

Horsens, 16. november 2016

Temadag

MÅLING AF KVÆLSTOFUDLEDNING OG EMISSIONSBASERET REGULERING PÅ BEDRIFTSNIVEAU



DAGENS PROGRAM

- Introduktion – emissionsbaseret regulering
- Målinger i vandløb
- Målinger i dræn
- Målinger af nitrat i jord
- Erfaringer med forskellige målemetoder

GUDP PROJEKT: EMISSIONSBASERET KVÆLSTOF- OG AREALREGULERING

Udvikle og afprøve en emissionsbaseret regulering som en tilvalgsmulighed.

Opnå en mere omkostningseffektiv kvælstofregulering.

- Projektpartnere:
- Aarhus Universitet, Bioscience
 - Aarhus Universitet, Agroøkologi
 - GEUS
 - Sorbisense a/s
 - Eurofins a/s
 - SEGES P/S



Foto: Bioscience



KVÆLSTOFREGULERING UD FRA MÅLINGER

Vandløb



Dræn



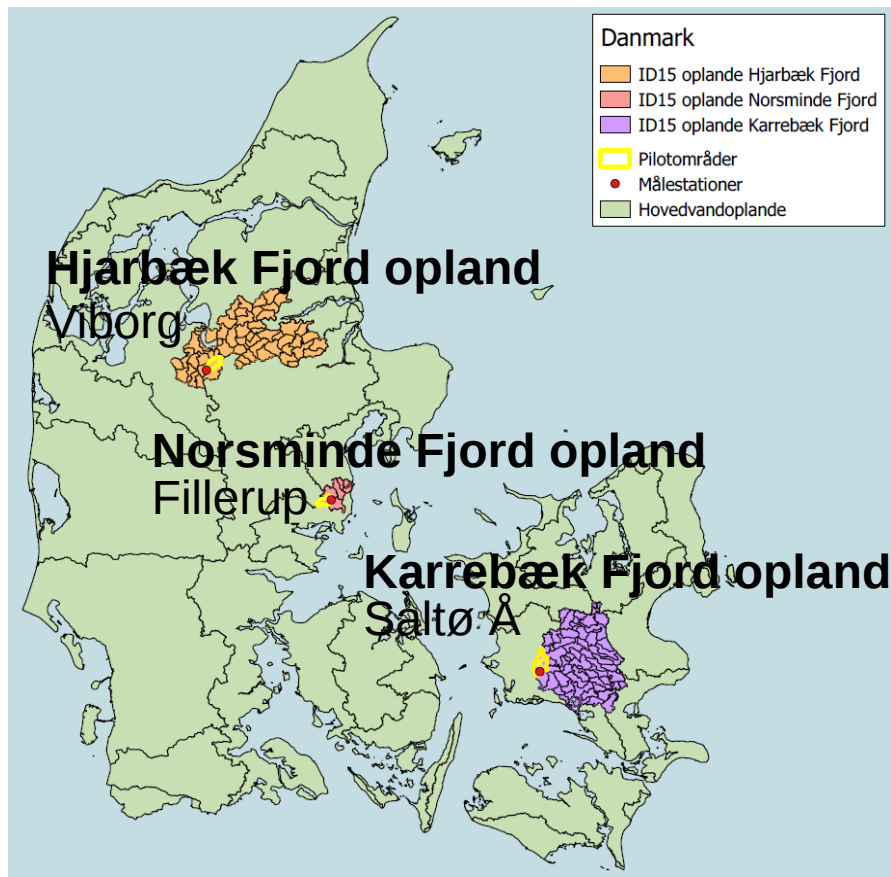
Nitrat i jord



KVÆLSTOFREGULERING UD FRA MÅLINGER

Målinger i tre oplande

Demonstration af emissionsbaseret kvælstofregulering



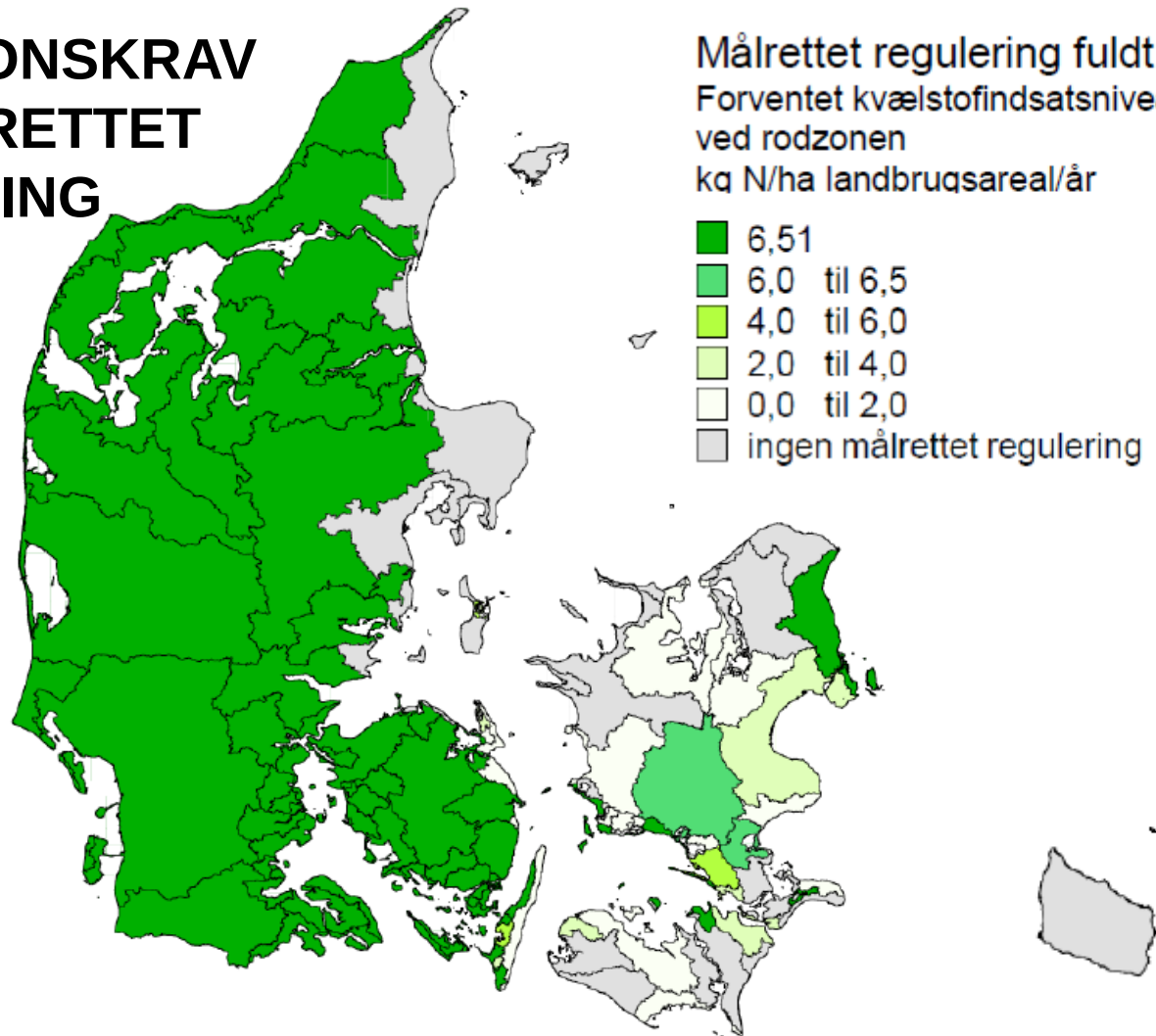
HVORFOR MÅLE KVÆLSTOFUDLEDNING?

Der er et økonomisk potentiale i regulering ud fra målinger

- Målretning af kvælstofindsats
- Belønning for god næringsstofudnyttelse / godt landmandskab
- Belønning for effektive virkemidler (den faktiske effekt)
- Alle virkemidler kan anvendes. Alle tiltag tæller med.
- Mindre detailregulering. F.eks. ingen krav til sådatoer og plantetal i efterafgrøder osv. Større frihed.

REDUKTIONSKRAV VED MÅLRETTET REGULERING I 2021

Målrettet regulering fuldt indfaset i 2021
Forventet kvælstofindsatsniveau for udvaskning
ved rodzonen
kg N/ha landbrugsareal/år



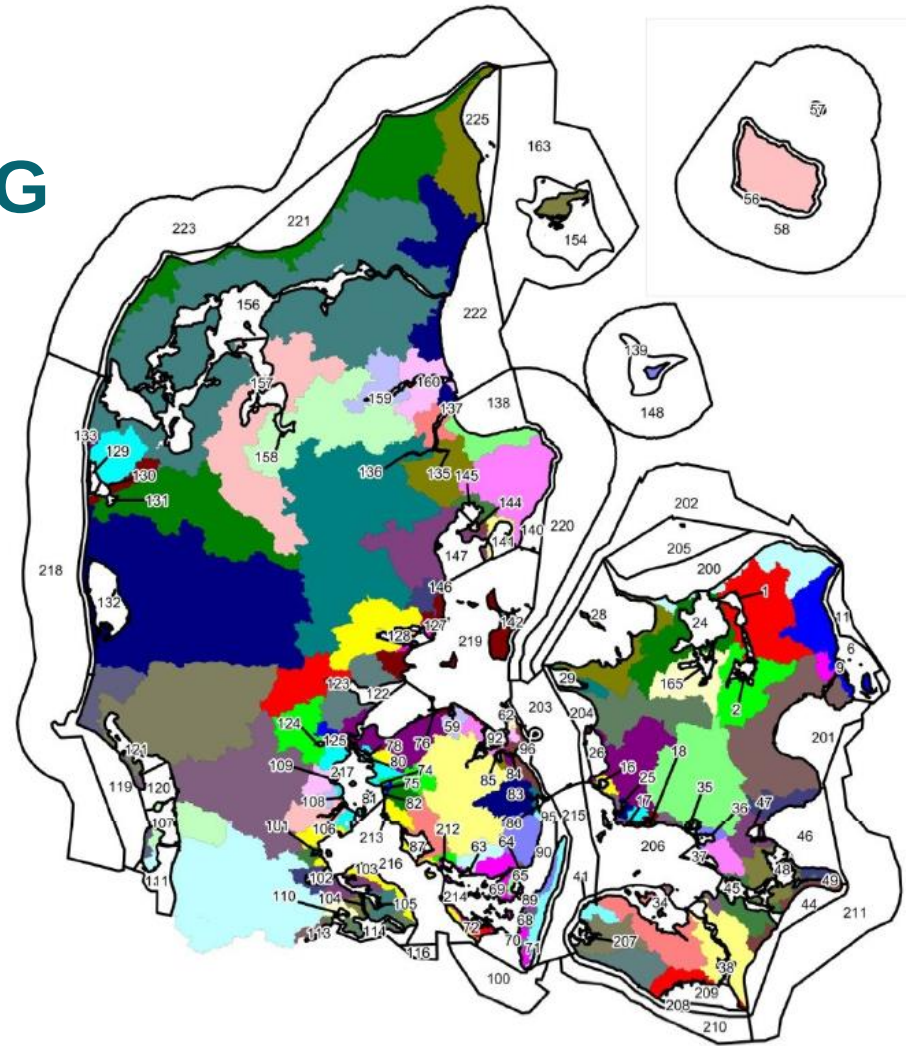
FORUDSÆTNINGER FOR REGULERING UD FRA MÅLINGER

- Retningslinjer for at måle – hvor, hvordan og hvor meget. Acceptabel sikkerhed på måleresultatet.
- Målsætninger for kvælstofudledning på lokal skala
- Retningslinjer for mark- og gødningsplanlægning
- Retningslinjer for samspillet med den generelle kvælstofregulering

MÅLSÆTNINGER FOR KVÆLSTOFUDLEDNING

Vandområdeplanerne
fastsætter målsætninger
for de 90 vandoplande

Målsætninger på mere
lokal skala findes ikke



BLOK 1: MÅLINGER I VANDLØB

- Egnede oplande og forslag til måleprocedurer i vandløb
v. Jane R. Poulsen, AU Bioscience
- Målinger i pilotområder – måleresultater og kildeopsplitning
v. Jane R. Poulsen, AU Bioscience
- Målinger i vandløb som grundlag for kvælstofregulering
v. Søren Kolind Hvid, SEGES



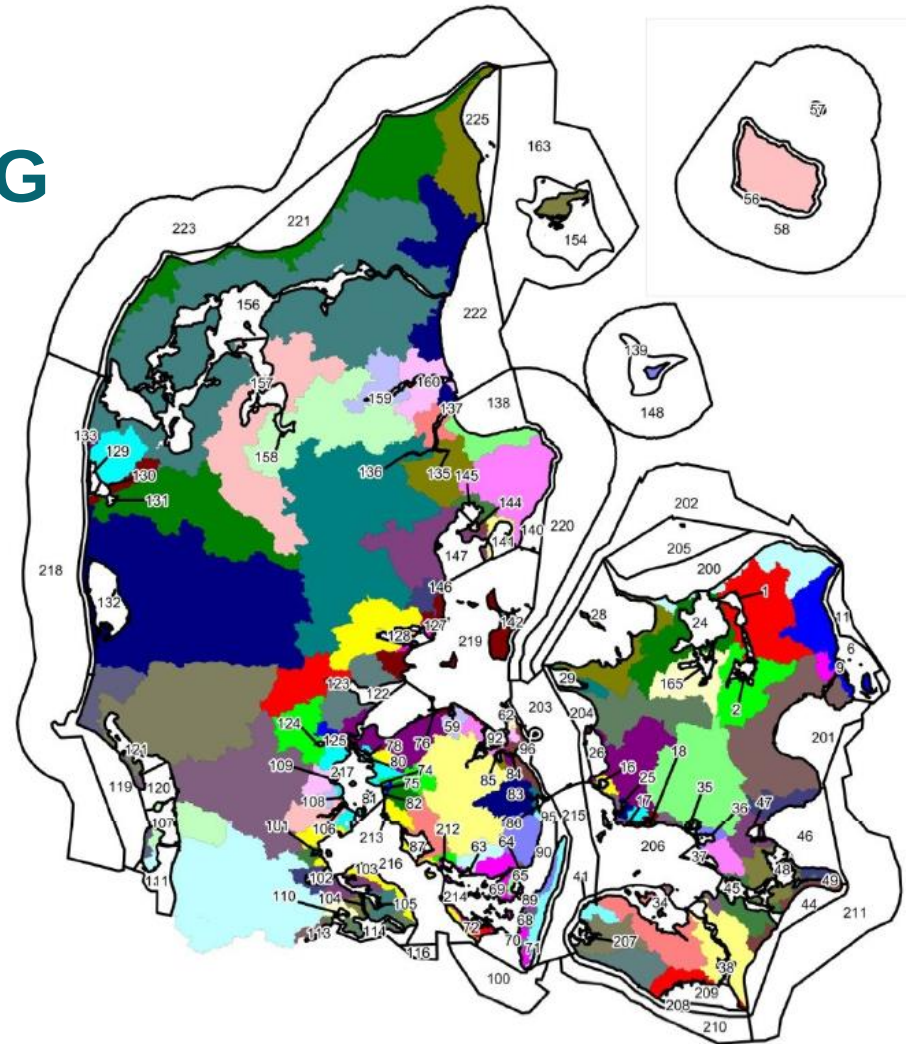
REGULERING UD FRA MÅLINGER I VANDLØB

- Måler den samlede kvælstofudledning til overfladevand
 - Efter retention i grundvand og overfladevand internt i oplandet
 - Kildeopsplitning er mulig.
- Udledning til fjord/kystvand kan beregnes ud fra lokal måling med lille usikkerhed de fleste steder
 - Kun korrektion for retentionen i hovedvandløb
- Den enkelte bedrifts kvælstofbidrag kan ikke måles
- Vandløbsmålinger → Regulering på deloplandsniveau

MÅLSÆTNINGER FOR KVÆLSTOFUDLEDNING PÅ LOKAL SKALA

Vandområdeplanerne
fastsætter målsætninger
for de 90 vandoplande.
Målsætninger på mere
lokal skala findes ikke!

Så de må laves!



MÅLFASTSÆTTELSE PÅ LOKAL SKALA

- Målsætning for vandopland – opsplittes på kilder
→ Målsætning for udledning fra landbrugsarealer
- Fordeling af målsætning for landbrugsarealer på ID15 deloplande – kan gøres på utallige måder
 - Fordeling af målsætninger bestemmer byrdefordelingen
- Fordelingsmulighed: Ens målsætning pr. ha
 - Ens udledning til fjord/kystvand (anbefales)
 - Ens udledning til vandløbskant
 - Ens udvaskning fra rodzonen



MÅLINGER OMSAT TIL GØDNINGSPAN OG VIRKEMIDLER



- Målinger anvendt som "kontrol"
 - Ingen bestemte krav til gødningsplan og virkemidler
 - Blot overholde den fastsatte målsætning
 - Sanktion ved overskridelse
- Kollektiv regulering ved måling i vandløb
- Måleresultat kendes sent i forhold til dyrkningsåret

År	2016					2017												2018						
Måneder	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J
Dyrkningsår	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Målinger									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Måleresultat																					x	x	x	

HÅNDTERE MERUDLEDNING SOM FØLGE AF MÅLINGER SOM VALGMULIGHED

- Frit valg mellem målinger og generel regulering
- Krav til virkemidler mv. under de to ordninger vil langt fra være det samme overalt
- Merudledning af kvælstof som følge af valgfrihed mellem reguleringsordninger
- Mljøeffekten skal være neutral – der skal være et samspil mellem målinger og generel regulering

EKSEMPEL - REGULERING MED MÅLINGER

- Regulering ud fra målinger kan anvendes til at målrette og billiggøre kvælstofindsatsen
 - Ingen eller færre virkemidler i områder, hvorfra der kun udledes lidt kvælstof til fjord/kystvand
- De kommende års kvælstofregulering
 - Frivillig indsats med primært varige virkemidler mod fuld compensation
 - Den målrettede regulering – obligatorisk og primært på dyrkningsfladen
- Målinger i samspil med den målrettede regulering

EKSEMPEL - REGULERING MED MÅLINGER (2)

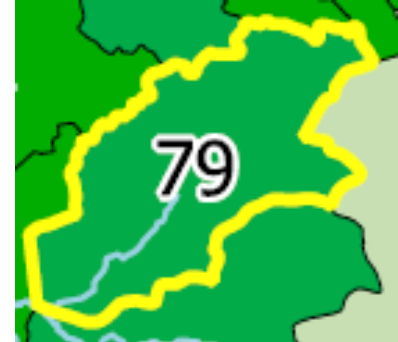
- Fritagelse – helt eller delvis – for målrettet regulering, hvis den målte udledning ligger under et vist niveau
- Eksempel i vandopland med målsætning om udledning på 10 kg N/ha fra landbrugsarealer til fjord/kystvand:

Målt N-udledning; kg N/ha	Krav til målrettet regulering – reduceret udvaskning fra rodzonen, kg N/ha.
< 5,0	0,0
5,0 – 6,0	1,3
6,0 – 7,0	2,6
7,0 – 8,0	3,9
9,0 – 10,0	5,2
>10,0	6,5

EKSEMPEL – REGULERING MED MÅLINGER (2)

- F.eks. 3 års målinger – så indplacering i den målrettede regulering (krav til reduktion fra rodzonen)
- Merudledningen – som følge af reduceret målrettet regulering – neutraliseres ved øget indsats i den øvrige del af vandoplandet
- Merudledningen er ændringen i udledning fra rodzonen korrigeret for deloplandets kvælstofretention
- Konsekvens: Noget af kvælstofindsatsen flyttes fra områder med ringe effekt til områder med større effekt – og derfor bliver indsatsen samlet set billigere.

VIBORG PILOTOPLAND 2014-15

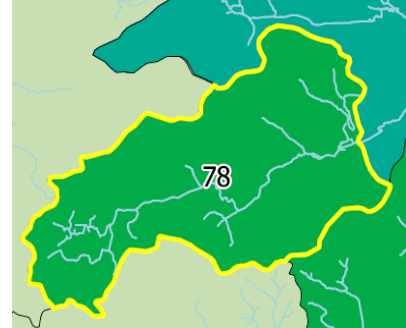


Målt og beregnet udledning/udvaskning, kg N/ha dyrket areal

	Målt kg N/ha	Reten- tion, %	Beregnet kg N/ha	Mål- sætning*
Fra rodzonen			26	
		77%		
Til vandløbskant	6			
		9% (4)		
Til fjorden			5	17

*) Målsætning for Hjarbæk Fjord oplandet
beregnet som ens udledning pr. ha til fjorden
(N-udledning i gns. pr. ha dyrket areal 2021)

FILLERUP PILOTOPLAND 2014-15



Målt og beregnet udledning/udvaskning, kg N/ha dyrket areal

	Målt kg N/ha	Reten- tion, %	Beregnet kg N/ha	Mål- sætning*
Fra rodzonen			177	
		70%		
Til vandløbskant	53			
		26% (7)		
Til fjorden			39	15

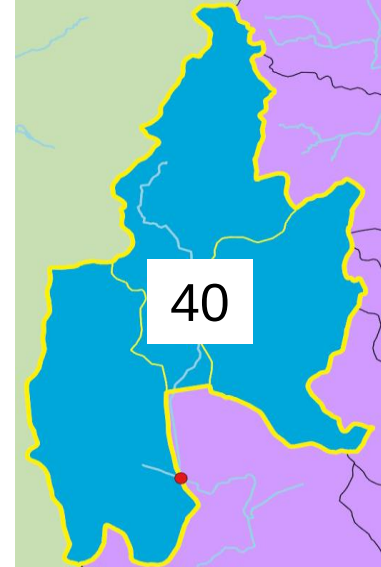
*) Målsætning for Norsminde Fjord oplandet beregnet som ens udledning pr. ha til fjorden (N-udledning i gns. pr. ha dyrket areal 2021)

SALTØ Å PILOTOPLAND 2014-15

Målt og beregnet udledning/udvaskning, kg N/ha dyrket areal

	Målt kg N/ha	Retention, %	Beregnet kg N/ha	Målsætning*
Fra rodzonen			56	
		36%		
Til vandløbskant	36			
		7% (3)		
Til fjorden			33	12

*) Målsætning for Karrebæk Fjord oplandet beregnet som ens udledning pr. ha til fjorden (N-udledning i gns. pr. ha dyrket areal 2021)



OMKOSTNINGER VED AT MÅLE I VANDLØB

- Årlig omkostning estimeret til 50-60.000 kr. i mindre vandløb ved 12 prøvetagninger/vandføringsmålinger.
- I et ID15 opland er der typisk ca. 1.000 ha dyrket areal
→ 50-60 kr. pr. ha
- Måling, der omfatter f.eks. 4 ID15 oplande
→ ca. 15 kr. pr. ha

REGULERING UD FRA MÅLINGER I VANDLØB

Mulig fremgangsmåde:

- Regulering af deloplande (ikke enkeltbedrifter)
 - Rimelig billigt pr. ha (15 – 60 kr.)
- Kan anvendes til målretning af kvælstofindsatsen
- Målsætning: F.eks. ens udledning pr. ha til fjord/kystvand
- Regulering i fht. udvaskning fra rodzonen er ikke mulig
- Mål i f.eks. 3 år – og indplacér så i den målrettede regulering og omfordel kvælstofindsatsen

BLOK 2: MÅLINGER I DRÆN



- Hvor kan der måles i dræn?
v. Bo Vangsø Iversen, AU Agroøkologi
- Målemetoder, hyppighed og målesikkerhed
v. Charlotte Kjærgaard, AU Agroøkologi
- Nitratreduktion mellem rodzone og drænuudløb og i grundvand
v. Anker L. Højberg, GEUS
- Målinger i pilotområder – måleresultater og opgørelse af udledning
v. Bo Vangsø Iversen, AU Agroøkologi

REGULERING UD FRA MÅLINGER I DRÆN

Mulig fremgangsmåde:

- Regulering af enkeltbedrifter
 - Men forholdsvis dyrt pr. ha
- Kan give bedrifter incitament til kvælstofindsats
- Målsætning: F.eks. ens udledning pr. ha til fjord/kystvand
- Regulering i fht. udvaskning fra rodzonen er ikke mulig
- Mål i f.eks. 3 år – og indplacér så i den målrettede regulering

BLOK 3: MÅLINGER AF NITRAT I JORD



- Hvornår og hvordan måle nitrat i jord?
v. Christen Duus Børgesen, AU Agroøkologi
- Sammenhæng melle målt nitrat i jord og udvaskning
v. Finn P. Vinther, AU Agroøkologi
- Målinger i pilotområder – måleresultater og beregning af potentiel udvaskning
v. Kristoffer Piil, SEGES

REGULERING UD FRA MÅLING AF NITRAT I JORD

Mulig fremgangsmåde:

- Regulering af enkeltbedrifter
 - Men forholdsvis dyrt pr. ha (300-400 kr./ha/måleår)
- Kan give bedrifter incitament til kvælstofindsats på dyrkningsfladen
 - Drænvirkemidler omfattes ikke af måling af nitrat i jord
- Regulering i fht. beskyttelse af grundvand
 - Regulering i indsatsområder (hele områder)
- Mindre egnet i fht. marin kvælstofudledning

BLOK 4: ERFARINGER MED MÅLEMETODER

- Landbrugets drænvandsundersøgelser
v. Kristoffer Piil, SEGES
- Drænvandsstationer med kontinuert flowmåling
v. Bo Vangsø Iversen, AU Agroøkologi
- Punktflovmåling og beregning af drænafstrømning
v. Jane R. Poulsen; Anker L. Højberg og Bo V. Iversen
- Sorbisense målinger i vandløb og dræn
v. Hubert de Jonge, Sorbisense A/S
- Erfaringer med kontinuert måling i vandløb
v. Robert Nøddebo Poulsen, Agrohydrologerne
- Håndholdt måleudstyr
v. Flemming Gertz, SEGES