

Michael Clausen



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugs- og Fiskeristyrelsen

Udviklingsperspektiver for målrettet regulering

Foulum 18. januar 2018

Michael Clausen
LBST

Udvikling af målrettet regulering – hvorfor?

- FLP: "Med tiden er målet en mere emissionsbaseret regulering"
- Ønske om flere virkemidler og fleksibilitet for den enkelte
- Kvælstofreduktion udskudt til 3. vandplanperiode
- Pres på øget effekt og sikkerhed for effektopfyldelse samt omkostningseffektivitet
- Øget digitalisering + forbedret datagrundlag og ny viden



Elementer og ønsker vi skal forholde os til

1) Mere bedriftsnær regulering

2) Øget digitalisering/automatisering og administrerbarhed

3) Forenkling/samling af krav

4) Kompensation efter 2021

5) Flere virkemidler og tværgående hensyn

- Flere virkemidler
- Virkemidler "skygger for hinanden" – hvordan adderer vi lokal effekt?
- Øget differentiering af virkemiddeleffekter?
- Præcisionslandbrug på vej som pilotordning – kan det udbredes mere?
- Mere end blot effekt på kvælstof?
Hvad med fosfor, ammoniak, klima og natur?

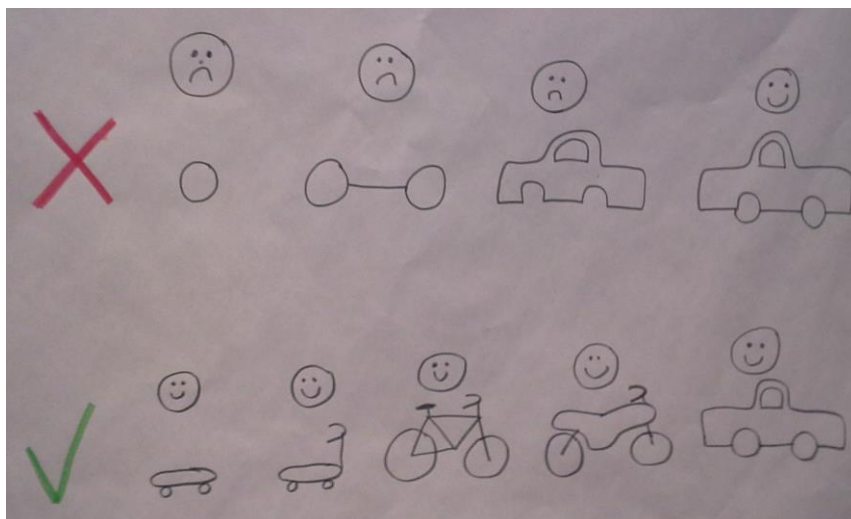
6) Hvordan kan/skal vi bruge retentionskortet?

7) Afklaring af hvordan målinger evt. kan indgå



3 / Landbrugs- og Fiskeristyrelsen / Titel på præsentation

Modellen skal hele tiden være funktionsdygtig – ikke kun delkomponenter



4 / Landbrugs- og Fiskeristyrelsen / Titel på præsentation

Udviklingsveje for reguleringen

1) Mere bedriftsnær regulering

- Virkemiddelmodel (videreudvikling af 2019 modellen)
- Balanceregnskab
- Beregnet udvaskning på bedriftsniveau

2) Oplands-”regulering”

- Lokalt forankrede løsninger – f.eks. som i dNmark projektet

3)?



5 / Landbrugs- og Fiskeristyrelsen / Titel på præsentation

”Virkemiddel”-model

Videreudvikling af den model som implementeres fra 2019

Virkemidler	Effekt (kg kvælstof pr. hektar)*
Efterafgrøder	33
Alternativer	Omregning til efterafgrøder (hektar)
Tidlig såning	4 til 1
Mellemafgrøder	2 til 1
Energiafgrøder	0,8 til 1
Brak	1 til 1
Frivillig kvotereduktion	Organisk gødning: Under 80 kg N/ha 93 kg N
	Organisk gødning: Over 80 K N/ha 150 kg N
Afbrænding af fiberfraktion fra husdyrgødning	Organisk gødning svarende til 870 Kg N erstatter 1 ha efterafgrøde



- men f.eks. med flere virkemidler og differentierede effekter



6 / Landbrugs- og Fiskeristyrelsen / Titel på præsentation

Særlige udfordringer/afklaringer – Virkemiddelmodel

- Mulighed for at lade afgrødevalg være et virkemiddel?
- Differentierede effekter på alle virkemidler
- Omregningsfaktorer og dødvægt
- Når fortsat ikke helt ned på bedriftsniveau

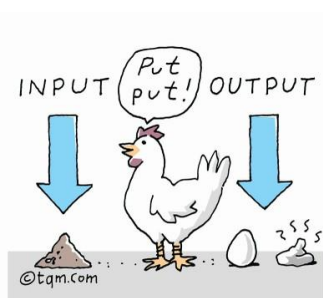


7 / Landbrugs- og Fiskeristyrelsen / Titel på præsentation

Balanceregnskab

Skal konkretiseres, men har f.eks. tidligere været forsøgt i flere forskellige udgaver eks. grønt regnskab eller pilotprojekt for balanceregnskab ift udbyttekorrektioner

Umiddelbart er tanken en mere en mere enkel opgørelsesmetode, hvor der IKKE direkte beregnes udvaskning, men i stedet anvendes nogle intervaller til at fastsætte kvælstofoverskud på baggrund af input/output data.



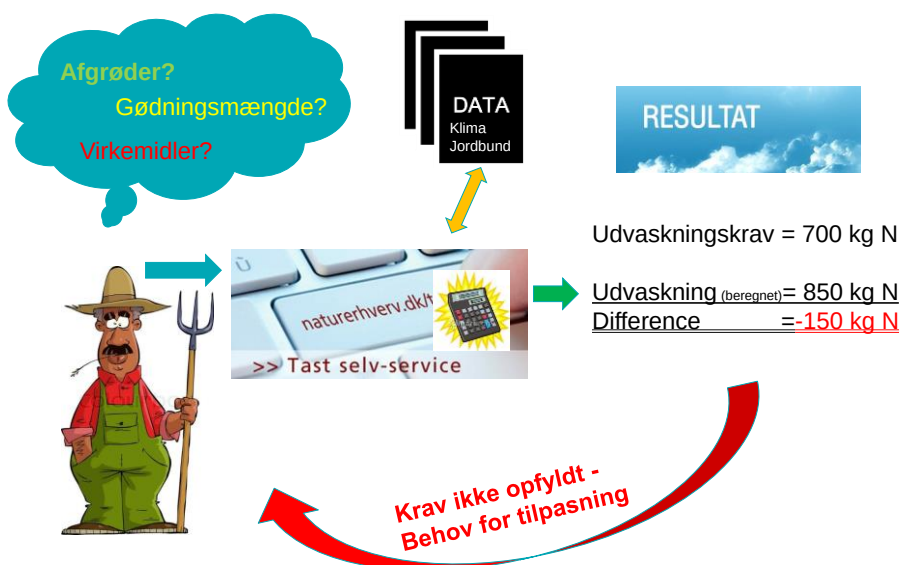
8 / Landbrugs- og Fiskeristyrelsen / Titel på præsentation

Særlige udfordringer/afklaringer – **balanceregnskab**

- Skal konkretiseres yderligere - hvad er et balanceregnskab?
- Hvordan det kobles til indsatsbehovet i vandplanerne og monitoreres?
- Udvikling af en balancemodel med tilstrækkelig nøjagtighed
- Kan præcisionslandbrug tænkes ind som leverandør af data?
- Oversætte balancemodellen til en teknisk løsning der er administrerbar
- Forståelig for landmanden / kan vi bruge landmandens markstyringssystem?
- Kan det kontrolleres?



Beregnet udvaskning på bedriftsniveau



Særlige udfordringer/afklaringer – **beregnet udvaskning**

- Udvikling af en beregningsmodel med tilstrækkelig nøjagtighed (N-ret., jordtype, klima)
- Oversætte beregningsmodellen til en teknisk løsning der er administrerbar
- Udvasningsrespons for alle afgrøder
- Lokal effekt af virkemidler og skygge-effekt
- Er det forståeligt for landmanden / kan vi bruge landmandens markstyringssystem?
- Kan det kontrolleres?
- Fordelingsmæssige konsekvenser (politisk svær) og skal ses sammen med evt. kompensation



11 / Landbrugs- og Fiskeristyrelsen / Titel på præsentation

Oplands-”regulering” – lokale løsninger



**Samlet løsning for
kystvandområdet**



12 / Landbrugs- og Fiskeristyrelsen / Titel på præsentation

Særlige udfordringer - oplandsløsning

- Lave en styringsmodel der både rummer det lokale hensyn og vores administration
- Samlet opgørelse og monitorering af at forpligtelsen er overholdt
- Juridisk forpligtelse – den enkelte kontra fællesskabet – hvordan forpligtes og sanktioneres?
- Behov for "skygge"-regulering hvis man lokalt ikke når helt i mål (det obligatoriske sikkerhedsnet)



Opsamling – vidensbehov - ønskeliste

Reguleringsmodeller

- Udvaskningsberegning på bedriftsniveau – regnemaskine som kan implementeres
- Viden om udvaskning fra alle afgrøder
- Øget brug af eksisterende data og nye data (præcisions jordbrug)
- Hvordan kobler vi modellerne op på miljømålene i f.eks. vandplanerne?
- Juridisk forpligtelse – den enkelte kontra fællesskabet
- Brug af retentionskort – mere detaljeret?

Virkemidler

- Flere virkemidler på eller i randen af dyrkningsfladen
- Virkemidler "skygger for hinanden" – hvordan håndterer vi det?
- Øget differentiering af virkemiddeleffekter
- Effekternes sæsonvariation, herunder ændringer som følge af klimaforandringer
- Præcisionslandbrug – hvordan indtænker vi det bedst?
- Tværgående hensyn – ikke kun kvælstof...



Status Minivådområde Med Matrice (MMM) projektet 18 jan 2018

Finn Plauborg
Aarhus Universitet



Indhold

1. Status på etablering af Gyldenholm og Hoffmannsgave
2. Status på de to første pilotanlæg, (Spjald, Vindum Overgaard/Seerupgaard)
3. Status på proces for at finde egnede lokationer for de sidste to sidste pilotanlæg
4. Status for mødet 25/1 vedr. Omkosningseffektivitet i MMM anlæg
5. Videnbehov

1. Gyldenholm

- Sidste tilladelse opnås 25/9 – Udbud færdiggøres 25/9 og udsendes til 3 udvalgte – Orbicon anslår pris til ca. 800.000 kr



1. Gyldenholm

Hei Finn!

Jeg har fået mit livs overraskelse, og desværre ikke en af de gode ☹

- Chok 5/10

Vi har fået bud fra alle tre entreprenører. Budene var meget spredte, men desværre alle meget høje:

Entreprenør	Bud
H&S Jensen (Kenneth Mose)	3.009.990,13
Knud Freitag	6.723.969,35
Danjord	2.212.000,00

Så spørsmålet er, om vi skal aflyse hele molekyltten, og nedbarbere projektet – eller om du kann holde til dette i dit budget?

Jeg vil kigge nærmere på de enkelte bud i aften.

Jeg er på vej til møde resten af dagen, men lad os snakkes ved i morgen tidlig, ok?

Venlig hilsen

Peter Nielsen
Teknikumingeniør
Forsyning & Anlægsteknik



Mobil: +4520296142
pnie@orbicon.dk

Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16, 8260 Viby J
Tlf. +45 87 38 61 66
CVR-nr. 21 26 55 43
www.orbicon.dk

Tilmeld dig vores nyhedsbreve

 [Følg os på LinkedIn](#)

1. Gyldenholm (revideret plan 3 bassiner i stedet for 5)

- Opstartsmøde på byggeplads 25/10



5

1. Gyldenholm (revideret plan 3 bassiner i stedet for 5)

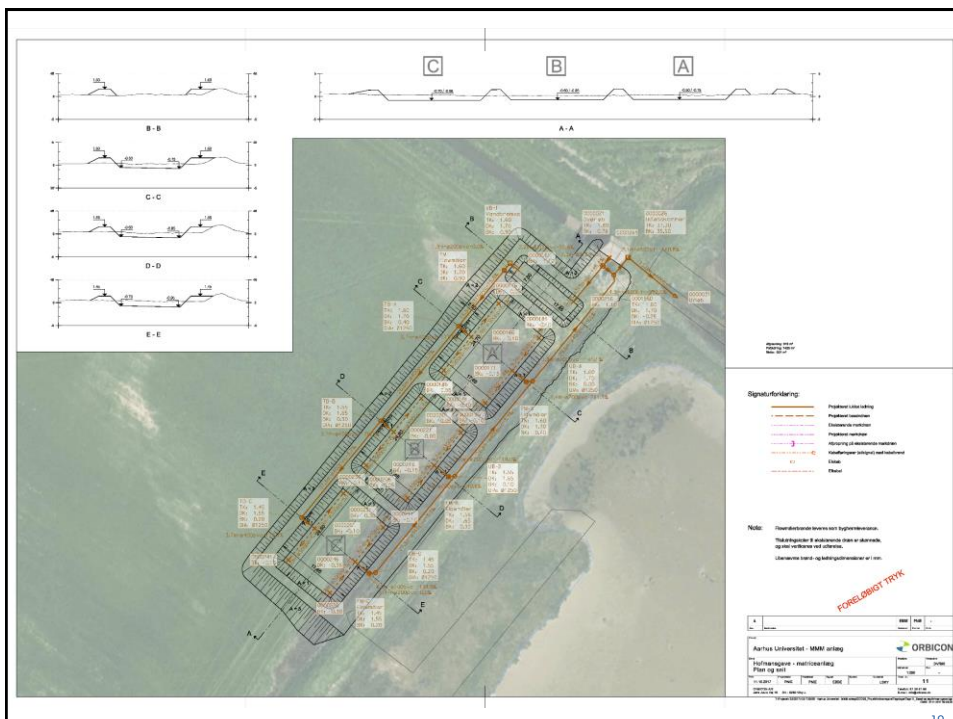
- Tidsplan 25/10 anviser færdiggørelse og ibrugtagning 1. dec. 2017
- Nuværende tidsplan justeret 3 gange anviser færdiggørelse og ibrugtagning 1. feb. 2018, pga. det våde vejr
 - Den megen nedbør umuliggør jord- og brøndarbejdet

6



1. Hofmansgave

- Pga. dårligt vejr udsendes udbudsmateriale omkring 20 jan. 2018



2. Status Spjald

- Opførelse af Spjald anlægget er nu færdiggjort
- Første data i jan. 2018

11

2. Status Seerupgård (Vindum Overgård)

- Alle tilladelser er i hus
- VMM screening påbegyndes når design af anlæg er fastlagt i marts 2018

12

3. Status på de sidste to pilotanlæg

- Flere lokaliteter er undersøgt og fundet egnet
 - Fyn: Kværndrup med et gennemsnit på 12,9 mg nitrat pr. liter
 - Haderslev: Placering ved Haderslev – Slivsø 5,8 mg nitrat pr. liter (ikke meget – men der er heller ikke meget ved den anden – lidt svært at vælge her)
 - Horsens: Jeg tog også en prøve i Horsens den 13. december (stedet vi har i baghånden) og her er nitrat-indholdet højt med 16,0 mg nitrat pr. liter. Der er her en svag vintersæd på arealet.

13

3. Status på de sidste to pilotanlæg



14

4. Status på mødet 25/1-2018

"Omkostningseffektivitet i konstruerede Minivådområde m. Matrice"
Aarhus Universitet Flakkebjerg, Mødelokale 2

Kære alle

Et af resultaterne fra den "Internationale workshop og ekspertmøde: Filtre til at reducere kvælstof- og fosfortab til vandmiljøet" i april 2017

se

<http://dca.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/internationalt-ekspertmøde-filtre-til-at-reducere-kvaelstof-og-fosfortab-til-vandmiljoet/>

var at MMM projektet (Minivådområde med matrice)

<http://agro.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/biofiltre-og-minivaadomraader-kan-reducere-kvaelstofudvaskning/>

vil indkalde til en dags dansk workshop, hvor vi samler op på al viden om MMM anlæg fra danske eksperter og entreprenører med fokus på N-omkostningseffektivitet

Mødedato er nu fastlagt

Dagsordenforslag:

1. Velkommen, herunder formål med mødet (Finn)
2. Indlæg
 - a. Brian Jacobsen, KU – Databehov når omkostningseffektiviteten i konstruerede Minivådområde med Matricer skal beregnes.
 - b. Henrik Skovgaard, Orbicon og Bo Vangskjær, AGRO med indlæg: Data fra Orbicons anlæg (del af Future Cropping)
 - c. Carl Christian Hofman, BIOS og Søren Marcussen, KU med indlæg: Data og erfaringer fra Supreme Tech og iDRÆN anlæggene
 - d. Finn Plauborg, AGRO – Data og erfaringer fra anlæg ved Gyldenholm og Hofmansgave
 - e. Irene Wiborg og Frank Bondgaard, Seges med indlæg: Erfaringer fra forskellige størrelse anlæg
 - f. Bjarke Stoltze Kaspersen (LFST, MFVM) og Susanne Hjuler (MST, MFVM) med indlæg: Resultater fra konsulentrapport vedr. MMM anlæg
3. Diskussion
4. Fremtidige tiltag
5. Evt.

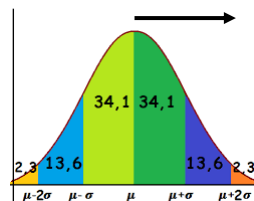
Med venlig hilsen

15

5. Videnbehov for optimal placering af drænvirkemidler

• Ambition

- At mere nøjagtigt at kunne estimere vandafstrømning og kvælstoftab fra drænedede arealer
 - Eksisterende tiltag
 - Nye tiltag
- Herved fra usikkerhed til sikkerhed og dermed mere sikker effekt af drænvirkemiddel



16

Status på Addendum 1-2 delprojekterne 18 jan 2018

Finn Plauborg
Aarhus Universitet



Status rapporter tilgængelig 15 feb. 2018

År	Projektleder	2017	2018	2019	I alt
1: Drænkortlægning og nye metoder til kortlægning af dræn	Christen D. Børgesen	1.081	1.023	72	2.176
2: Lavbund og vådområder	Poul Erik Lærke	3.455	5.474	2.616	11.545
4: Drænede højbunds-jorde, herunder flere drænstationer mm.	Finn Plauborg	2.094	3.607	1.532	7.233
5: Databaser til målrettet regulering	Birger F. Pedersen	2.477	2.550	2.607	7.634
6: Forbedret kortgrund-lag	Mogens H. Greve	448	581	596	1.625
Total		9.555	13.235	7.422	30.213

Delprojekt 1: Drænkortlægning og nye metoder til kortlægning af dræen

Christen D. Børgesen, Mogens H. Greve og Bo Vangsø Iversen

WP1.1	Metoder til forbedret kortlægning af dræen	Christen D. Børgesen
WP1.2	Kortlægning af jordens dræenforhold	Mogens Greve
WP1.3	TREnds Projekt aktivitet	Bo V Iversen

Delprojekt 2. Lavbund og vådområder. Identifikation af potentielle lokaliteter i Danmark i forbindelse med anvendelse af målrettet regulering

Poul Erik Lærke, Bo Vangsø Iversen, Mogens Greve, Carl Christian Hoffmann

WP2.1	Lavbundstypologi (Goi)	Mogens Greve
WP2.2	Kvælstofretention i lavbundsområder	Poul Erik Lærke
WP2.3	TREnds _{II} - Transport og reduktion af nitrat i danske landskaber på forskellig skala	Bo Vangsø Iversen
WP2.3.1		
WP2.3.2	PhD1: Mapping major flow pathways in a riparian lowland using low-cost proximal and remote sensors	
WP2.3.3	PhD2: Transport and Transformation of nitrate in a Danish riparian lowland	
WP2.3.4	PhD3: Redox dynamics and nitrate reduction in the soil profile of drained soils in different landscapes	

1) Sluttes i 2018

3

Delprojekt 4. Drænede højbundslande, herunder flere drænstationer og kortlægning af dårligt afvandede jorde

Finn Plauborg, Preben Olsen, Christen Duus Børgesen, Bo Vangsø Iversen og Mogens H. Greve

Delprojekt	Titel	Projektleder
WP4.1	Etablering af nye drænstationer	Bo Vangsø Iversen
WP4.2	Open landscape nitrate retention Mapping, (rOpen) plus Observatorium	Christen D. Børgesen
WP4.3	Udvidelse af nitratmålinger i Varslingssystem for udvaskning af Pesticider til grundvandet (VAP)	Preben Olsen
WP4.4	PhD: Quantifying the transport and fate of dissolved nitrogen at different scales in drained agricultural landscapes	Finn Plauborg
WP4.5	Studier af vand- og kvælstofbalancer for oplandene til de nye drænstationer	Finn Plauborg

4

Delprojekt 5: Databaser til målrettet regulering

Birger F. Pedersen, Mette Balslev Greve m.fl.

WP5.1	Drift: etablering af Spatial Suite	Mette Balslev Greve
WP5.2	Kortlægning og dokumentation af data	Chris Kjeldsen
WP5.3	Administration af data: datamodellering, aggregering/ disaggregering etc.	Birger F. Pedersen

Delprojekt 6. Forbedret kortgrundlag

Mogens H. Greve, Anders B. Møller m.fl.

WP6.1	Usikkerhedsberegning af teksturkort	Mogens Humlekrog Greve
WP6.2	Dybden til sekundært grundvand	Mogens Humlekrog Greve
WP6.3	Den opdaterede okkerpotential kort	Mogens Humlekrog Greve



BufferTech

Intelligente BufferZoner
Status 2018



Forsknings- steder i Danmark (IBZ)



De fire IBZ'er hvor overvågning af effekter foregår eller har foregået:

- Fillerup ved Odder - 2014 (eksperimentelt anlæg med 2 ens kamre – ikke fuldskala anlæg)
- Spjald ved Videbæk - 2014 (eksperimentelt anlæg med 2 ens bassiner – ikke fuldskala anlæg)
- Sillerup ved Haderslev – 2017 (fuldskala anlæg)
- Lillerup ved Horsens – 2017 ('fuldskala anlæg' – forventeligt lidt underdimensioneret pga pladsmangel pga skov langs bækken)

IBZ'ere uden overvågning

- Et på Mors lavet af SEGES (2017)
- Et ved Odder lavet af SEGES (2012)



Fillerup IBZ – eksperimentelt anlæg – 2 ens
bassiner - samlet drænoiland ca. 30 ha -
usikkert

2014

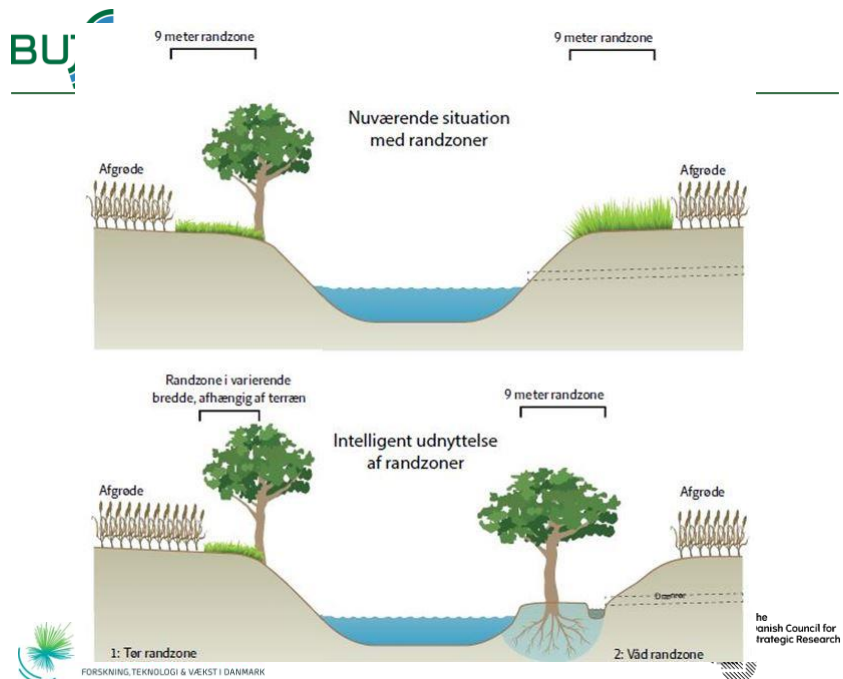


2017



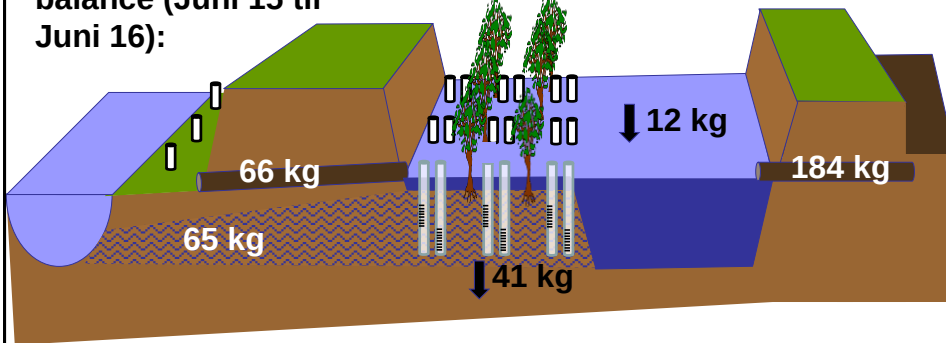
Sillerup IBZ - Fuldskala – ca. 75 m lang –
drænoiland ca. 10 ha





Fillerup resultater, et af to bassiner

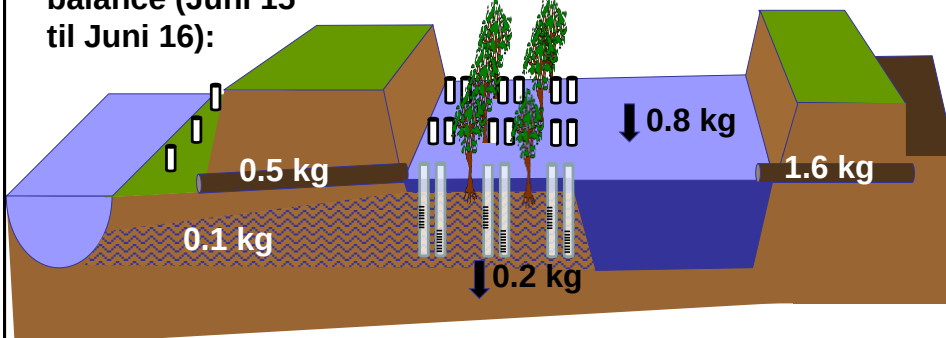
Årlig Total kvælstof
balance (Juni 15 til
Juni 16):



Total N retention:
21-31% årlig fjernelse !

Fillerup resultater, et af to bassiner

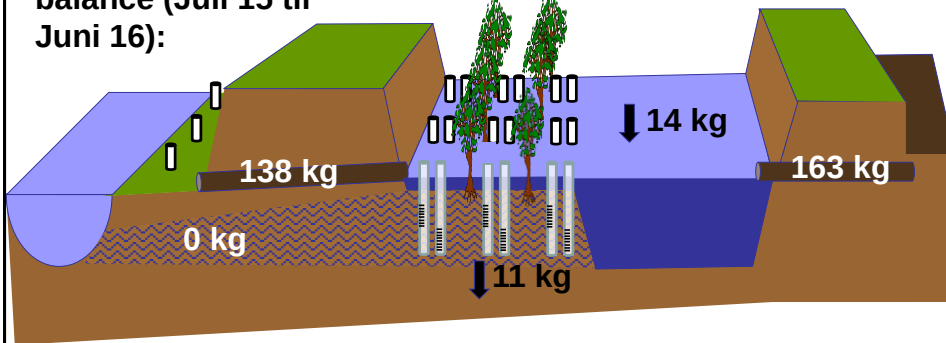
Årlig Total fosfor
balance (Juni 15
til Juni 16):



Total P retention:
41-63% årlig fjernelse

Spjald resultater, et af to bassiner

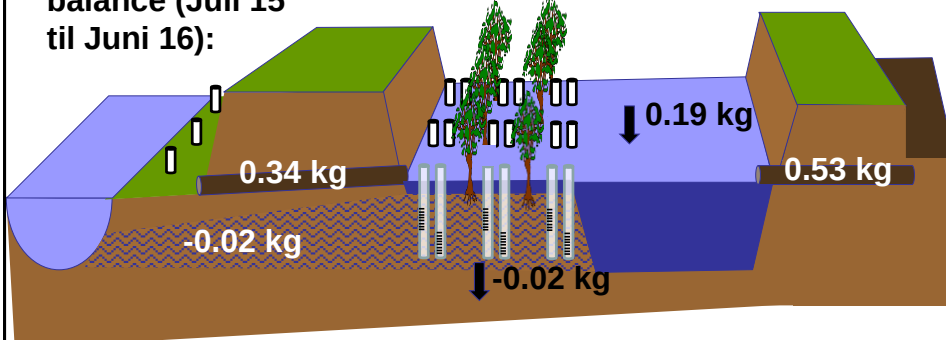
Årlig Total kvælstof
balance (Juli 15 til
Juni 16):



Total N retention:
16% årlig fjernelse

Spjald resultater, et af to bassiner

Årlig Total fosfor
balance (Juli 15
til Juni 16):



Total P retention:
32% årlig fjernelse

IBZ Fillerup status:

Flowmålinger og prøvetagning er genoptaget i juni 2017

IBZ Sillerup status:

Anlægget er opført i maj 2017

Flowmålinger og prøvetagning startet i juni 2017

IBZ Lillerup status:

Anlægget er etableret i oktober 2017

Flowmålinger og prøvetagning startet i november 2017

Alle vandprøver – dræn, grøft og grundvand analyseres for kvælstofformer ved AU Silkeborg og for P former hos SDU i Odense. Vand og stofbalancer skal laves for alle anlæg i efteråret 2018 med forventet rapportering i sene efterår 2018

	Måleperioder ift alder af IBZ	
IBZ – Fillerup 1	marts 2015 – august 2016	1-2 år
	juni 2017 – juni 2018	3-4 år
IBZ – Fillerup 2	maj 2015 – august 2016	1-2 år
	juni 2017 – juni 2018	3-4 år
IBZ Spjald 1	juni 2015 – august 2016	1 år
IBZ Spjald 2	juni 2015 – august 2016	1 år
IBZ Sillerup	juni 2017 – juni 2018	1 år
IBZ Lillerup	november 2017 - november 2018	1 år

Manglende viden om IBZ der er relevant for fremtidig udrulning:

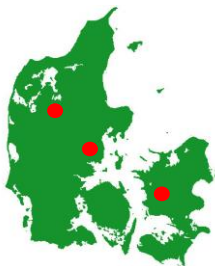
1. Emission af drivhusgasser især N₂O – målinger er ikke med i nuværende setup.
2. Målinger af biomasse tilvækst og C samt optag af NP – MSc gennemfører dette i Fillerup IBZ som en del af speciale.
3. Effekter af IBZ for opsamling af sediment (jord) og NP fra skylleriller og fladeerosion på tilstødende marker – der findes enkelte målinger fra Spjald til belysning af effekten af dette – beregning af potentialet ift erosionsrisiko kort.
4. Forsøg med jern dosering ved risiko for P frigivelse – data foreligger fra eksperiment i et bassin i Fillerup.
5. GIS screeningsredskab omkring potentialer er testet i Sillerup oplandet af i et erhvervsprojekt med SEGES og studerende fra AEM under Buffertech. Der skal arbejdes videre med dette GIS værktøj.



GUDP PROJEKT: EMISSIONSBASERET KVÆLSTOF- OG AREALREGULERING

Formål: Opnå en mere omkostningseffektiv arealregulering ved at udvikle og indføre en emissionsbaseret regulering som en tilvalgs mulighed.

Koncepter for målemetoder udvikles og afprøves i nyt GUDP-projekt (2014-18).



Deltagere i GUDP projekt:

- Aarhus Universitet, Bioscience
- Aarhus Universitet, Agroøkologi
- GEUS
- Sørbisense a/s
- Eurofins a/s
- SEGES P/S



Foto: Bioscience

MÅLEKONCEPTER UDVIKLES FOR TRE MÅLESTEDER

Rodzonen (N-min)



Dræn



Vandløb



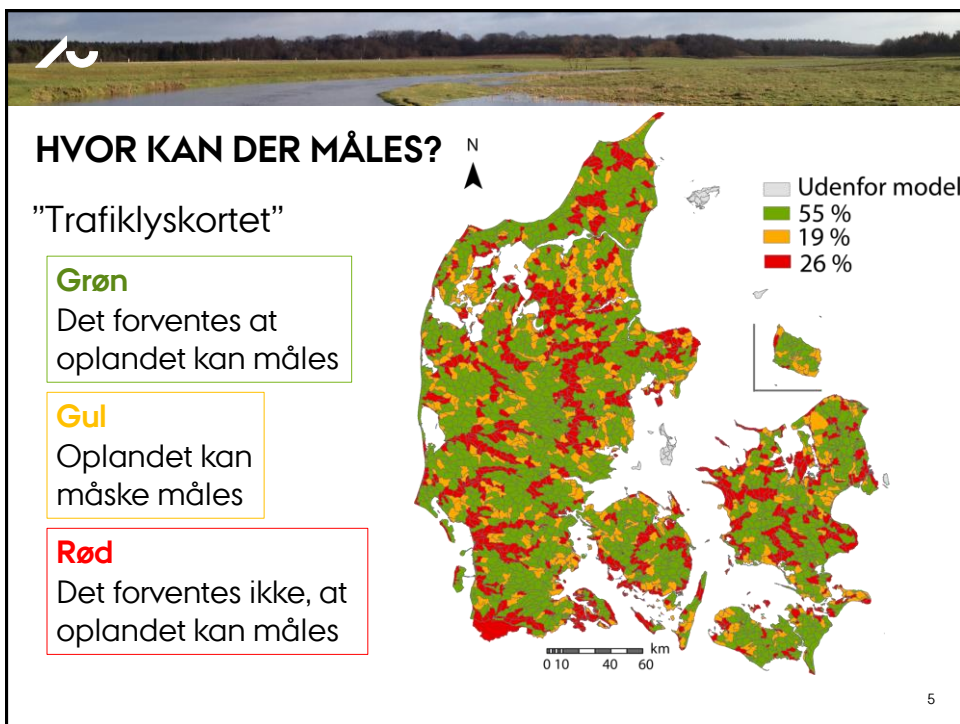
BAGGRUND

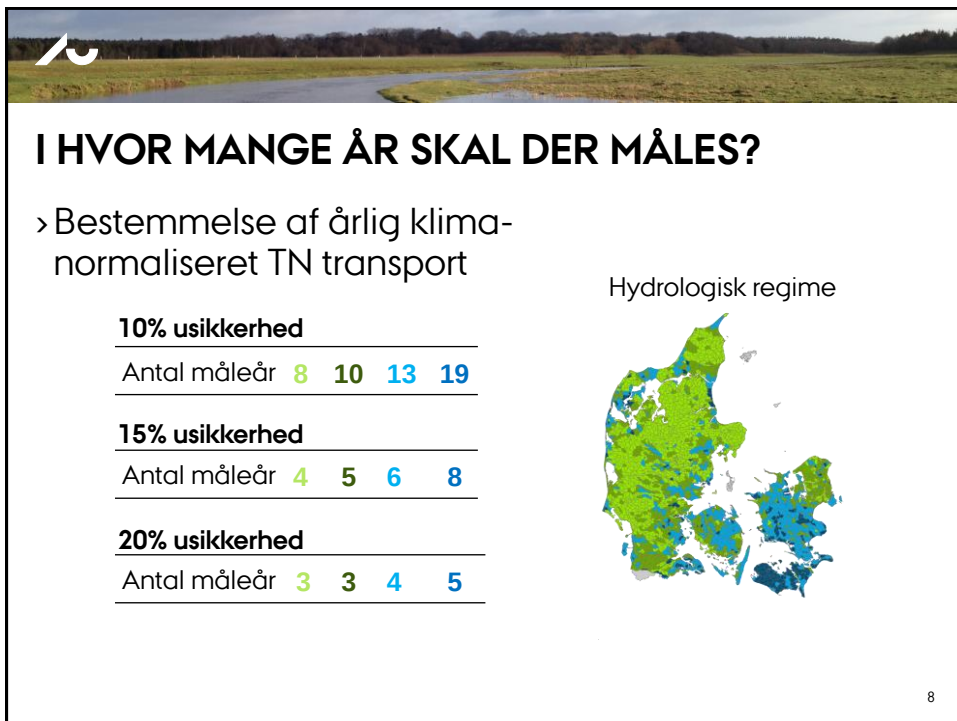
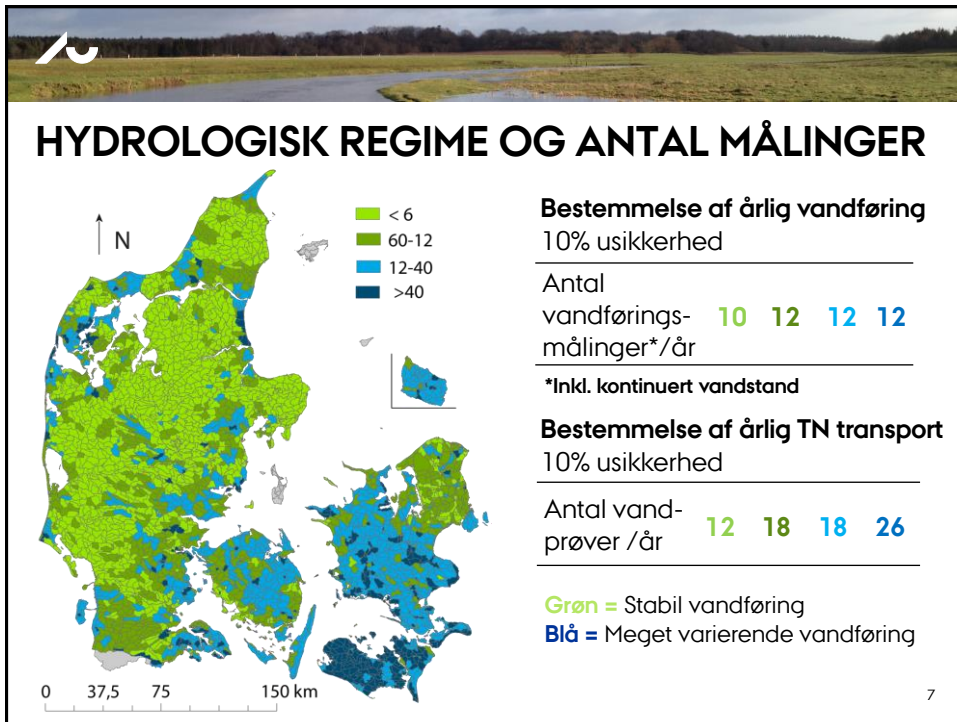
› GUDP-projektet *Emissionsbaseret kvælstof og arealregulering* (2014-2018)

› **Delprojektets formål**

› At udvikle og teste et koncept for målinger i vandløb til opgørelse af kvælstofudledninger på lokal skala









INDLEDNING

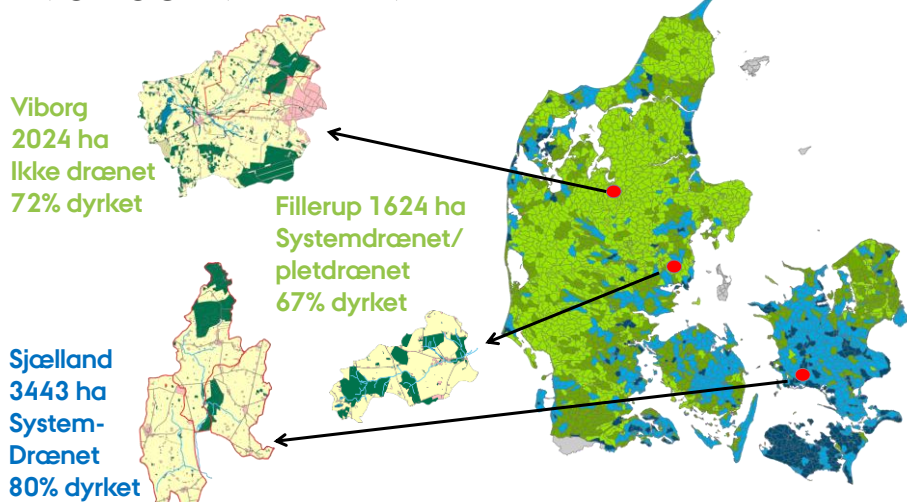
- › Tre oplande blev instrumenteret ved projektets start
- › Formålet var at indsamle detaljerede data om TN transporten i vandløb for at undersøge mængder, forskelle, dynamik over året osv.
- › Det er også målet at teste de udviklede måleprocedurer mod de målte data



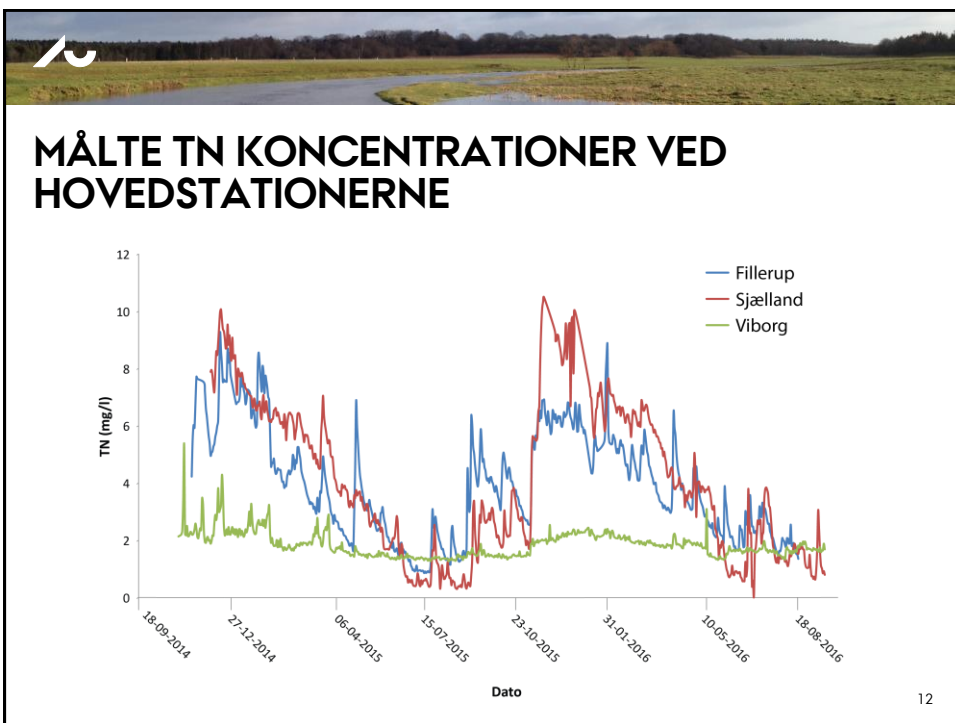
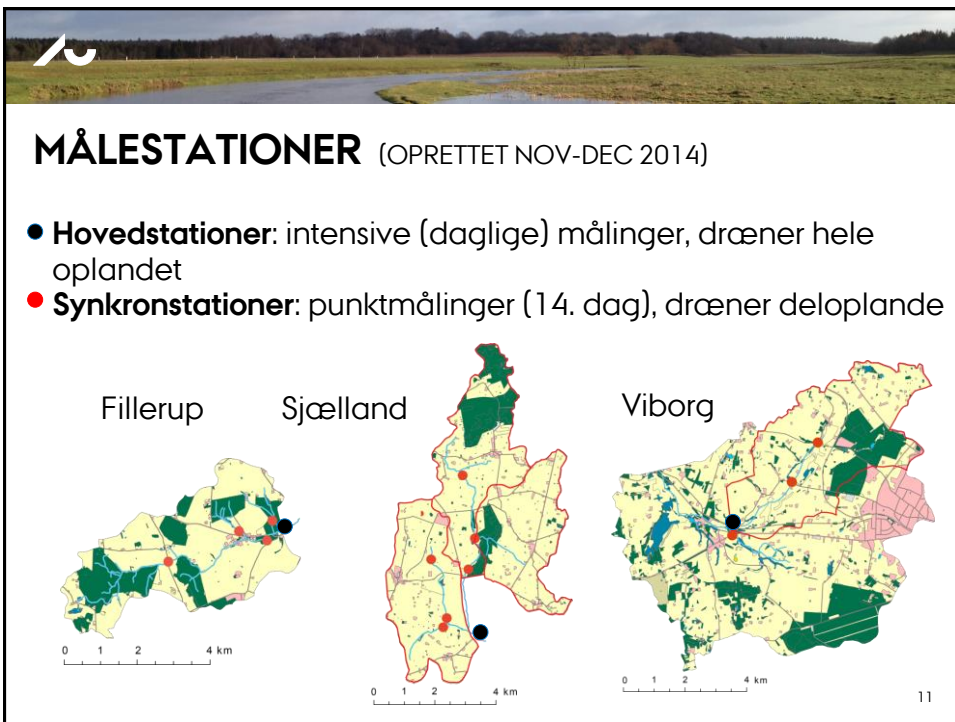
9

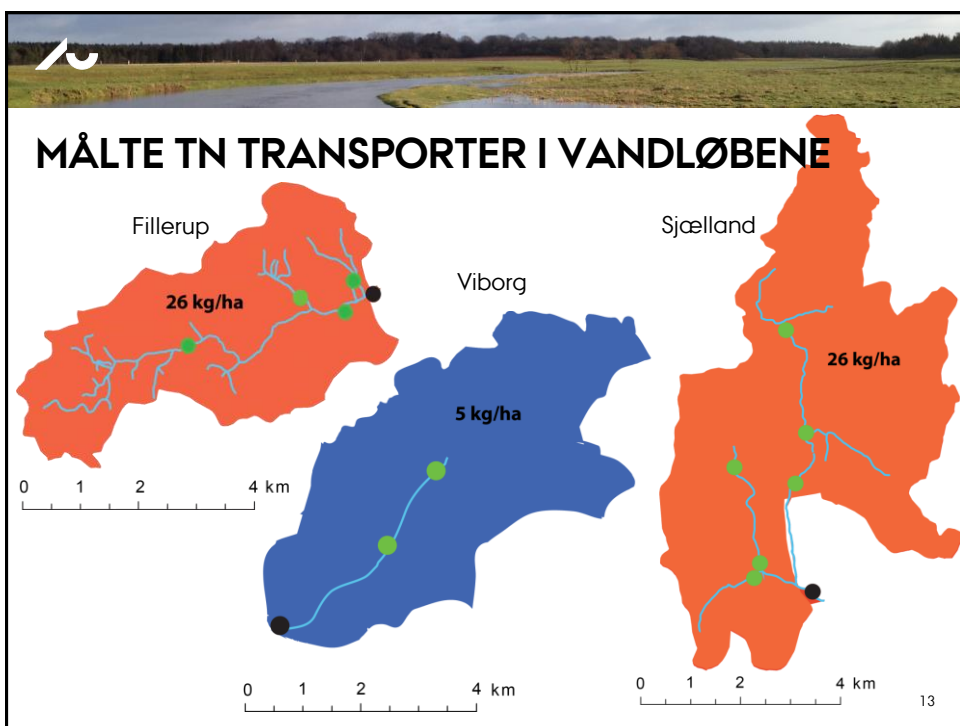


HVOR OG HVAD HAR VI MÅLT?



10






MÅLTE TRANSPORTER VED SYNKRONSTATIONERNE

› Opgørelse af de totale TN transporter målt i vandløb ved synkronstationer dec. 2014 – dec. 2015 (kg/ha **delopland**)

Fillerup (kg/ha)		Viborg (kg/ha)		Sjælland (kg/ha)	
Synk. st. 1	22	Synk. st. 1	3	Synk. st. 1	51
Synk. st. 2	19	Synk. st. 2	3	Synk. st. 2	10
Synk. st. 3	27			Synk. st. 3	36
Synk. st. 4	19			Synk. st. 4	17
				Synk. st. 5	17
				Synk. st. 6	34

14



TEST AF SENSORER

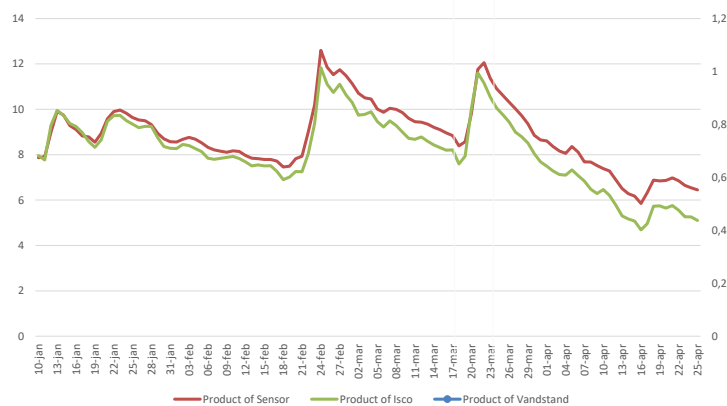
› Sorbicells – 3 vandløb – 2-3 år

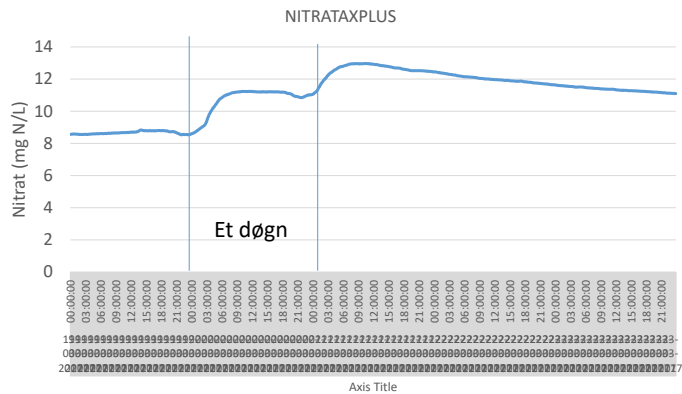
› Hach Nitrat Sensor – to vandløb – kortere perioder

15



N-NO₃ mg/l
Sensor - Isco





OPSUMMERING OG KONKLUSION

- › De tre måleoplande viser store forskelle i TN transporter
- › Særligt i det systemdrænede opland på Sjælland er der betydelige forskelle i TN transporter i mellem deloplande – skala få hundrede ha og dermed også i retention.
- › Det videre arbejde i 2018 omfatter test af de foreslåede måleprogrammer og en analyse af hydrologiske forskelle i oplandene
- › Data fra deloplande kan anvendes til at beregne retention fra rodzonen til målestationen.
- › Behov for nye sensor målestationer i NOVANA ved repræsentative havstationer til støtte for tolkninger af transportveje og korrektioner af især P belastningsopgørelser.¹⁸



Kategori A - virkemidler der håndteres af DCE:

- Vådområder
- Stenrev
- Udplantning af ålegræs
- Tang og algeproduktion
- Musling opdræt
- Brede randzone/ intelligente randzoner
- Fjernelse af biomasse i randzonerne
- Fjernelse af biomasse fra engarealer
- Skovrejsning
- Randzoner
- Permanent udtagning

Kategori B - virkemidler håndteret af DCA:

- Efterafgrøder
- Mellemafgrøder
- Brak (ikke permanent udtagning)
- Afgrøder med stort kvælstofoptag (permanent græs, roer, frøgræsetc.)
- Forbud mod jordbearbejdning i visse perioder
- Forbud mod omlægning af fodergræs om efteråret
- 12 måneders opbevaringskapacitet af husdyrgødning
- Afbrænding af fiberfraktion
- Afgasning af husdyrgødning
- Halm til forgasning og med returnering af biochar
- Skærpelse af N-udnyttelseskrav for udvalgte typer husdyrgødning
- Tidlig såning af vinterhvede
- Nedmuldning af halm før vintersæd
- Reduceret jordbearbejdning – pløjefri dyrkning
- Direkte såning
- Positionsbestemt tilførsel af gødning
- Minivådområder – konstruerede vådområder
- Kontrolleret dræning
- Flerårige energiafgrøder
- Efterafgrøder hvor effekten dokumenteres med N-minmålinger

Analyse af virkemidler:

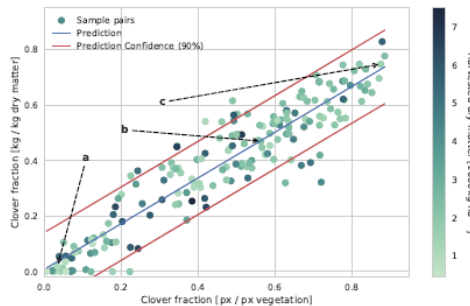
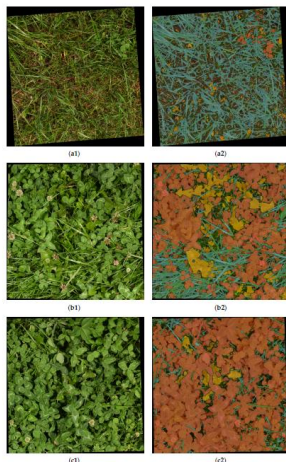
- Virkemidlernes indhold, funktion og anvendelse
- Usikkerhed
- Afledte effekter: fosfor, natur/biodiversitet, drivhusgasser og pesticider
- Forudsætningerne og potentialet for brug af virkemidlet – herunder baseline
- For virkemidler, hvor effekten ikke er endeligt dokumenteret, beskrives tidshorisonten for en eventuel indfasning og eventuelle udfordringer ved brug af virkemidlet.
- Relevans og målretning af virkemidlet i forhold til typer af arealer (sand/ler, højbund/lavbund).
- Udfordringer i forhold til kontrol og administration
- Økonomisk vurdering (velfærdsøkonomisk)

Virkemiddeleffekt fordelt over sæsonen?
Kan timing ændre det?

Nye virkemidler?

- Reduceret N-tilførsel – marginaludvaskning (niveau?)
- Sædskifte
- Præcisionslandbrug – nye varianter jvf. Pilotprojektet
 - Behov for definitioner: teknologi/godt landmandskab
 - Udfordring: Effektvurdering
 - Udfordring: Kvægbrug

Eksempel: Kløverandel i græs (SmartGrass/CloverSense [Innovationsfonden/GUDP])



sensors

Sensors 2017, 17, 2930; doi:10.3390/s17122930

Article

Estimation of the Botanical Composition of Clover-Grass Leys from RGB Images Using Data Simulation and Fully Convolutional Neural Networks

Søren Skovsen ^{1,*}, Mads Dyrmann ¹, Anders Krogh Mortensen ², Kim Arild Steen ³, Ole Green ³, Jørgen Eriksen ⁴, René Gislum ², Rasmus Nyholm Jørgensen ¹ and Henrik Karstoft ¹



Kortlægning af potentielle områder til etablering af konstruerede minivådområder

AARHUS UNIVERSITY



Kortlægning af potentielle områder til etablering af konstruerede minivådområder

Mogens H. Greve
Eva Overby Bach
Bo Vangsø Iversen
Christen D. Børgesen
Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet
Charlotte Kjærgaard, SEGES

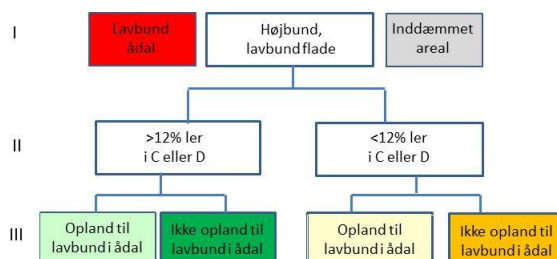
BAGGRUND

Ansøgninger om tilskud prioriteres bla. på baggrund af placering i landskabet.

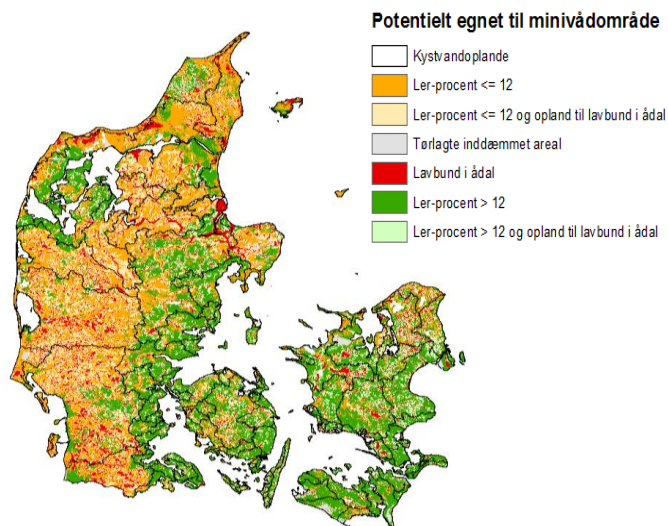
Der udarbejdes et kort over;

- Arealer der er egnede til placering af minivådområder
 - Betinget-egnede
- Arealer der er potentielt egnede
- Arealer der ikke er egnede

Klassificering af landskabet



Potentialekort



Opdatering af Potentialekort

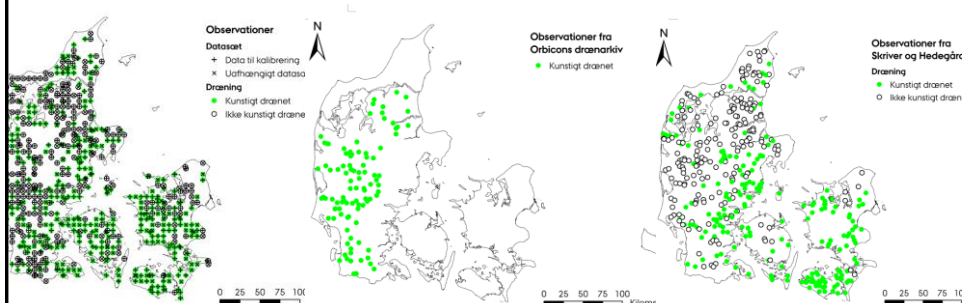
- Indarbejde de nye kort over afvandede jorder
- Indarbejde erfaringer fra 2017
- Ping – pong med designmanual
- Revision af lavbund i ådal

Kort over afvandingstilstand

- 745 observationer fra Olesen (2009):
- 414 observationer fra Landskontoret for planteavls undersøgelse.
- 97 observationer fra Orbicons drænarkiv.
- Geografiske datalag med 46 variabler, der kan have betydning for dræning.

Topografi, satellitbilleder, jordbundsforhold m.m.

Kort over afvandingstilstand

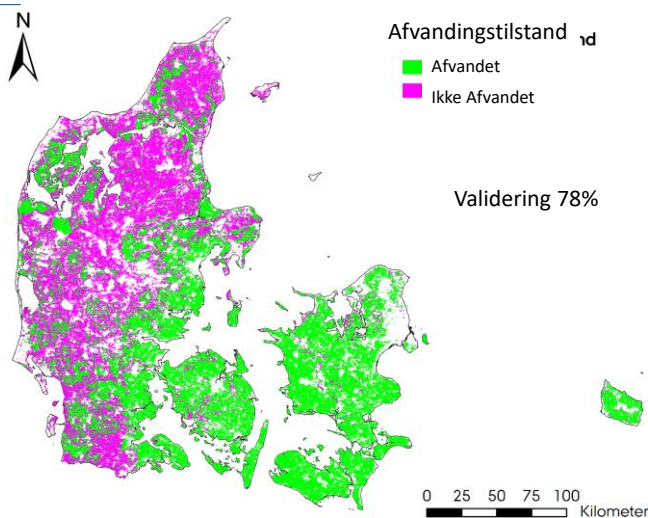


Kort over afvandingstilstand

- Genereret ved brug af modeller baseret på maskinlæring (beslutningstræer, kunstige neurale netværk m.m.)
- Der opbygges 308 modeller ved brug af forskellige metoder og datasæt.
- En algoritme udvælger de modeller, der tilsammen giver den mest nøjagtige forudsigtelse.

Rang	Kovariat	Betydning: Gennemsnit (min - max)
1	Ler i topjorden	87
2	Dybde til sekundært grundvand	52
3	Geologi (Moræneler)	47
4	Ler i underjorden	44

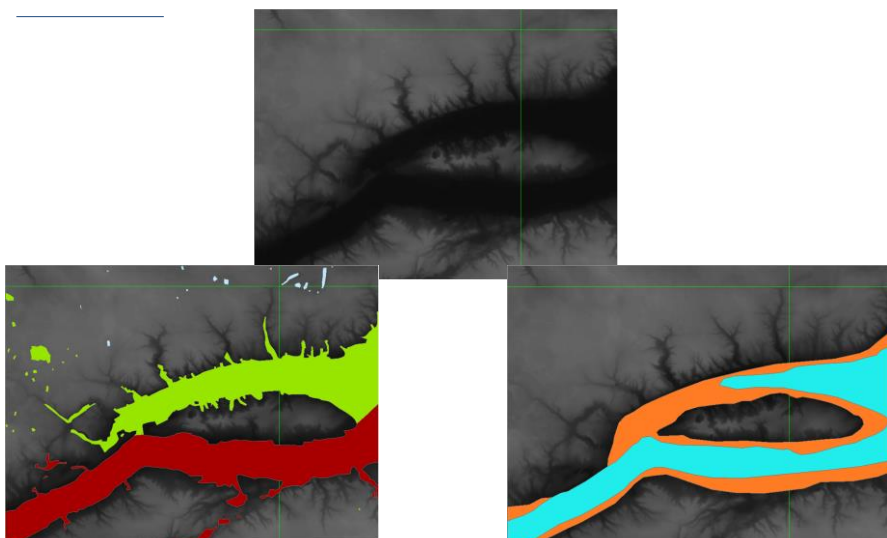
Kort over afvandingstilstand



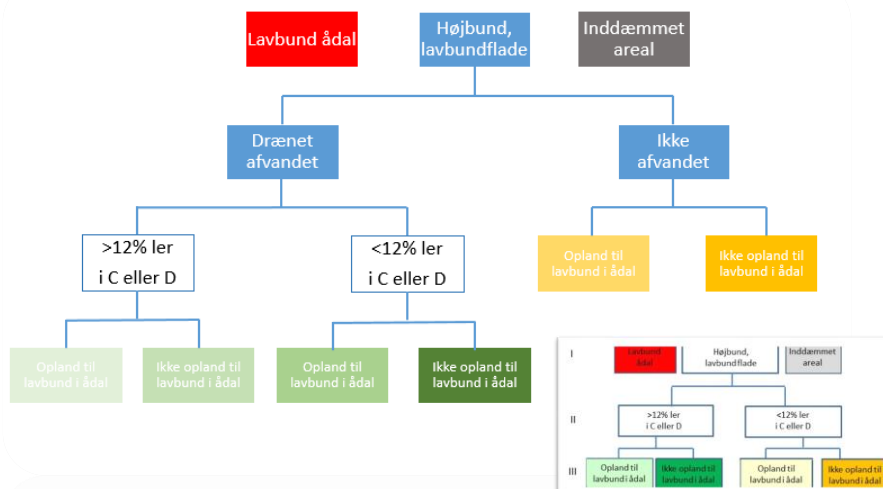
Indarbejde erfaringer/designmanual



Lavbund ådal



Klassificering af landskabet - udkast til revideret metode



Tidshorisont for opdatering

Opdatering 1; forår 2018 ??

Opdatering 2; ...2019 ??

??

THANK YOU

– WWW.AU.dk

WWW.AGRO.dk

WWW.DCA.dk



"Solidum petit in profundis" – seek a firm footing in the depths



**Videnshuller og oplæg til gruppearbejde omkring
indsatsområde 3 og 7 i Ydelsesaftale for
planteproduktion**

**Indlæg ved workshop om målrettet
regulering og virkemidler på AU-Foulum
18. januar 2018
ved
Erik Steen Kristensen AU**

Opsamling – vidensbehov – ønskeliste LST v M. Clausen

- Reguleringsmodeller
 - Udvaskningsberegning på bedriftsniveau – regnemaskine som kan implementeres
 - Viden om udvaskning fra alle afgrøder
 - Øget brug af eksisterende data og nye data (præcisions jordbrug)
 - Hvordan kobler vi modellerne op på miljømålene i f.eks. vandplanerne?
 - Juridisk forpligtelse – den enkelte kontra fællesskabet
 - Brug af retentionskort – mere detaljeret?
- Virkemidler
 - Flere virkemidler på eller i randen af dyrkningsfladen
 - Virkemidler "skygger for hinanden" – hvordan håndterer vi det?
 - Øget differentiering af virkemiddeleffekter
 - Effekternes sæsonvariation, herunder ændringer som følge af klimaforandringer
 - Præcisionslandbrug – hvordan indtænker vi det bedst?
 - Tværgående hensyn – ikke kun kvælstof...



Mange nye virkemidler fordelt mange forskellige steder

1. På dyrkningsfl. (f.eks. efterafgrøder N-niveau)
2. I kanten af dyrkningsfl. F.eks. mini-vådområder og MMM
3. Udenfor dyrkningsfl. Intelligente bufferzoner, paludikultur
4. Udtagning af deloplade
5. I havet f.eks. muslingedrift, stenrev

Hvor forventer vi størst effekt til den laveste omkostning ??

N-gødskning og type er et vigtigt virkemiddel

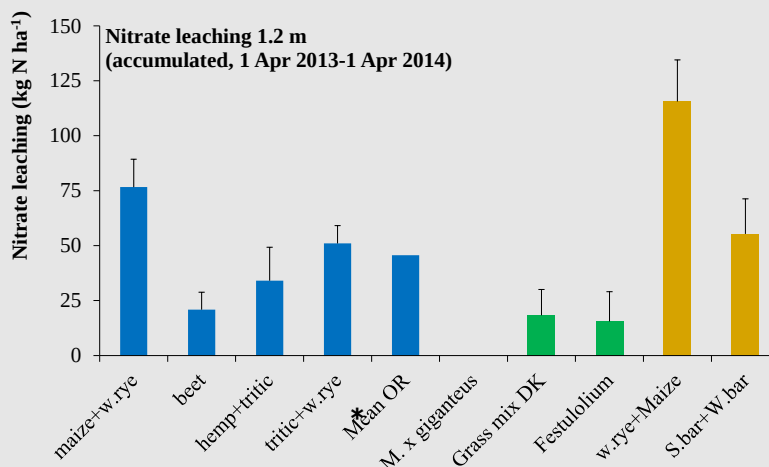
Marginaludvaskning Beregnet via N-less4

- på landsplan ca. 1/5
- 91 deloplande: 11-28 %
- Afgrøder: 1-38 %

**Drøftes på workshop
1. marts i Emdrup**

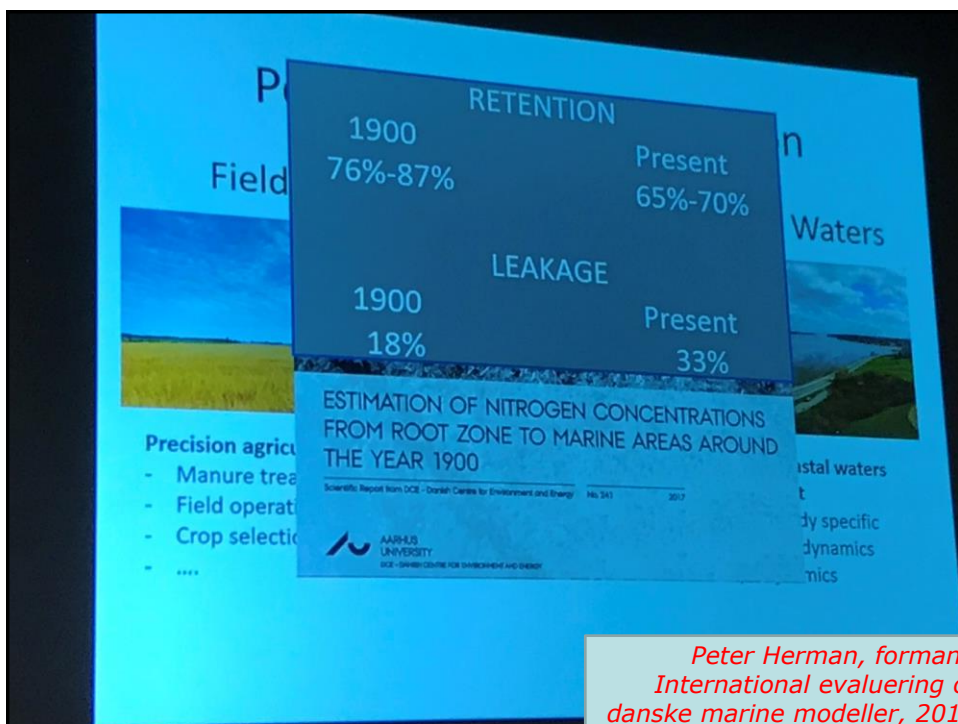
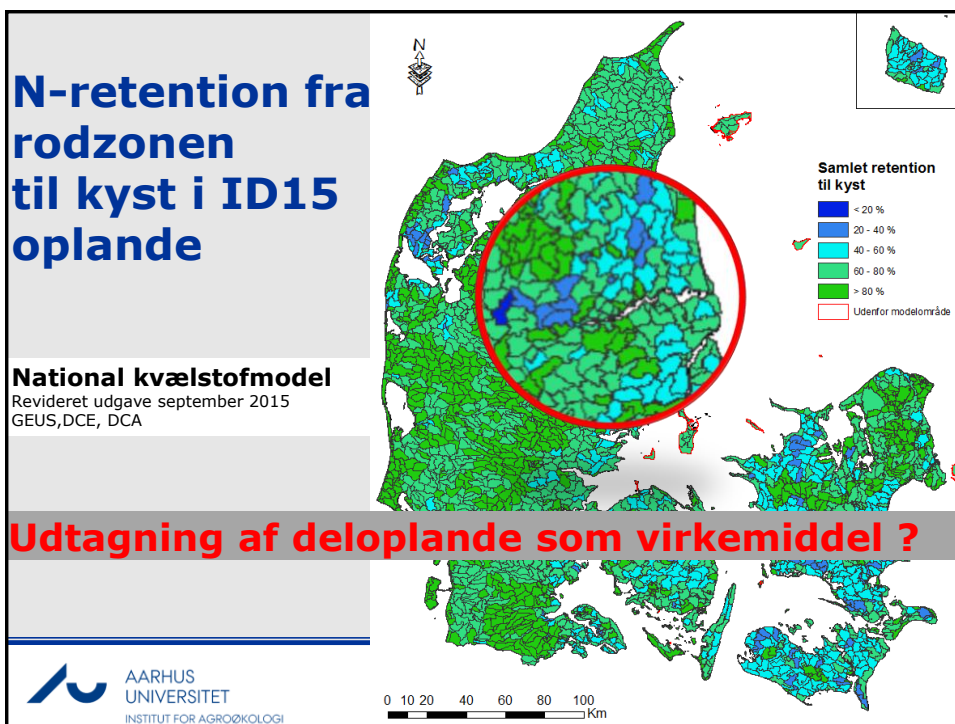


Valg af afgrøder er et vigtigt virkemiddel N-udvaskning i forskellige afgrøder

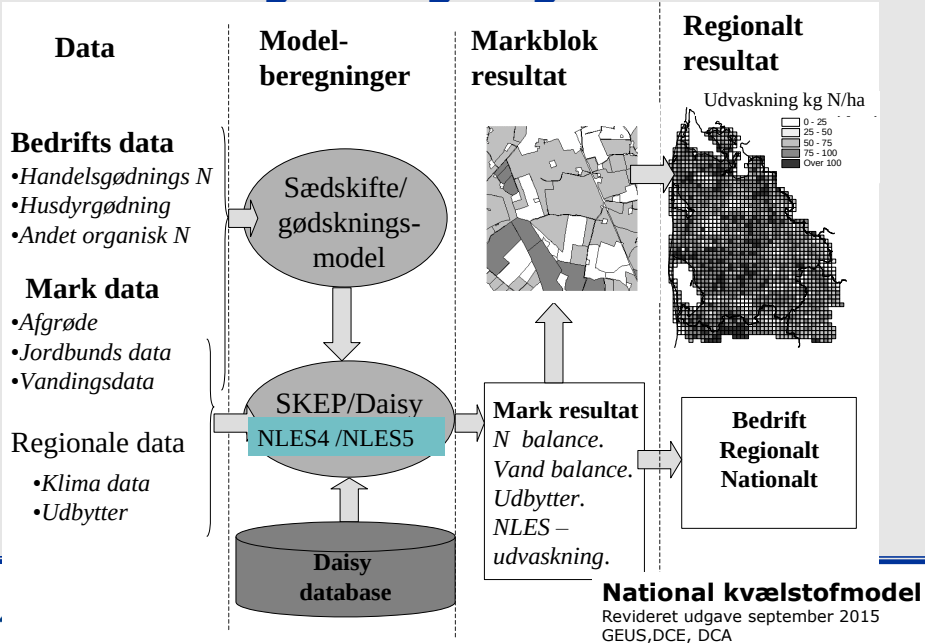


* Not calculated yet

Kilde: Jørgensen et al 2015

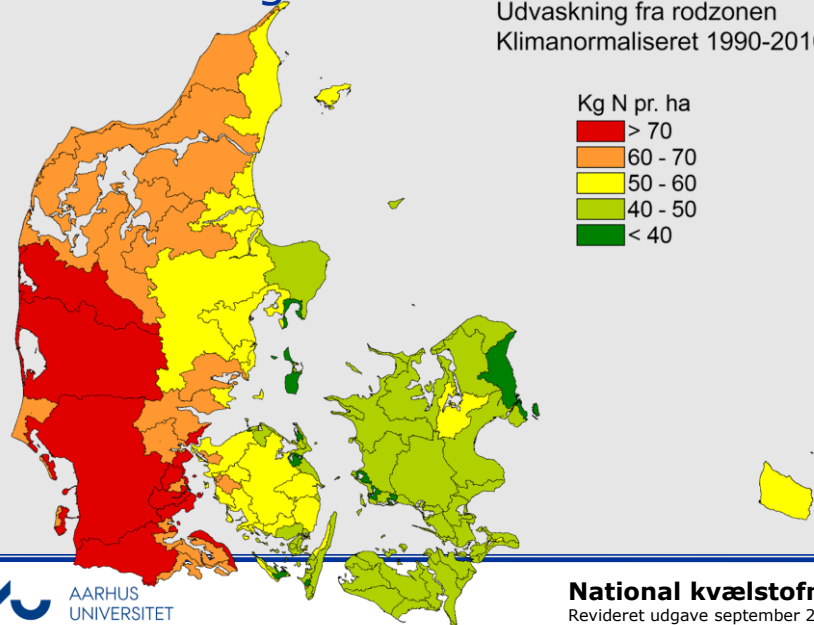


Udvaskningsberegninger 2002-2011



Udvaskning fra rodzonen 2011

Udvaskning fra rodzonen
Klimanormaliseret 1990-2010

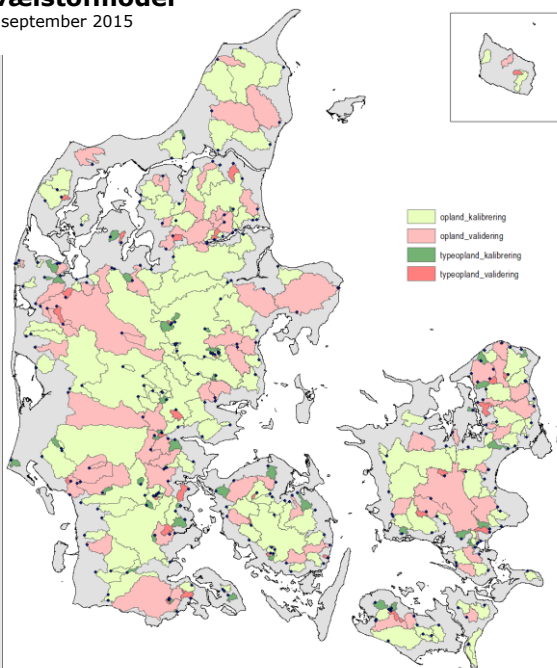


Kalibrering/ validerings stationer

- 183 kalibreringsoplande
 - 49 små oplande (ID15 oplands skala)
- 106 valideringsopland
 - 31 små oplande (ID15 oplands skala)
- Ikke overlappende kalibrerings-/validerings-oplande
- Usikkerhed på målinger estimeret (kategorier) baseret på stationstype for vandføringsmålinger

National kvælstofmodel

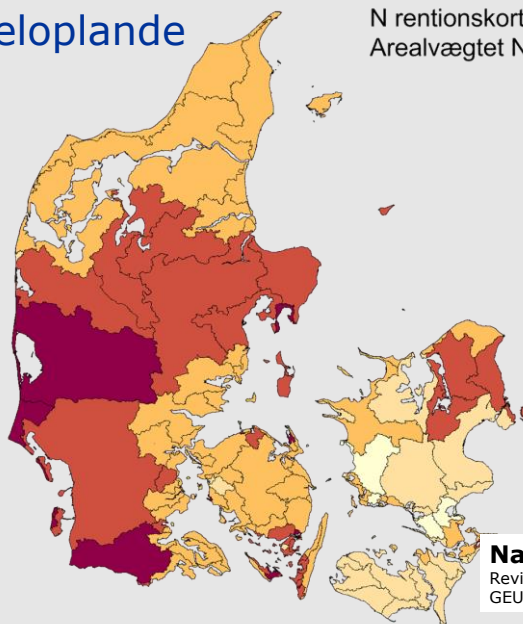
Revideret udgave september 2015
GEUS, DCE, DCA



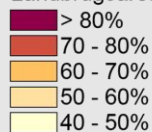
Samlede retention fra rodzonen til kyst. 90 deloplande

N rentionskort

Arealvægtet N rentionskort 90 oplande



Middel N retention
Landbrugsareal 2011



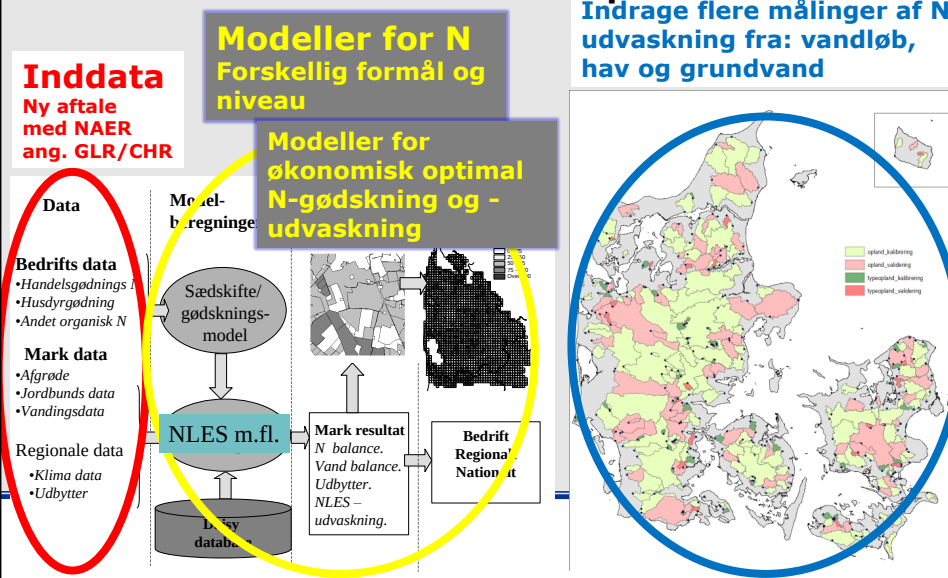
National kvælstofmodel

Revideret udgave september 2015
GEUS, DCE, DCA

Hvordan beregner vi N-udvaskning, -retention og økonomisk optimal N-niveau i målrettet regulering?

Der er behov for en stor indsats på

Indrage flere målinger af N-udvaskning fra: vandløb, hav og grundvand



Oplæg til gruppearbejde

- Grupperne skal diskutere videnshuller og nye problemstillinger indenfor næringsstofkredsløb, målrettet regulering og virkemidler. Herunder er spørgsmål til overvejelse i gruppedebatten:
- Kommentarer og forslag til det videre arbejde, jf. indlæg.
- Hvilke nye lovende virkemidler bør undersøges nærmere mhp. anvendelse, hvilken forskningsindsats er der behov for, og kan der foretages en prioritering?
- Viden om kvælstofvirkemidlernes effekt fordelt over sæsonen samt muligheden for timing i anvendelsen.
- Differentieret effekt – f.eks. geografi og jordtyper samt virkemidler der "skygger" for hinanden.
- Viden om de enkelte virkemidlers effekter på tværs af kvælstof, fosfor og klima
- Hvordan organiseres samarbejdet i N-retentions kortlægningen? Hvem planlægger og sikrer fremdriften?