

Virkemidler i Markmodellen

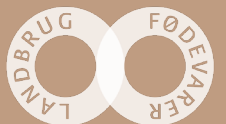
Søren Kolind Hvid

7. november 2019

SEGES

Promilleafgiftsfonden for landbrug

STØTTET AF



Markmodellen er udledningsbaseret

	Nuværende regulering	Markmodellen
Reguleringstype	Indsatsbaseret	Udledningsbaseret
Indsatskrav	Reduktionskrav	Udledningsgrænse
Virkemidler	Reducerende effekt	Absolut effekt
Dødvægtstab med i virkemiddeleffekt	Ja	Nej
Afgrøder som virkemiddel?	Nej	Ja

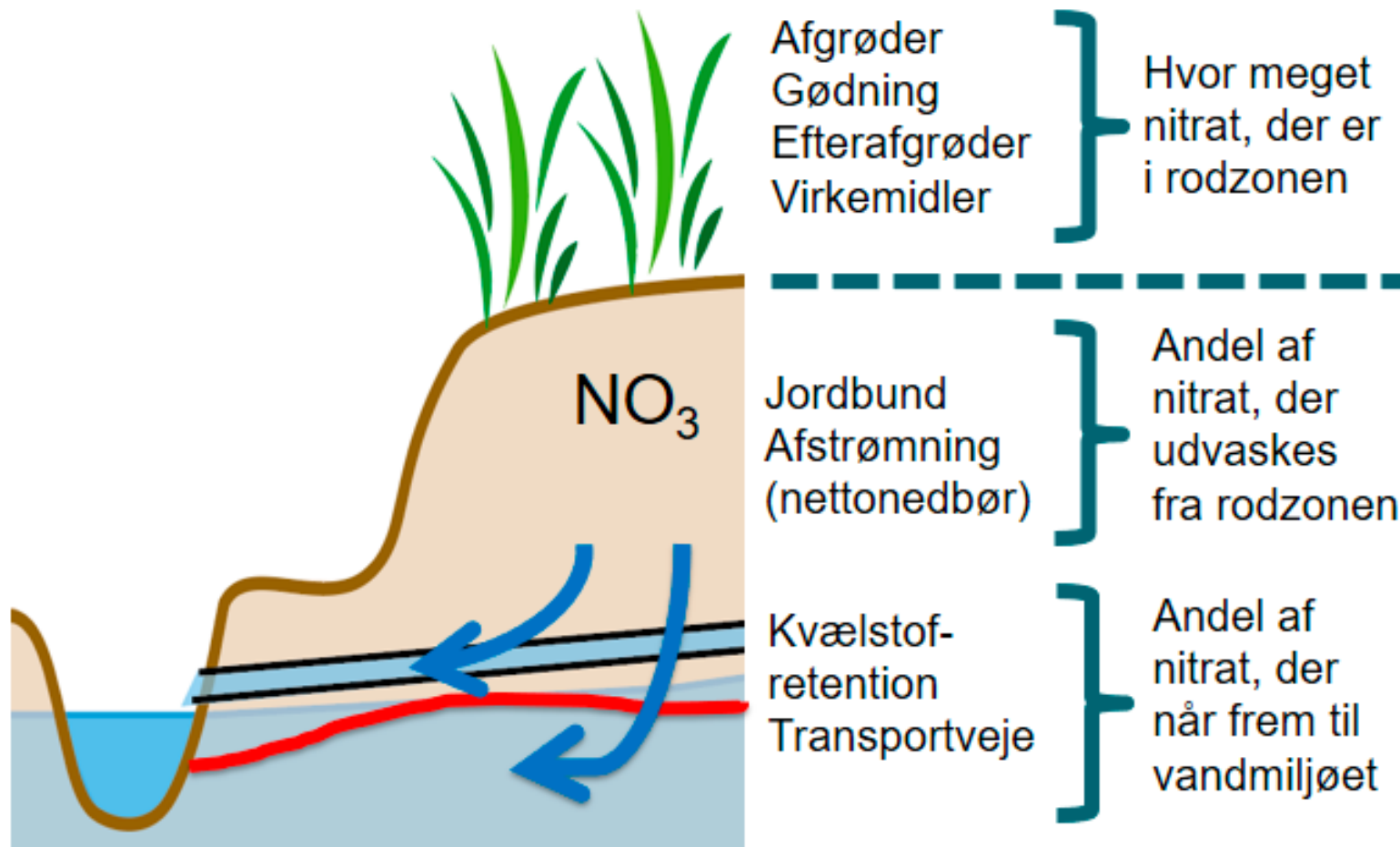
Det faglige grundlag for markmodellen

- Reguleringsgrundlaget er nitrat-udvaskningspotentialiet fra rodzonen ~ mængden af nitrat i rodzonen i perioden med overskudsnedbør
- Udvasningspotentialiet udtrykkes på en relativ skala (som forholdstal) – Nitratindeks
- Udvasningspotentialiet i en referenceafgrøde, nemlig vinterhvede efter vinterhvede gødet med handelsgødning, sættes til nitratindeks 100
- Alle andre afgrøder og virkemidler indekseres i forhold til denne reference
- Nitratindekset er uafhængig af jordtype og nedbør – derfor samme skala i hele landet
- Nitratindekset afhænger kun af forhold, som landmanden kan påvirke
- De foreløbige nitratindeks er beregnet med N-LES4. Genberegnes, når N-LES5 foreligger (primo 2020).
- Nitratindekset skal baseres på N-LES modellen, da retentionskortlægningen er baseret på N-LES

Virkemidler i Markmodellen

- Det faglige grundlag for Markmodellen er N-LES modellen (pt. N-LES 4 – senere N-LES 5)
- Alle dyrkningsparametre i N-LES er automatisk også virkemidler: Afgrøde, efterårsplantedække, forfrugt, forforfrugt, N-gødskning og husdyrgødning
- Der er mange virkemidler, som N-LES ikke kan regne på – nitratindeks for disse fastsættes på baggrund af virkemiddelkatalog (forsøg og undersøgelser)
- Inddragelse af ”nye” virkemidler med dødvægtstab i Markmodellen kræver genberegning af nitratindeks (der skal altid opretholdes overensstemmelse mellem nitratindeks, kvælstofretention og målte kvælstofudledninger)

Beregning af kvælstofudledning ud fra nitratindeks



Nitratindeks

(Fastlægges ud fra afgrøde, forfrugt, plantedække efterår mv.)

Udvaskningsfaktor

Varierer mellem 0,3 og 0,8

Eksempel:

$90 \times 0,4 = 36 \text{ kg N/ha}$ udvaskning

Udledningsfaktor

Varierer mellem 0 og 1

Eksempel:

$36 \times 0,5 = 18 \text{ kg N/ha}$ udledning

Nitratindekset er testet på 3 vandoplande

Gennemsnit pr. ha landbrugsareal 2015-2017 (alle bedrifter):

	Karrebæk Fjord opland	Skive Fjord opland	Vejle Fjord opland
Dyrket areal	68.500 ha	91.500 ha	42.500 ha
Nitratindeks	87	89	89
Udvaskningsfaktor	0,46	0,70	0,58
Udvaskning fra rodzonen	40 kg N	62 kg N	51 kg N
Udledningsfaktor (retention)	0,40	0,22	0,30
Udledning til fjorden	16 kg N	14 kg N	15 kg N

Når nye virkemidler tages ind i Markmodellen, så skal det fortsat være muligt at beregne den målte kvælstofudledning ud fra de fastsatte nitratindeks og kvælstofretentionen.

Nitratindeks for afgrøder (foreløbige tal)

Eksempler på nitratindeks for nogle afgrøder gødet med handelsgødning efter norm:

Kornafgrøder	Indeks
Brødhvede	112
Majs, modenhed	108
Vårhvede	104
Vinterhvede	100
Vinterbyg	98
Vårbyg	95
Hybridrug	89
Havre	88

Frø, roer m.fl.	Indeks
Vinterraps	80
Markært	100
Hestebønne	112
Alm. Rajgræs	47
Rødsvingel (2 år)	31
Kartofler, stivelse	51
Kartofler, spise	41
Sukkerroer	31
Foderroer	70

Grovfoder	Indeks
Silomajs	108
Grønkorn m udlæg	64
Kløvergræs (2 år)	60
Kløvergræs (3 år)	54
Perm. græs (5 år)	30
Vedv. græs	24
Brak	18

Nitratindeks – udlægsår, høstår og forfrugtsår

	Som udlæg	Høstår	Som forfrugt	Samlet (pr. høstår)
Kløvergræs (2-årig)	-24	42	60	60
Majs		136	-28	108
Vårbyg		95		95
Vinterhvede		100		100
Vinterhvede, tidligt sået	-24	100		76
Vinterraps	-54	130	4	80

Tallene er foreløbige.

Merudvaskning ved anvendelse af husdyrgødning

Pr. 100 kg N i husdyrgødning i stedet for handelsgødning:

	Merudvaskning kort sigt (5-10 år) kg N/ha	Merudvaskning lang sigt (200 år) kg N/ha
Svinegylle (75 %)	4-5	7-10
Kvæggylle (70 %)	6-7	10-14
Dybstrøelse (45 %)	11-14	22-27

Gitte Blicher-Mathiesen, DCE notat 2015

Merudvaskningen på kort sigt (5-10 år) svarer stort set til den udvaskning, der kan beregnes med N-LES modellerne.

Nitratindeks for husdyrgødning er fastsat ud fra N-LES beregninger.

Nitratindeks for husdyrgødning (foreløbige tal)

Pr. 100 kg total-N:

Type	Udnyt. % ubehandlet	Nitrat- indeks
Svinegylle	75	6,5
Kvæggylle	70	7,8
Dybstrøelse	45	14

Bioforgasning af svinegylle ved 140 N/ha reducerer med nitratindeks -1,8 (alle hektar) (foreløbige tal)

Nitratindeks med stigende mængde husdyrgødning

	Svin 140N	Svin 170N	Kvæg 160N	Kvæg 210N	Kvæg 230N
Sædskifte	97,4	97,4	89,7	86,9	86,9
Husdyrgødning	9,1	11,1	12,5	16,4	17,9
Samlet	106,5	108,5	102,2	103,3	104,8

Efterafgrøder

Udvaskningsreducerende effekt ifølge virkemiddelkataloget (2014):

	Under 80 kg N/ha		Over 80 kg N/ha	
	Ler	Sand	Ler	Sand
Udvaskning	12	32	(24)	45
Gns.	22		(35)	

Gns. effekt i målrettet regulering: 33 kg N/ha ~ nitratindeks -48

Markmodel (foreløbige tal):

- Under 80 kg N i husdyrgødning: nitratindeks -42
- Over 80 kg N i husdyrgødning: nitratindeks -54

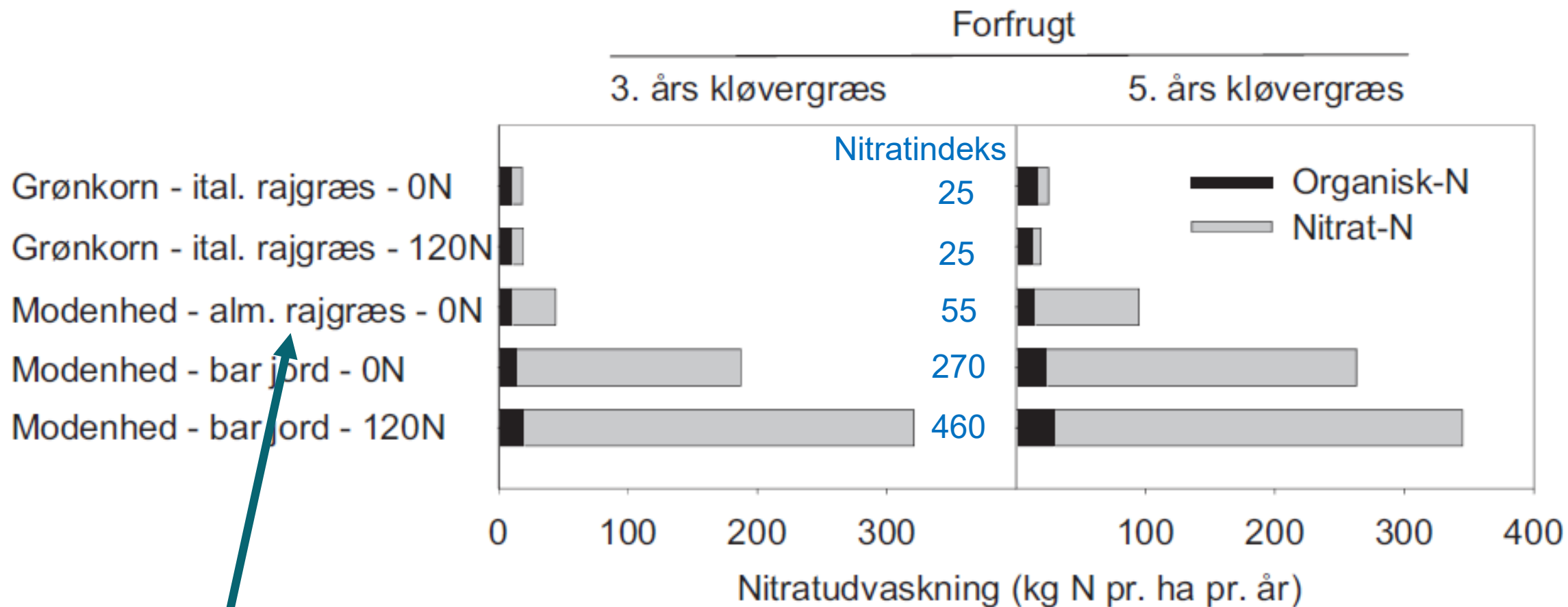
Målet er at komme væk fra faste effekter og i stedet beregne effekten i forhold til udvaskningspotentialt uden en efterafgrøder det pågældende sted i sædskiftet.

Differentiering af efterafgrødeeffekt

Differentiering af efterafgrødeeffekt efter placering i sædskiftet:

Afgrøde før efterafgrøde	Nitrat- indeks afgrøde	50 % effekt af efter- afgrøde	Potentiale efterafgrøde (ned til 30)
Vårbyg 0N Hdg	95	-48	-65
Vinterhvede 0N Hdg	100	-50	-70
Vinterhvede 140N Hdg75%	109	-55	-79
Hestebønne	112	-56	82
Majs efter majs 140N Hdg70%	119	-60	-89
Majs efter kl.græs 180N Hdg70%	210	-105	-180

Udvaskning efter kløvergræs (eksempel)



Efterafgrødeeffekt svarende til nitratindeks -215

Resultater fra VIRKN projektet 2015-2019

Foulum (410 mm) 2015-2019	Gns. udvaskning kg N/ha	Nitratindeks (udv. faktor 0,7)
Vårbyg, sort jord	87	124
Vårbyg, spildkorn	43	61
Vårbyg, efterafgrøde	23	33
Vinterrug, normal såtid	45	64
Vinterrug, tidlig såning	25	36

73% / 46% effekt

Flakkebjerg (240 mm) 2015-2019	Gns. udvaskning kg N/ha	Nitratindeks (udv. faktor 0,5)
Vårbyg, sort jord	85	170
Vårbyg, spildkorn	(39)	78
Vårbyg, efterafgrøde	11	22
Vinterhvede, normal såtid	57	114
Vinterhvede, tidlig såning	(41)	82

87% / 72% effekt

Differentiering af efterafgrødeeffekt

Differentiering af efterafgrødeeffekt efter placering i sædskiftet:

Afgrøde før efterafgrøde	Nitrat- indeks afgrøde	50 % effekt af efter- afgrøde	Potentiale efterafgrøde (ned til 30)
Vårbyg 0N Hdg	95	-48	-65
Vinterhvede 0N Hdg	100	-50	-70
Vinterhvede 140N Hdg75%	109	-55	-79
Hestebønne	112	-56	82
Majs efter majs 140N Hdg70%	119	-60	-89
Majs efter kl.græs 180N Hdg70%	210	-105	-180

Potentiale i målretning af efterafgrøder, effektive efterafgrøder og godskrivning af høj effekt via målinger (satellit / sensor / N-min)

Tidlig såning som virkemiddel

Gældende regler:

- Omregningsfaktor 1:4 (pga. dødvægtstab)

Markmodel scenarieberegninger:

- Nitratindeks -24 (svarer til 1:2 – uden differentiering for husdyrgødning)

Markmodel (med differentiering):

- Under 80 kg N i husdyrgødning: nitratindeks -21
- Over 80 kg N i husdyrgødning: nitratindeks -26

Reduceret N-kvote som virkemiddel

Omregningsfaktor (gældende regler):

- Under 80 kg N i husdyrgødning: -93 kg N : 1 ha efterafgrøde
- Over 150 kg N i husdyrgødning: -150 kg N : 1 ha efterafgrøde

Kvotereduktion på husdyrbrug tillægges ikke større effekt end på planteavlsbrug.

Markmodel (foreløbige tal):

10 kg N i kvotereduktion ~ nitratindeks -3

Næppe grundlag for at differentiere efter husdyrgødning, men der vil være forskel mellem afgrøder (men kvotereduktion er et virkemiddel på bedriftsniveau)

Præcisionsjordbrug (pilotprojekt) som virkemiddel

Krav til præcisionsjordbrug i pilotprojekt:

- Fastsættelse af kvælstofbehov for hver mark
- Måle indhold af kvælstof i husdyrgødning
- Spredning af handelsgødning med sektionskontrol
- Positionsbestemt tildeling af handelsgødning

Omregningsfaktor til efterafgrøder (foreløbige):

- Under 80 kg N i husdyrgødning: 1:10 ~ nitratindeks -4,8
 - Over 80 kg N i husdyrgødning: 1:8 ~ nitratindeks -6
- Svarer til effekt af 100 kg N/ha i svinegylle

Afbrudte dræn

- Kan anvendes hvor dræn afvander via lavbund i ådal – på landsplan potentielt ca. 300.000 ha
- Det realiserbare potentiale kendes endnu ikke – måske 100.000 ha
Potentialet er størst i Østjylland.
- Afbrudte dræn kræver en fordelende ved skræntfod og at lavbundsarealet udgør 10 pct. af drænoplanet
- Forventet N-fjernelse fra 50 til 90 pct. af N i drænvandet
- Effekt i forhold til efterafgrøder afhænger af dræandel af udvaskning og kvælstofretentionen
- Ved 50 pct. drænbidrag og 50 pct. kvælstoffjernelse, kan 1 ha drænoplanet med afbrudt dræn erstatte 1,0 - 1,5 ha efterafgrøder
- Etableringsomkostninger? – Måske 20.000 kr. som engangsudgift ved 10 ha + 1 ha lavbund
Det svarer til ca. 100 kr./år pr. ha efterafgrøde som det erstatter.

Afbrudte dræn og andre drænvirkemidler i Markmodellen

- Drænvirkemidler virker ikke direkte på udvaskningspotentialt (fra rodzonen)
- Men kvælstoffjernelsen fra drænvandet kan let omregnes til en reduktion i nitratindeks
- Afbrudt dræn pr. ha: Nitratindeks -40 til -60

Balanceregnskab (høje udbytter) som virkemiddel

Højere udbytte og ekstra kvælstof:

- Normudbytte i vinterhvede JB6: 84 hkg/ha
- Aktuelt udbytte: 94 hkg/ha (registreret seneste 5 år)
- Udbyttekorrektion af N-kvote (10 hkg x 1,5 kg N): +15 kg N/ha
- Merudvaskning som følge af ekstra N: 20% af 15 kg N = 3 kg N/ha ~ nitratindeks 4,5

Højere udbytte og mindre kvælstofudvaskning:

Dokumentation mangler!

- Ekstra bortførsel (10 hkg m. 11% protein): 16 kg N/ha
- Mindreudvaskning som følge af øget bortførsel: (16 kg N x 0,8): -12,8 kg N/ha eller ca. nitratindeks -20
- Netto effekt: nitratindeks -15 pr. 10 hkg i merudbytte

Afgrødevalg / sædskifte som virkemiddel

Kornsædskifte	Indeks
Majs, modenhed	108
Vårhvede	104
Vinterhvede	100
Vinterbyg	98
Vårbyg	95
Hybridrug	89
Havre	88
Vinterraps	80

Frø, roer m.fl.	Indeks
Vinterraps	80
Markært	100
Hestebønne	112
Alm. Rajgræs	47
Rødsvingel (2 år)	31
Kartofler, stivelse	51
Kartofler, spise	41
Sukkerroer	31

Grovfoder	Indeks
Silomajs	108
Grønkorn m udlæg	64
Kløvergræs (2 år)	60
Kløvergræs (3 år)	54
Perm. græs (5 år)	30
Vedv. græs	24
Foderroer	70

Kløvergræs/græs til protein/energi vil være en "gamechanger".

Kvægbrug (undtagelse) – eksempel med 442 ha

310 ha:

Kløvergræs - majs	Indeks
Grønbyg m. kl.græs udlæg	64
Kløvergræs	42
Kløvergræs	42
Majshelsæd m efterafgrøde	142

132 ha:

Majs	Indeks
Majs m efterafgrøde	54

Nitratindeks hele bedriften: 82

Alternativ markplan:

332 ha:

Kløvergræs - majs	Indeks
Grønbyg m. kl.græs udlæg	64
Kløvergræs	42
Kløvergræs	42
Grønbyg m rent græs	45
Rent græs	45

210 ha:

Majs	Indeks
Majs m efterafgrøde	54

Nitratindeks hele bedriften: 65

Kvægbrug med høj dyretæthed har 3 muligheder

Der dyrkes kun kløvergræs, majs helsæd, grønbyg med udlæg og vårbyg til modenhed:

- Adskille majs og kløvergræs. Grønbyg med rent græs i skifte med kløvergræs.
- Effektive efterafgrøder i majs de første 2 år efter kløvergræs
 - Efterafgrøde af ital. rajgræs sået senest 2 uger efter såning af majs. Koster lidt udbytte.
- Længere omlægningstid for kløvergræsmarker, dvs. 3-5 brugsår.
- (Roer)
- (Mere græs og mindre majs – har begrænset effekt)

Kvægbrug med lavere dyretæthed (under 170 kg N/ha og på sandjord) har generelt god plads til efterafgrøder.

Brak som virkemiddel

Gældende regler:

- Omregningsfaktor 1:1
- Den ringe omregningsfaktor skyldes dødvægtstab
- Reel omregningsfaktor er ca. 0,6:1

Markmodel og brak:

- Nitratindeks ved brak: 18
- "Effekt" afhænger af hvad det kommer i stedet for. Hvis det er 1 gennemsnitshektar på et svinebrug med 140N, så er effekten ca. -85 nitratindeks (103 -18)

Lavemissionssædskifter som virkemiddel (findes endnu ikke)

- I et lavemissionssædskifte sikres et vedvarende lavt kvælstoftab
- Efterafgrøder, græs, kløvergræs, frøgræs eller roer hvert efterår
 - Øget effekt af efterafgrøder (fordi effekten ikke delvis tabes i efterfølgende afgrøder)
- Lavemissionssædskifter kan målrettes kraftigere end efterafgrøder i et almindeligt sædskifte (større målretningseffekt) – alternativ til målrettet brak
- Kvælstofudvaskning kan holdes under ca. 30 kg N/ha i gennemsnit ~ nitratindeks 40 (Gns. udvaskning fra alle dyrkede arealer er ca. 65 kg N/ha)
- Reduceret merudvaskning efter husdyrgødning

Eksempler på lavemissionssædskifter:

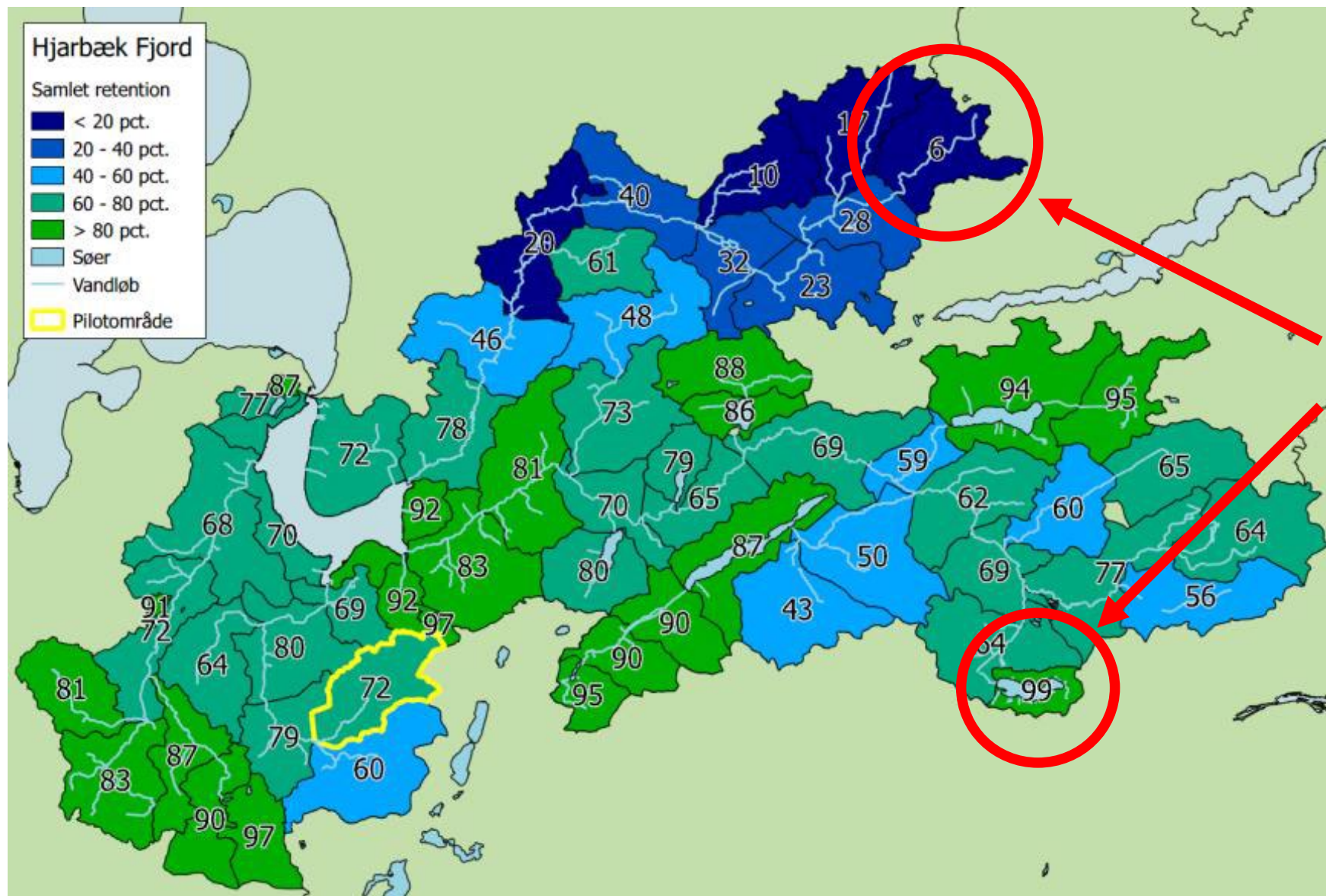
Vårsæd med efterafgrøde kontinuert (+ evt. vinterraps el. hestebønne m. efterafgrøde).

Kløvergræs – Kløvergræs – Grønbyg m. rajgræs – Grønbyg m. kløvergræs

Målrettet regulering med udnyttelse af forskelle i kvælstofretention

- Kvælstofretention er centralt instrument i den fremtidige kvælstofregulering

Kvælstofretention i Hjarbæk Fjord oplandet



Meget store forskelle
i kvælstofretention
- fra 6 % til 99 %!

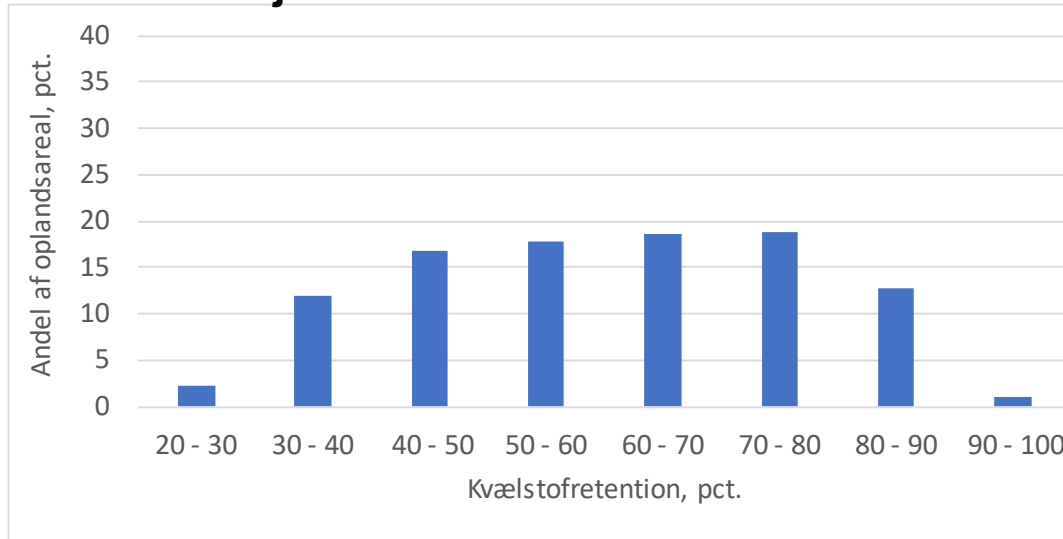
1 ha efterafgrøder her
kan erstatte 94 ha her!

Potentiale for billiggørelse af kvælstofregulering ved målretning ud fra retention

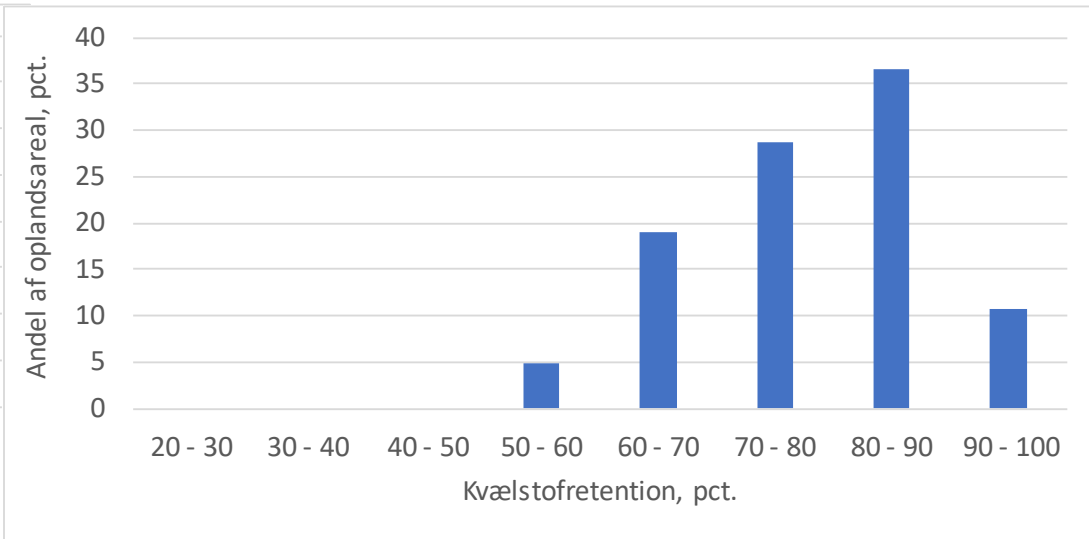
Potentialet afhænger især af:

- Variationen i kvælstofretention inden for et kystvandopland
- Virkemidlers effektivitet og hvor meget de i praksis kan målrettes

Karrebæk Fjord

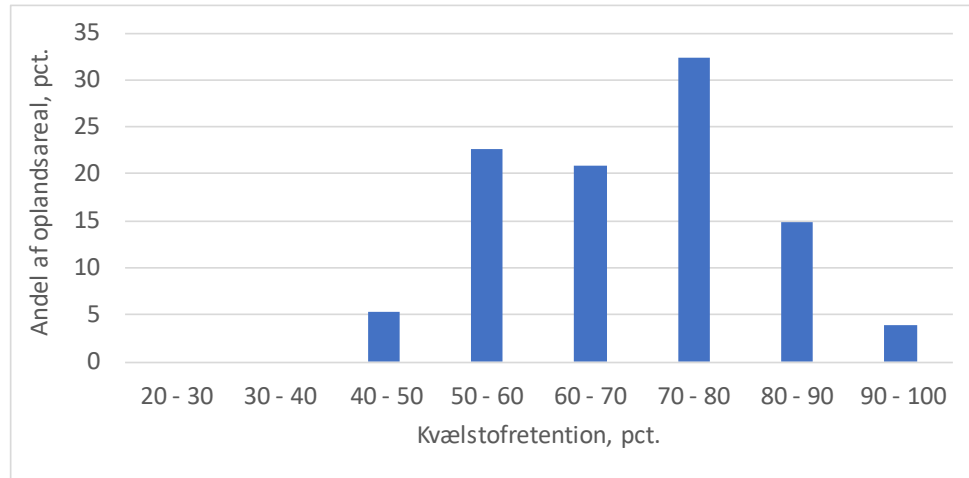


Skive Fjord



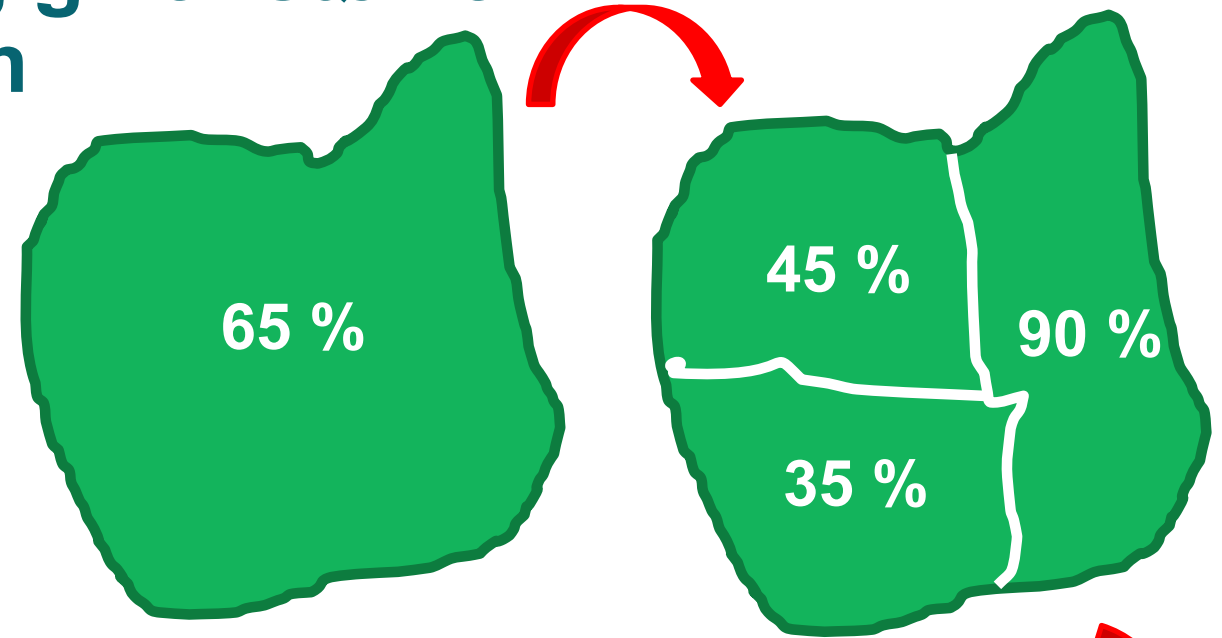
Mere detaljeret kortlægning giver større forskelle i kvælstofretention

Vejle Fjord – nuværende kortlægning:

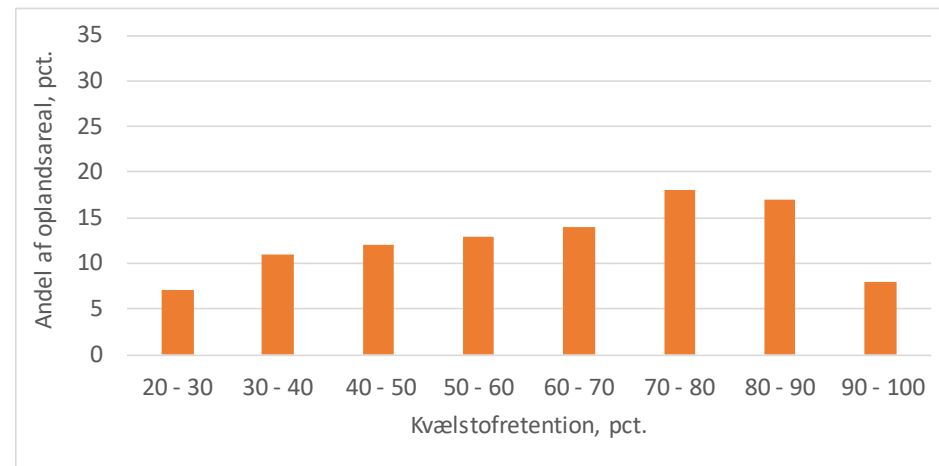


Der arbejdes med at detaljere retentionskortlægningen i flere projekter, bl.a. T-rex

SEGES



Mere detaljeret kortlægning:



Konstrueret eksempel



Nitratindeks for virkemidler (foreløbige tal)

	Nitratindeks	Bemærkning
Efterafgrøder (> 80 kg N/ha)	-54	Yderligere differentiering i fht. placering i sædskifte. Måle effekt.
Efterafgrøder (< 80 kg N/ha)	-42	
Mellemafgrøder	-24 / -27	
Tidlig såning vintersæd	-24	Evt. differentiering
Reduceret N-kvote pr. 10 kg N	-3	Evt. sædskifteafhængig
Sædskifte	-	F.eks. adskille græs og majs
Bioforgasning (ved 140 N/ha) pr. ha	-1,8	
Balanceregnskab (udbytte) pr. hkg	-1,5	Dokumentation mangler!
Præcisionsjordbrug	-6	Evt. udbygge
Afbrudte dræn	-40 - -60	
Lavemissionssædskifter	-40 - -70	Yderligere effekt ved målretning

Virkemidler i Markmodellen og relevans

Virkemiddel	Svinebrug	Kvægbrug	Plantebrug
Efterafgrøder (diff. effekt)	X	XXX	XX
Mellemafgrøder			X
Tidlig såning	XX		XX
Reduceret N-kvote	X	X	XX
Bioforgasning	X	X	
Præcisionsjordbrug	XXX	XX	XX
Afbrudte dræn	XX		XX
Balanceregnskab (udbytte)	X		X
Sædskifte (tilpasning)		XX	XX
Brak			
Lavemssionssædsk./retention	X	X	X

Beregning af omkostninger ved Markmodel scenarieberegninger

Søren Kolind Hvid

7. november 2019

Beregningsgrundlag

- Ved økonomiberegningerne er der anvendt 2019 priser (budgetkalkuler 2019).
Udvalgte priser: 115 kr./hkg for vinterhvede, 110 kr./hkg for byg og 7,5 kr. pr. kg N.
- Omkostninger ved efterafgrøder: 240 kr./ha for udsæd og 180 kr./ha til etablering. Der er indregnet en N-eftervirkning på enten 17 eller 25 kg N/ha (7,5 kr. pr. kg N). Netto omkostningen til efterafgrøder bliver da henholdsvis 293 kr. og 232 kr. pr. ha.
Effekt af efterafgrøder er differentieret i fht. husdyrgødning.
- Der er typisk et merudbytte efter efterafgrøder på sandjord på 1-2 hkg/ha. Der kan være et mindre udbyttetab, når der etableres en efterafgrøde i majs. Der er i ingen tilfælde indregnet nogen udbytteeffekt af efterafgrøder.
- Tidlig såning er anvendt som virkemiddel i moderat omfang svarende til max 30% af arealet med vintersæd. Der er ikke indregnet nogen økonomisk effekt af tidlig såning. For hver modelbedrift er omfanget af tidlig såning holdt konstant. Tidlig såning indgår med omregningsfaktoren 2 ha til 1 ha efterafgrøder.

Beregningsgrundlag (fortsat)

- Økonomiberegningerne tager udgangspunkt i de gældende udbyttенormer og kvælstofnormer for afgrøderne.
- Ved beregning af tabet ved reduceret kvælstoftilførsel er anvendt sædvanlige kvælstofresponzfunktioner. Det er forudsat, at de gældende kvælstofnormer er økonomisk optimale på modelbedrifterne. Der er ikke taget hensyn til, at kvælstofnormerne for foderkorn er ca. 10 kg N under det optimale på svinebrug, da værdien af protein er indregnet med 75% ved normfastsættelsen.
- Værdi af protein i foderkorn er sat til 3,50 kr. pr. procentenhed pr. hkg kerne. Det svarer til 4,11 kr. pr. kg protein. Protein i korn korrigeres med 0,2 procentenheder pr. 10 kg N i ændret tilførsel.
- Det er forudsat, at svinebedriften er kornkøber. Ved nedsat kornproduktion er der derfor indregnet en merpris på 15 kr. pr. hkg ved køb af erstatningskorn.
- I beregningerne for kvægbrug indgår tilpasninger af foderplan og afledte økonomiske effekter i stalden.

Indsatskrav ved 2021-regulering (reference for scenarieberegninger)

- 10/14 % pligtige efterafgrøder
- 0/4 % husdyrefterafgrøder (varierer 0 - 6 % i det meste af landet)
- 80 % græs- og græsefterafgrøder på kvægbrug med over 170 kg N i husdyrgødning
- 30 % målrettede efterafgrøder (vil variere i 2021)

I scenarieberegninger indgår virkemidlerne:

Efterafgrøder, tidlig såning, reduceret N-kvote (og balanceregnskab).

2021-regulering (30% MR efterafgrøder / grundareal ekskl. økologer)

Modelbedrift	Nitrat-indeks helt uden virkemidler	Nitrat-indeks med 2021 regulering (grundareal)	Omkostning 2021-regulering kr./ha
Plante 0N 40% maltbyg	97,0	79,6	88
Plante 100N 40% matlbyg	103,5	82,7	89
Plante 0N 25% frøgræs	80,9	67,8	66
Plante 0N 14% roer	82,0	69,6	62
Svinebrug 140N	106,5	82,3	369
Svinebrug 140N 20%Byg	106,6	81,4	149
Svinebrug 140N Højt udb.	106,5	82,3 (72,5*)	369
Kvægbrug 160N	102,3	83,7	71
Kvægbrug 210N	103,2	80,0	106
Øko. Plante 60N	81,4	74,6	53
Øko. Plante 100N	75,9	70,3	44
Øko. Kvæg 100N	73,8	69,7	29
Gns. opland	96,5	77,0	138

*) Med balanceregnskab som virkemiddel



Scenarie 1: Regulering til nitratindeks 77 (ens for alle)

Modelbedrift	Nitrat-indeks uden virkemidler	Regulering til max nitratindeks 77	Omkostning (3 virkemidler indgår)* kr./ha	Afgrødevalg virkemiddel. Pot. besparelse
Plante 0N 40% maltbyg	97,0	77,0	106	0 – ca. 50% af omkostning ved 3 virkemidler
Plante 100N 40% maltbyg	103,5	77,0	232	
Plante 0N 25% frøgræs	80,9	77,0	17	
Plante 0N 14% roer	82,0	77,0	22	
Svinebrug 140N	106,5	77,0	668	
Svinebrug 140N + 20%Byg	106,6	77,0	304	
Svinebrug 140N Højt udb.	106,5	77,0	161	
Kvægbrug 160N	102,3	77,0	132	
Kvægbrug 210N	103,2	77,0	177	
Øko. Plante 60N	81,4	77,0	35	
Øko. Plante 100N	75,9	75,9	0	
Øko. Kvæg 100N	73,8	73,8	0	
Gns. opland	96,5	76,8	183	

*) Kun 3 virkemidler: Efterafgrøder, tidlig såning, reduceret N-kvote.



Scenarie 1.1: Regulering til nitratindeks 73 + Hdg

Modelbedrift	Nitrat-indeks uden virkemidler	Regulering til max nitratindeks 73 + Hdg (5,2/6,2)	Omkostning (4 virkemidler indgår)* kr./ha	Afgrødevalg virkemiddel. Pot. besparelse
Plante 0N 40% maltbyg	97,0	73,0	151	0 – ca. 50% af omkostning ved 4 virkemidler
Plante 100N 40% maltbyg	103,5	78,2	191	
Plante 0N 25% frøgræs	80,9	73,0	35	
Plante 0N 14% roer	82,0	73,0	40	
Svinebrug 140N	106,5	78,2	592	
Svinebrug 140N + 20%Byg	106,6	78,2	256	
Svinebrug 140N Højt udb.	106,5	78,2	123	
Kvægbrug 160N	102,3	79,2	129	
Kvægbrug 210N	103,2	79,2	168	
Øko. Plante 60N	81,4	79,2	18	
Øko. Plante 100N	75,9	75,9	0	
Øko. Kvæg 100N	73,8	73,8	0	
Gns. opland	96,5	76,6	169	

*) 4 virkemidler: Efterafgrøder, tidlig såning, reduceret N-kvote og balanceregnskab.



Konklusion vedr. scenarieberegninger

- Ved anvendelse af kun 3 virkemidler: 1) Efterafgrøder m standardeffekt, 2) Tidlig såning og 3) N-kvote reduktion, så bliver "ledigt areal" til efterafgrøder helt afgørende for økonomien
 - Stor N-kvotereduktion (over 8-10 %), så bliver det dyrt
- "Rabat" på husdyrgødning betyder meget lidt for økonomien (pga. nulsumsspil)
- Mulighed for sædskiftetilpasning har begrænset potentiale for mange bedrifter
- Der er ikke regnet økonomi med følgende virkemidler:
 - Præcisionsjordbrug,
 - "Effektive" efterafgrøder, f.eks. i majs efter kløvergræs
 - Bioforgasning
 - Afbrudte dræn
 - Lavemissionssædskifter m udnyttelse af retention

Beregning af omkostninger pr. produceret enhed

Kvægbrug 210N:

- 210 kg N i husdyrgødning/ha svarer typisk til 1,14 årsko/ha
- Omkostning ved regulering til nitratindeks 77: 177 kr./ha
- Omkostning pr. årsko: 155 kr./årsko eller 1,4 øre pr. kg mælk (v. 11.000 kg mælk/årsko)

Svinebrug 140N:

- Ved gns. udbytte på 80 hkg/ha, så producere ca. 44 slagtesvin pr. ha (1,8 hkg/slagtesvin)
- Eller 140 kg N/ha i svinegylle svarer til ca. 55 slagtesvin pr. ha
- Omkostning ved regulering til nitratindeks 77: 668 kr./ha
- Omkostning pr. slagtesvin: 15 eller 12 kr. pr. slagtesvin

Husdyrgødning og Markmodel

Søren Kolind Hvid

7. november 2019

Markmodellen og husdyrgødning i Vejle Fjord oplandet

Bedrifter i Vejle Fjord oplandet:

- 69.772 ha dyrket, heraf 66.920 ha i omdrift
- 95 kg N (total-N) pr. ha i husdyrgødning
- Mest svinebrug, men også en del kvægbrug

Kvælstofmålsætning for bedrifter i Vejle Fjord oplandet:

- Max 5.353.600 nitratindeks enheder i hele oplandet (svarer næsten til 2021 målsætning)
- 80 nitratindeks enheder pr. ha i omdrift

Omfordeling af byrde som følge af husdyrgødning

Beregning baseret bedrifterne i Vejle Fjord oplandet:

	Tillæg op til xx kg N i gylle			
	80	100	120	140
Tillæg nitratindeks grænse for hdg*	5,2	6,5	7,8	9,1
Fradrag nitratindeks alle bedrifter	4,3	5,2	6,0	6,5
Netto "rabat" for husdyrgødning	0,9	1,3	1,8	2,6

*) Fuld neutralisering for merudfordring op til den angivne mængde

Omfordelingen er et nulsumsspil inden for det enkelte kystvandopland

Nitratindeks grænseværdier med og uden omfordeling af byrde som følge af husdyrgødning (Vejle Fjord oplandet)

Nitratindeks husdyrgødning	PI 0N	PI 40N	PI 80N	PI 120N	Sv 140N	Sv 170N	Kv 170N	Kv 230N
Merudfordring pga hdg	0,0	2,6	5,2	7,8	9,1	11,1	13,3	17,9
Mereffekt efterafgr. (30%)	0	0	0	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Merudfordring netto	0,0	2,6	5,2	4,2	5,5	7,5	9,7	14,3
Nitratindeks grænse:								
Ens grænse alle	80	80	80	80	80	80	80	80
Tillæg for hdg op til 80N	75,7	78,3	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9
Merudfordring efter tillæg i forhold Plantebrug 0N	-	0	0	-1,0	0,3	2,3	4,5	9,1

Nitratindeks grænseværdier med og uden omfordeling af byrde som følge af husdyrgødning (Vejle Fjord oplandet)

Nitratindeks husdyrgødning	PI 0N	PI 40N	PI 80N	PI 120N	Sv 140N	Sv 170N	Kv 170N	Kv 230N
Merudfordring pga hdg	0,0	2,6	5,2	7,8	9,1	11,1	13,3	17,9
Mereffekt efterafgr. (30%)	0	0	0	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Merudfordring netto	0,0	2,6	5,2	4,2	5,5	7,5	9,7	14,3
Nitratindeks grænse:								
Ens grænse alle	80	80	80	80	80	80	80	80
Tillæg for hdg op til 80N - <u>kun hdg modtagere</u>	78,6	81,2	83,8	83,8	78,6	78,6	78,6	78,6
Merudfordring efter tillæg i fht Plantebrug 0N	-	0	0	-1	5,5	7,5	9,7	14,3

Markmodellen og husdyrgødning i Karrebæk Fjord opland

Bedrifter i Karrebæk Fjord oplandet:

- 104.540 ha dyrket, heraf 99.890 ha i omdrift
- 39 kg N (total-N) pr. ha i husdyrgødning
- Mest svinebrug

Kvælstofmålsætning for bedrifter i Karrebæk Fjord oplandet:

- Max 7.991.200 nitratindeks enheder i hele oplandet (svarer næsten til 2021 målsætning)
- 80 nitratindeks enheder pr. ha i omdrift

Omfordeling af byrde som følge af husdyrgødning

Beregning baseret bedrifterne i Karrebæk Fjord oplandet:

	Tillæg op til xx kg N i gylle			
	80	100	120	140
Tillæg nitratindeks grænse for hdg*	5,2	6,5	7,8	9,1
Fradrag nitratindeks alle bedrifter	2,3	2,7	3,0	3,2
Netto "rabat" for husdyrgødning	2,9	3,8	4,8	5,9

*) Fuld neutralisering for merudfordring op til den angivne mængde

Omfordelingen er et nulsumsspil inden for det enkelte kystvandopland.

Nitratindeks grænseværdier med og uden omfordeling af byrde som følge af husdyrgødning (Karrebæk Fjord)

Nitratindeks husdyrgødning	PI 0N	PI 40N	PI 80N	PI 120N	Sv 140N	Sv 170N	Kv 170N	Kv 230N
Merudfordring pga hdg	0,0	2,6	5,2	7,8	9,1	11,1	13,3	17,9
Mereffekt efterafgr. (30%)	0	0	0	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Merudfordring netto	0,0	2,6	5,2	4,2	5,5	7,5	9,7	14,3
Nitratindeks grænse:								
Ens grænse alle	80	80	80	80	80	80	80	80
Tillæg for hdg op til 80N	77,7	80,3	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9
Merudfordring efter tillæg i forhold Plantebrug 0N	-	0	0	-1,0	0,3	2,3	4,5	9,1

Nitratindeks grænseværdier med og uden omfordeling af byrde som følge af husdyrgødning (Vejle Fjord oplandet)

Nitratindeks husdyrgødning	PI 0N	PI 40N	PI 80N	PI 120N	Sv 140N	Sv 170N	Kv 170N	Kv 230N
Merudfordring pga hdg	0,0	2,6	5,2	7,8	9,1	11,1	13,3	17,9
Mereffekt efterafgr. (30%)	0	0	0	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Merudfordring netto	0,0	2,6	5,2	4,2	5,5	7,5	9,7	14,3
Nitratindeks grænse:								
Ens grænse alle	80	80	80	80	80	80	80	80
Tillæg for hdg op til 80N - <u>kun hdg modtagere</u>	79,2	81,8	84,4	84,4	79,2	79,2	79,2	79,2
Merudfordring efter tillæg i fht Plantebrug 0N	-	0	0	-1	5,5	7,5	9,7	14,3

Konklusion vedr. omfordeling af byrde pga. husdyrgødning

- Husdyrtætte vandoplande:
Meget lille (næsten ingen) økonomisk betydning for husdyrproducenternes egen kvælstofindsats
Krav til planteavlere øges en del (merindsats billig for nogen / dyr for andre)
- Husdyrtynde vandoplande:
Nogen økonomisk betydning for husdyrproducenternes egen kvælstofindsats.
Krav til planteavlere øges beskedent.
- Der er større økonomisk potentiale i mereffekter af virkemidler pga. husdyrgødning end i omfordeling af byrde pga. husdyrgødning.
- "Rabat" til modtagere af husdyrgødning er formentlig afgørende for villigheden til at modtage husdyrgødning (uanset muligheder for nye virkemidler).
- "Rabat" op til en vis mængde husdyrgødning kan gives til alle, der anvender husdyrgødning, eller kun til modtagere. Den reelle "rabat" bliver størst for modtagerne i sidstnævnte tilfælde.