent zu > 80 kg N/ha min. **14,7%** der Fläche
- **N** in Zwischenfrüchten wird mit bis zu **25 kg N/ha** Düngeeffekt im Folgejahr mit angerechnet (sprich abgezogen)



- **Pflicht zur Erstellung einer „Düngeerklärung“** im nationalen (IT-) **Düngungsregister für alle Betriebe**, die
 - über **min. 10 ha** landwirtschaftliche Nutzfläche verfügen
 - Wirtschaftsdünger oder anderen organischen Dünger, der **min. 1000 kg N** enthält, zur Verfügung haben **oder**
 - Mindestens Wirtschaftsdünger oder anderen organischen Dünger, äquivalent zu **min. 100 kg N/ha** ausbringen
 - **Freiwillig für andere Betriebe** (Umgehen der „N-Düngesteuer“)
- → **ca. 90% aller Betriebe erstellen jährlich eine „Düngeerklärung“**



- National, zentral festgelegte **N-Düngestandardnormen** abhängig von:
 - Feldfrucht,
 - Bodenart,
 - Bewässerung etc.



ZOOM: nationale N-Düngestandards

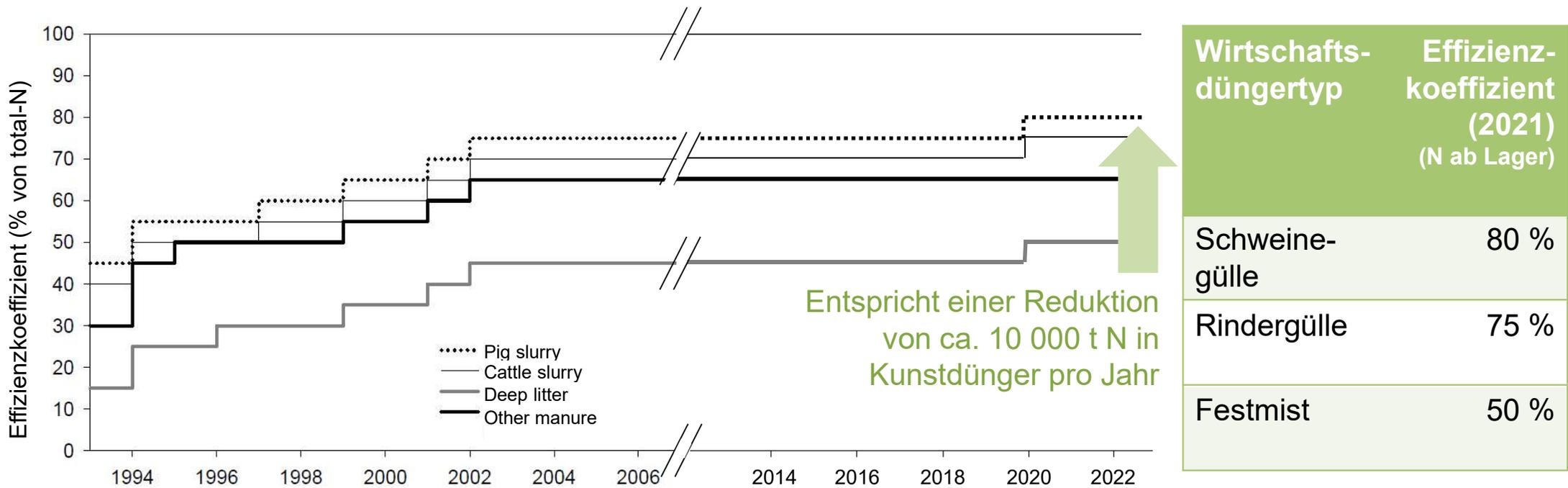
| Afgrodekod | Afgrode | Indregning af forfrugtsværdi i afgrødens kvælstofnorm | Uvandet grovsand | | Uvandet finsand | | Vandet sandjord | | Sandblandet lerjord | | Lerjord | | Humusjord | | Korrektion for udbytte (salg) | Korrektion for udbytte (opfodring) | Korrektion Normer for fosfor | |
|---------------------|----------------------------------|---|------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------|---------|
| | | | JB 1 + 3 | JB 2 + 4 og 10 + 12 ¹ | JB 1 - 4 | JB 5 - 6 | JB 7 - 9 | JB 11 | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Vårsæd til modenhed | | | kg N/ha | Ja/Nej | Udbytte norm hkg/ha | Kvælstof norm kg N/ha | Udbytte norm hkg/ha | Kvælstof norm kg N/ha | Udbytte norm hkg/ha | Kvælstof norm kg N/ha | Udbytte norm hkg/ha | Kvælstof norm kg N/ha | Udbytte norm hkg/ha | Kvælstof norm kg N/ha | Udbytte norm hkg/ha | Kvælstof norm kg N/ha | kg N/hkg | kg P/ha |
| 1 | Vårbyg ² | o | Ja | 46 (51) | 141 | 53 (58) | 137 | 58 (64) | 159 | 65 (72) | 144 | 69 (76) | 150 | 53 (58) | 87 | 1,5 | 1,5 | 21 |
| 2 | Vårhvede ² | o | Ja | 42 (46) | 165 | 48 (53) | 159 | 53 (58) | 181 | 59 (65) | 165 | 63 (69) | 171 | 48 (53) | 109 | 1,5 | 1,5 | 18 |
| 6 | Vårhvede, brødhvede ² | o | Ja | 42 (46) | 168 | 48 (53) | 164 | 53 (58) | 187 | 59 (65) | 172 | 63 (69) | 179 | 48 (53) | 114 | 1,7 | 1,7 | 18 |
| 3 | Vårhavre | o | Ja | 45 | 115 | 52 | 110 | 57 | 132 | 58 | 109 | 61 | 113 | 52 | 60 | 1,5 | 1,5 | 23 |

Nationale Düngestandards für alle Kulturen, abhängig von Bodentyp, (Bewässerung) und erwartetem Ernteniveau

Jährlich aktualisiert auf Basis von Feldversuchen und den Empfehlungen eines Fachforums, wo auch Forscher von Universitäten und dem Wissenszentrum des Bauernverbands repräsentiert sind.



ZOOM: nationale N Effizienzkoeffizienten bei der Anrechnung organischer Düngemittel



Ergebnisse der Massnahmen

– Grundwasser-Monitoring

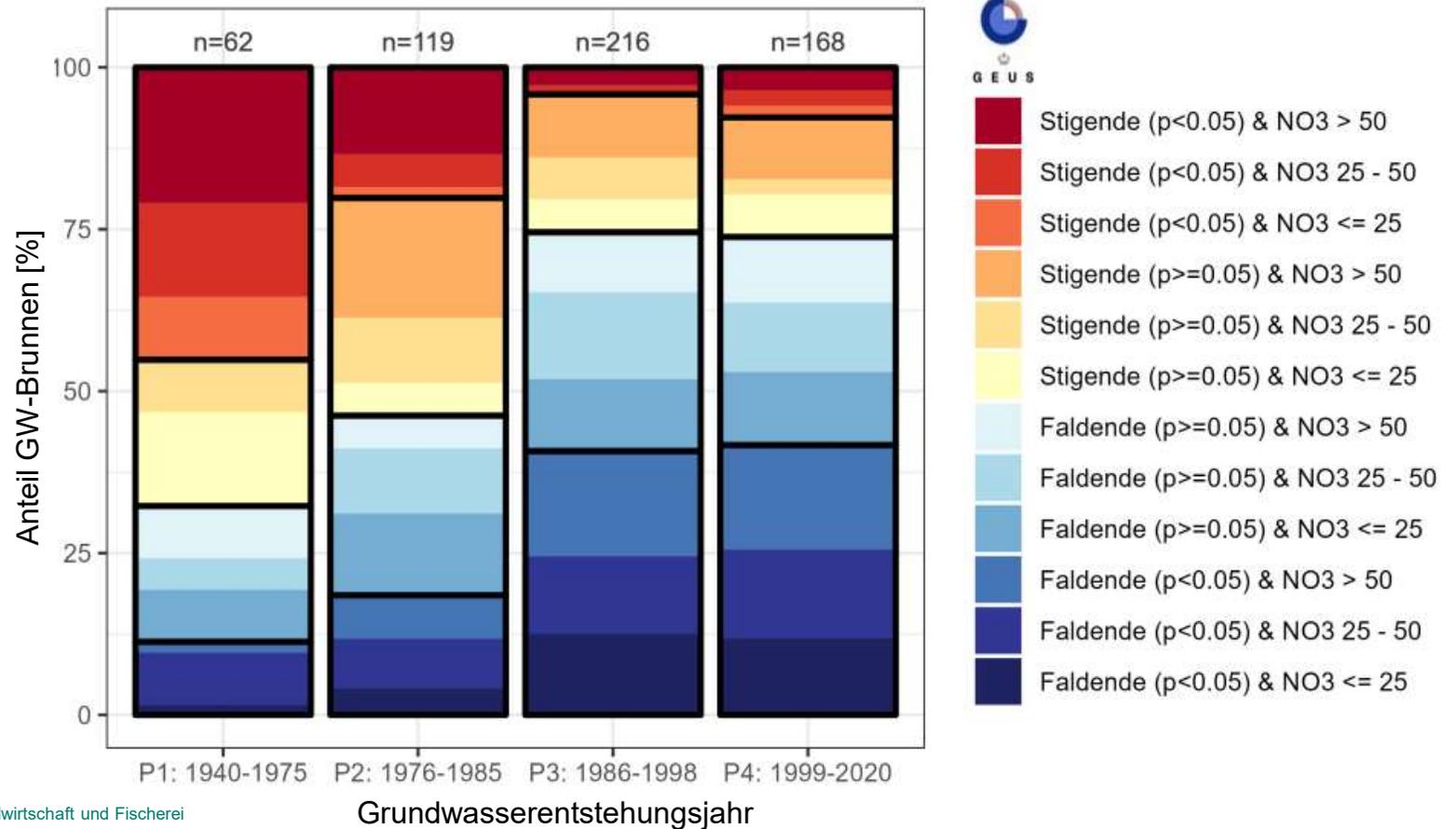
Trendanalyse in altersdatiertem, sauerstoffhaltigen Grundwasser

→ Kaum noch statistisch signifikant steigende Nitratkonzentrationen in den “jüngsten” Kategorien

364 GW-Brunnen mit sauerstoffhaltigem, altersdatiertem Grundwasser

(min. 8-jährige Zeitreihen per Brunnen für Trendanalyse bis einschl. 2022)

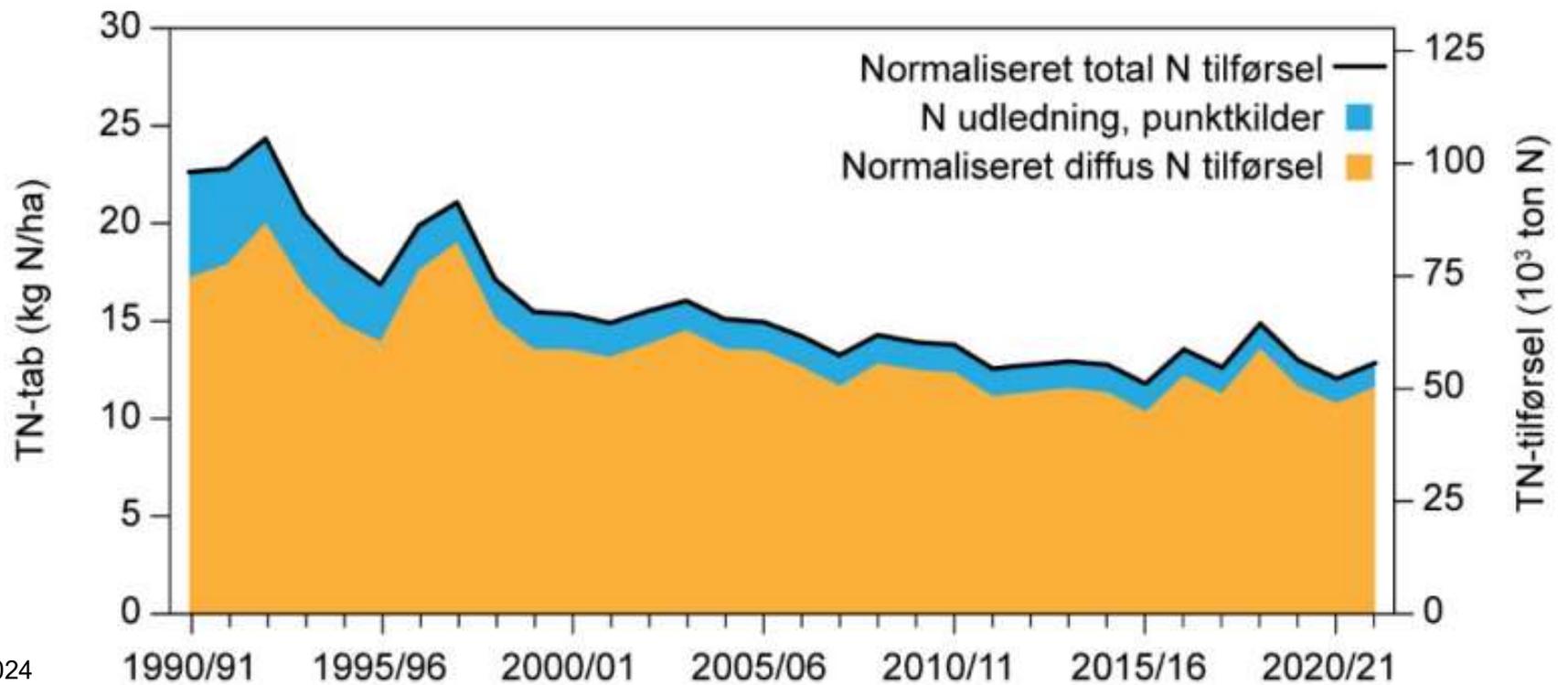
Quelle: GEUS 2024



Ergebnisse der Massnahmen

- N-Einträge (in kg N/ha & 1000 t) in dänische Küstengewässer seit 1990

Deutliche Reduktion der Einträge im Laufe der 90er – Stagnation in den letzten Jahr(zehnt)en



Quelle: NOVANA 2024

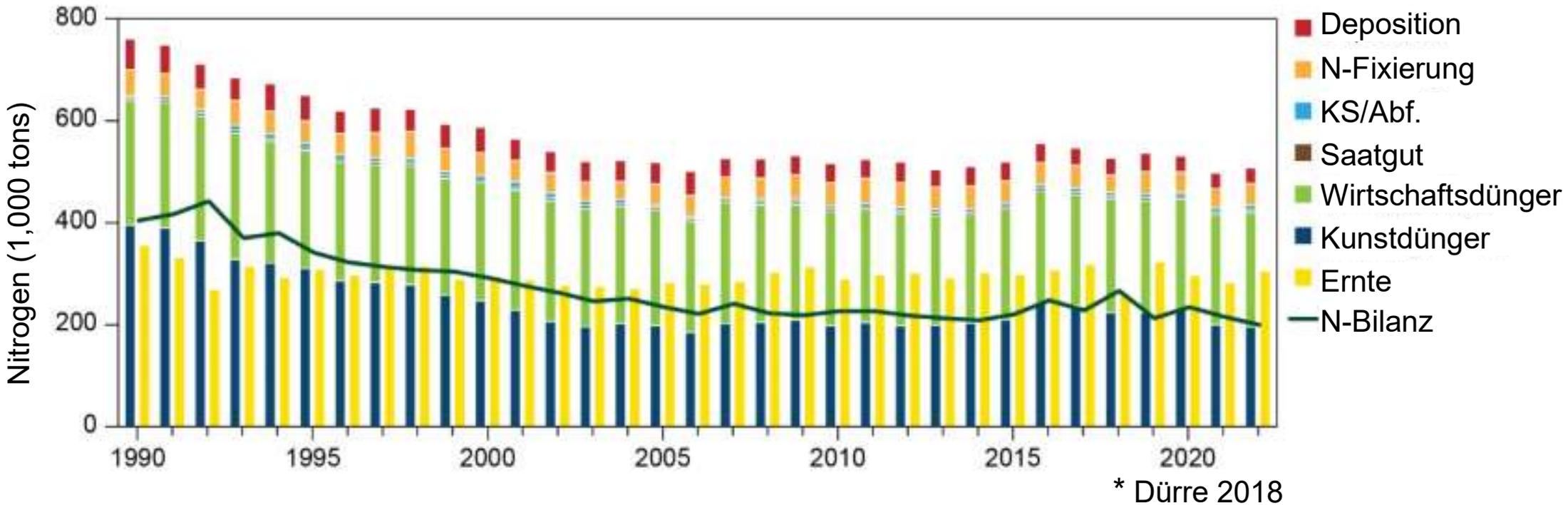
* Dürre 2018



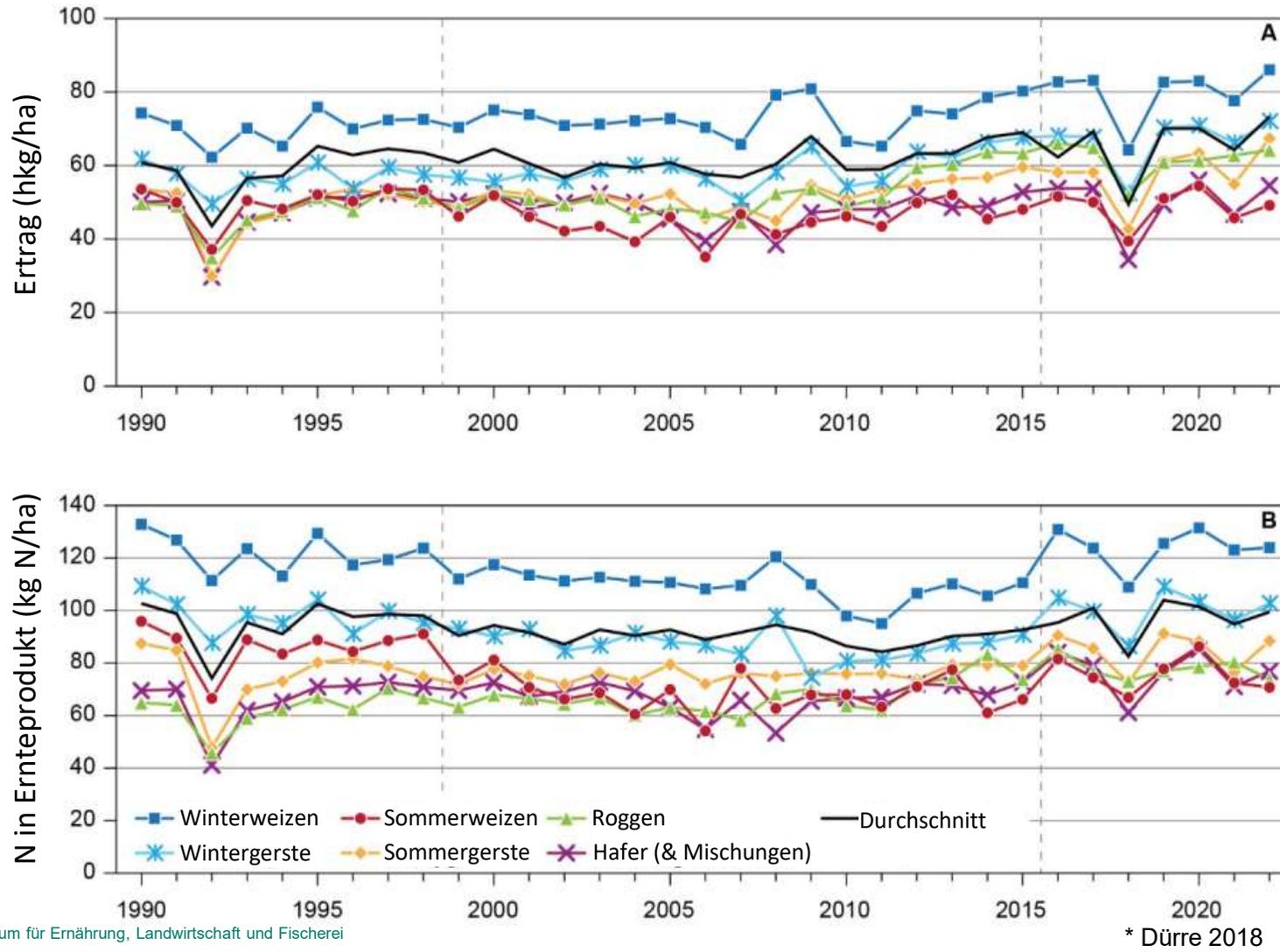
Ergebnisse der Massnahmen

– Kennzahlen in der Landwirtschaft

Nationale Stickstoffbilanz in der Landwirtschaft 1990-2022



Ertragsniveau & Stickstoffgehalt

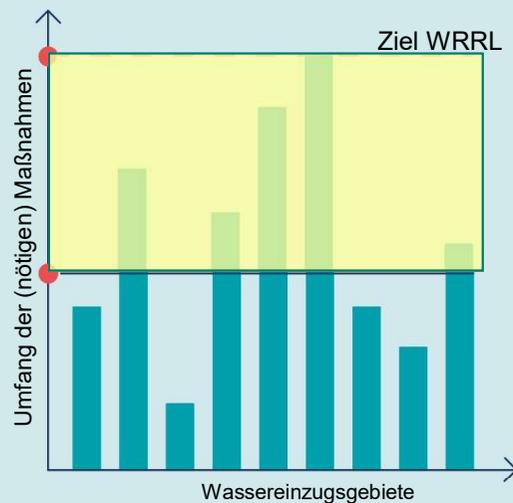


Quelle: LOOP 2024



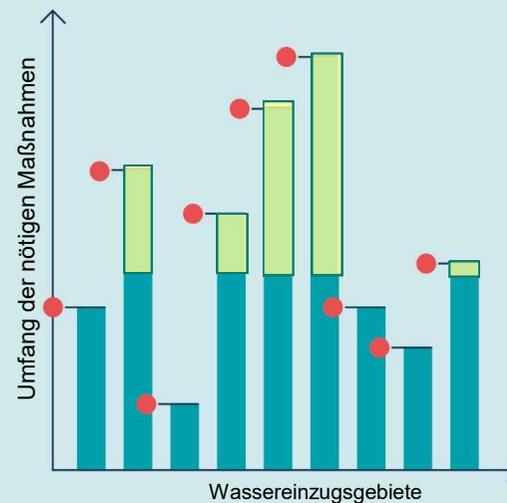
Differenzierte Regulierung

- "maßgeschneiderte" Maßnahmen → Sicherstellung des Schutzes von Wasserkörpern auf lokaler Skala (soweit weitere Maßnahmen nötig sind)
- Vorteilhaft für sowohl Landwirt als auch Umwelt & deutlich kosteneffizienter



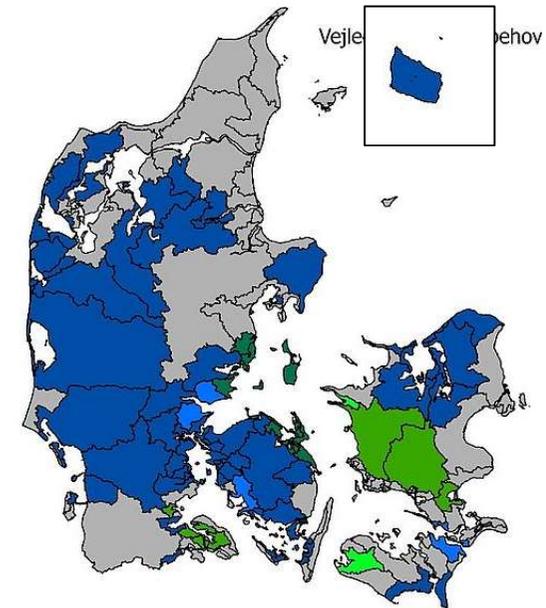
**Generelle Regulierung
Bis 2016**

● — Derzeitige Maßnahmen
 ● — Nötiger Umfang der Maßnahmen bei Fortsetzung von genereller Regulierung



**Differenzierte Regulierung
Seit 2017**

● — Nötiger Umfang der Maßnahmen bei "differenzierter" Regulierung



8 Alternativen für Zwischenfrüchte (inkl. Umrechnungsfaktoren)

Fester Kompensationssatz (zur Deckung der Etablierungskosten): 673 DKK/ha (ca. 90 €/ha)

Jährliche Anwendelse für die differenzierte Regulierung (seit 2024 EU-Mittel laut EU GAP-Verordnung Art. 72) (ca. -3.500 t N in die Küstengewässer) von ca. 250 Mio. DKK (ca. 33,5 Mio. €)



1,9:1

Frühe Etablierung von Wintergetreide



-110/175 kg N/ha

Reduzierte N-Düngung



1:1 + Nachwirkung 50 kg/ha

N-fixierende Zwischenfrüchte

0,5:1



Brache

0,8:1



Energiepflanzen

0,25:1



Breitere Gewässer-randstreifen (Brache)

11:1



Precision Farming

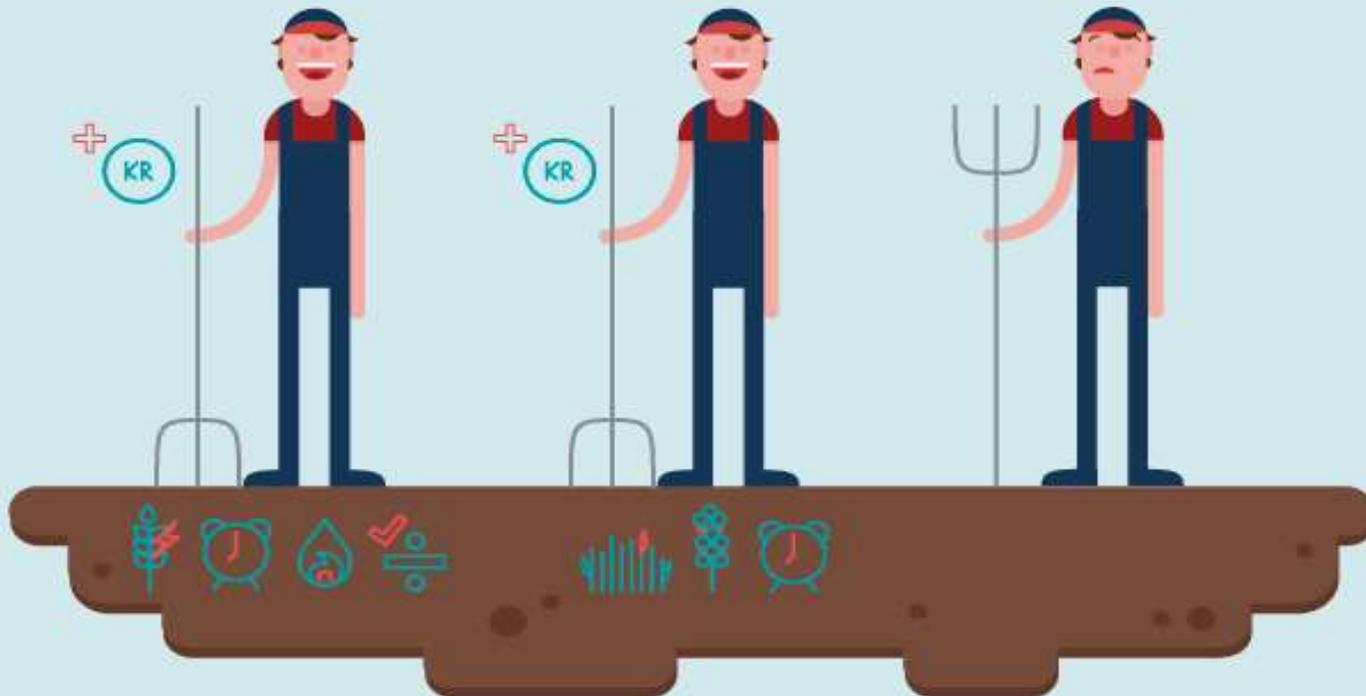
2:1



"Zwischen"früchte (andere Zeiträume)

Ein vereinfachtes Beispiel...

Insgesamt 3 Landwirte innerhalb eines kleinen Wassereinzugsgebiets (1500 ha)
Totaler zusätzlichen Zwischenfruchtflächenbedarf im Gebiet: 75 ha (Ø je 25 ha)



| | | |
|--|--|--|
| Freiwillige Maßnahmen äquivalent zu 35 ha → volle Kompensation | Freiwillige Maßnahmen äquivalent zu 25 ha → volle Kompensation | Keine freiwilligen Maßnahmen → 15 ha <u>ohne</u> Komp. |
|--|--|--|

**Jedes Jahr -
Mehrstufiger Prozess:**

1. **Freiwillige Runde**

2. **Evaluierung** des
Umfangs der
beantragten
Maßnahmen

3. (Evtl. 2. Runde:
Festlegung
verpflichtender
Maßnahmen)



Ausblick: Abkommen zur grünen Transformation der Landwirtschaft in Dänemark & kommende CO₂-Abgabe

Vom 4.10.2021 – beschlossen mit breiter Mehrheit im dänischen Parlament:

Reduktion der Treibhausgase um 55-65% bis 2030 (im Vergleich zu 1990) – entspricht bis zu 7,4 Mio. t CO₂-Äqu.

Reduzierung des jährlichen N-Austrags in Küstengewässer um 10.800 t N* (unter Konsolidierung)

mit Hilfe von teils bekannten/erprobten Massnahmen (z.B. mere Bio-Landwirtschaft, Wiedervernässung von Mooren, Aufforstung), aber auch **Technologien im Entwicklungsstadium** (z.B. Pyrolyse, Futtermittelzusätze, pflanzenbasierte Nahrungsmittel usw.)

Grundprinzip: keine Abwicklung der dänischen Landwirtschaft, **sondern eine Weiterentwicklung** im nachhaltigen Sinne, die auch **neue Arbeitsplätze** im Sektor schafft

Regierungsgrundlage (2022): Einführung einer **CO₂-Abgabe** auch für "biologische Prozesse" im Land- und Forstwirtschaftssektor: **3 Modelle: 750 – 375 – 125 DKK/ton CO₂-Äqu.** (=100/50/17€)





Umfassende, transparente **Daten**grundlage



Fachlicher, lösungsorientierter **Dialog** zwischen Wissenschaftlern, Interessenten – inkl. Landwirten! - Gesetzgebern usw.



“One measure does not fit all!” → **Differenzierte** Maßnahmen über ein effektives “grundlegendes” Aktionsprogramm hinaus



“Mange tak!” bzw. vielen Dank!

Quellenangaben (Monitoringdaten)

GEUS 2024:

Thorling, L., Nyrop Albers, C., Ditlefsen, C.B., Hansen, B., Johnsen, A.R., Kazmierczak, J., Hilleke Mortensen, M. & Trolborg, L., GEUS 2024: Grundvandsovervågning Status og udvikling 1989 – 2022

https://data.geus.dk/pure-pdf/Grundvandsoverv%C3%A5gning.%20Status%20og%20udvikling%201989-2022_web.pdf

LOOP 2024:

Blicher-Mathiesen, G., Thorsen, M. Petersen, R.J., Rolighed, J., Andersen, H.E., Larsen, S.E., Jensen, P.G., Wienke, J., Hansen, B. & Thorling, L. 2024.

Landovervågningsoplande 2022. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt center for Miljø og Energi, 274 s. - Videnskabelig rapport nr. 589.

https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_500-599/SR589.pdf

NOVANA 2024:

Hansen, A.S., Fredshavn, J., Bang, K., Bach, H., Nielsen, V.V., Kongsfelt, I.B., Svendsen, L.M., Blicher-Mathiesen, G., Thodsen, H., Hansen, J.W., Høgslund, S., Johansson, L.S., Kjær, C., Ellermann, T., Thorling, L. & Frank-Gopolos, T. 2024. Vandmiljø og Natur

2022. NOVANA. Tilstand og udvikling - faglig sammenfatning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 68 s. - Videnskabelig rapport SR594.

https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_500-599/SR594.pdf

