

Markmodellen

med nitratindeks

3 casebedrifter

Søren Kolind Hvid

Workshop

Den 22. maj 2019

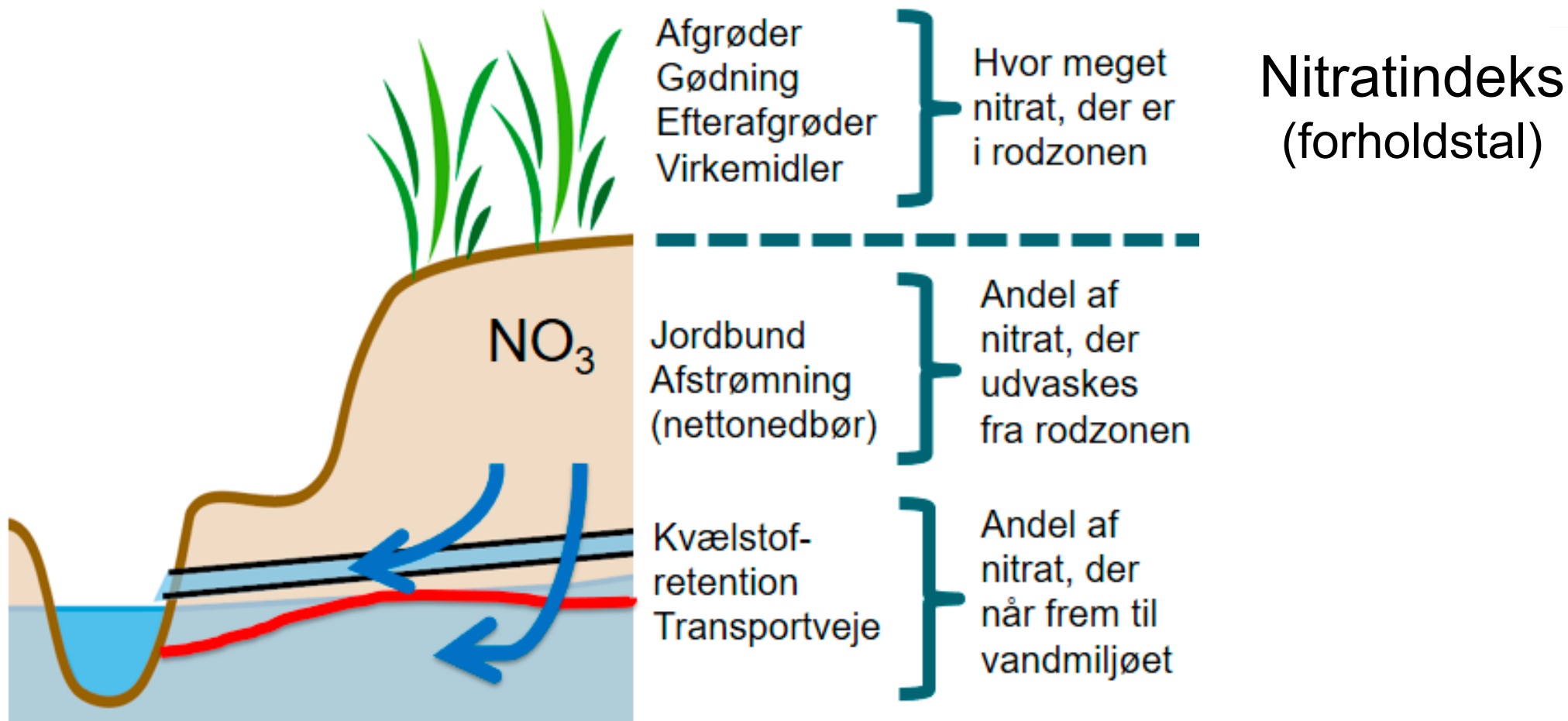
SEGES

Promilleafgiftsfonden for landbrug

STØTTET AF



Markmodellen



Nitratindeks er et forholdstal for kvælstofudvaskning fra rodzonen.

Nitratindeks er grundlaget for markmodellen

- Udvaskningen fra en referenceafgrøde er sat til nitratindeks 100 (vinterhvede). (vinterhvede efter korn gødet med handelsgødning)
- Alle afgrøder og virkemidler er indekseret i forhold til referenceafgrøden.
- Nitratindeks er uafhængig af jordtype og nedbør. Samme skala i hele landet.
- Nitratindeks fastsættes ud fra forfrugt, afgrøde, efterårsplantedække, kvælstoftilførsel, husdyrgødning og udbytte.
- Balanceregnskab (udbytte) indgår også som en mulighed.
- Nitratindeks kan også fastsættes ud fra N-min målinger (udfordringsret)

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, tidlig sået	-24	100		76
Vinterraps	-54	130	4	80

Tallene er foreløbige.

Nitratindeks for husdyrgødning (foreløbige tal)

Pr. 100 kg total-N:

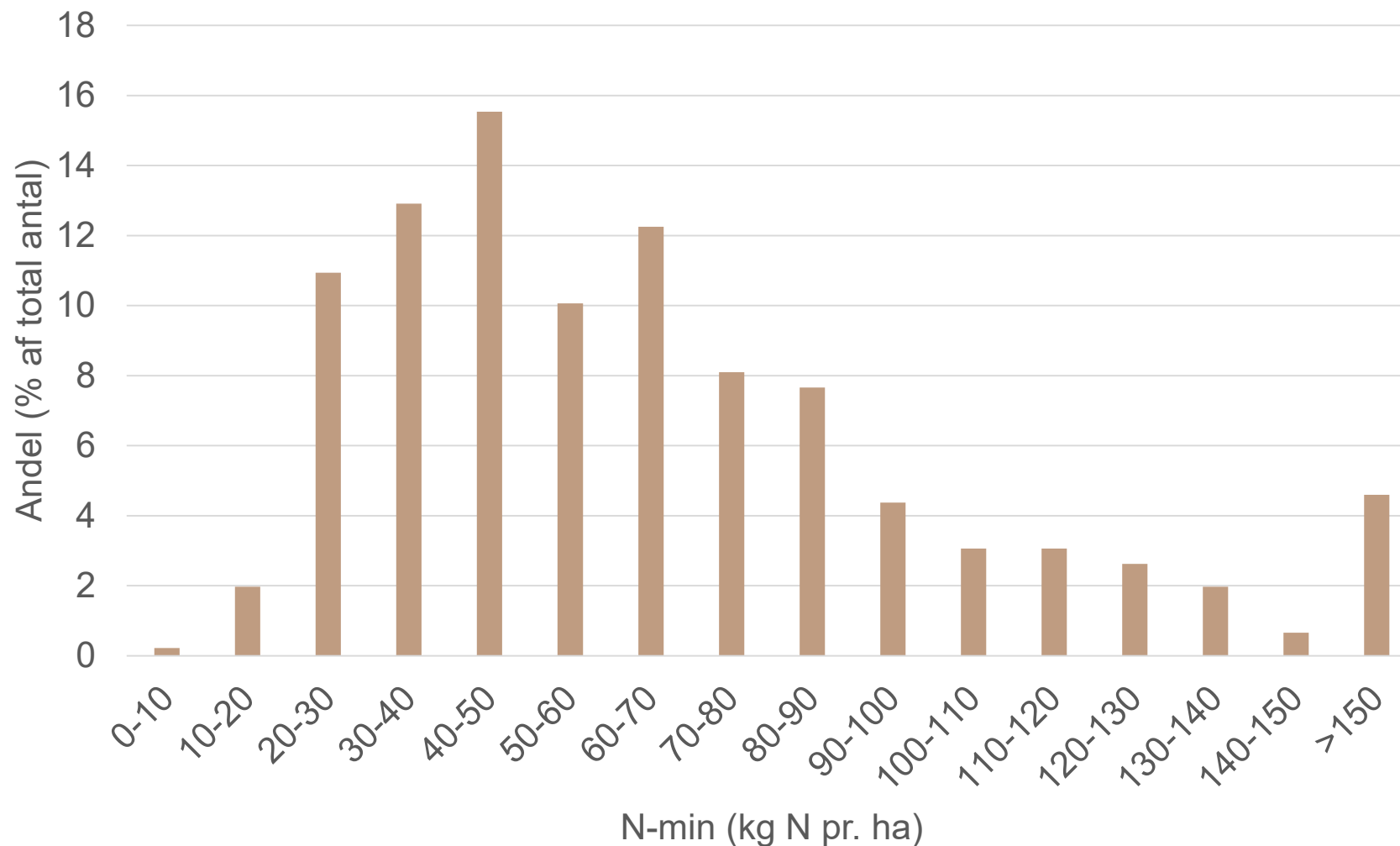
Type	Udnyt. %	Indeks
Svinegylle	75	6,5
Kvæggylle	70	7,8
Dybstrøelse	45	14

Nitratindeks for virkemidler (foreløbige tal)

Eksempler på nitratindeks for nogle virkemidler:

Kornafgrøder	Indeks
Efterafgrøder (> 80 kg N/ha)	-54
Efterafgrøder (< 80 kg N/ha)	-42
Mellemafgrøder (> 80 kg N/ha)	-27
Mellemafgrøder (< 80 kg N/ha)	-21
Tidlig såning vintersæd	-24
Reduceret N-kvote pr. 10 kg N	-3
Balanceregnskab (udbytte) pr. hkg	-1,5
Præcisionsjordbrug	-

Udvaskningspotentialiale kan måles med N-min prøver

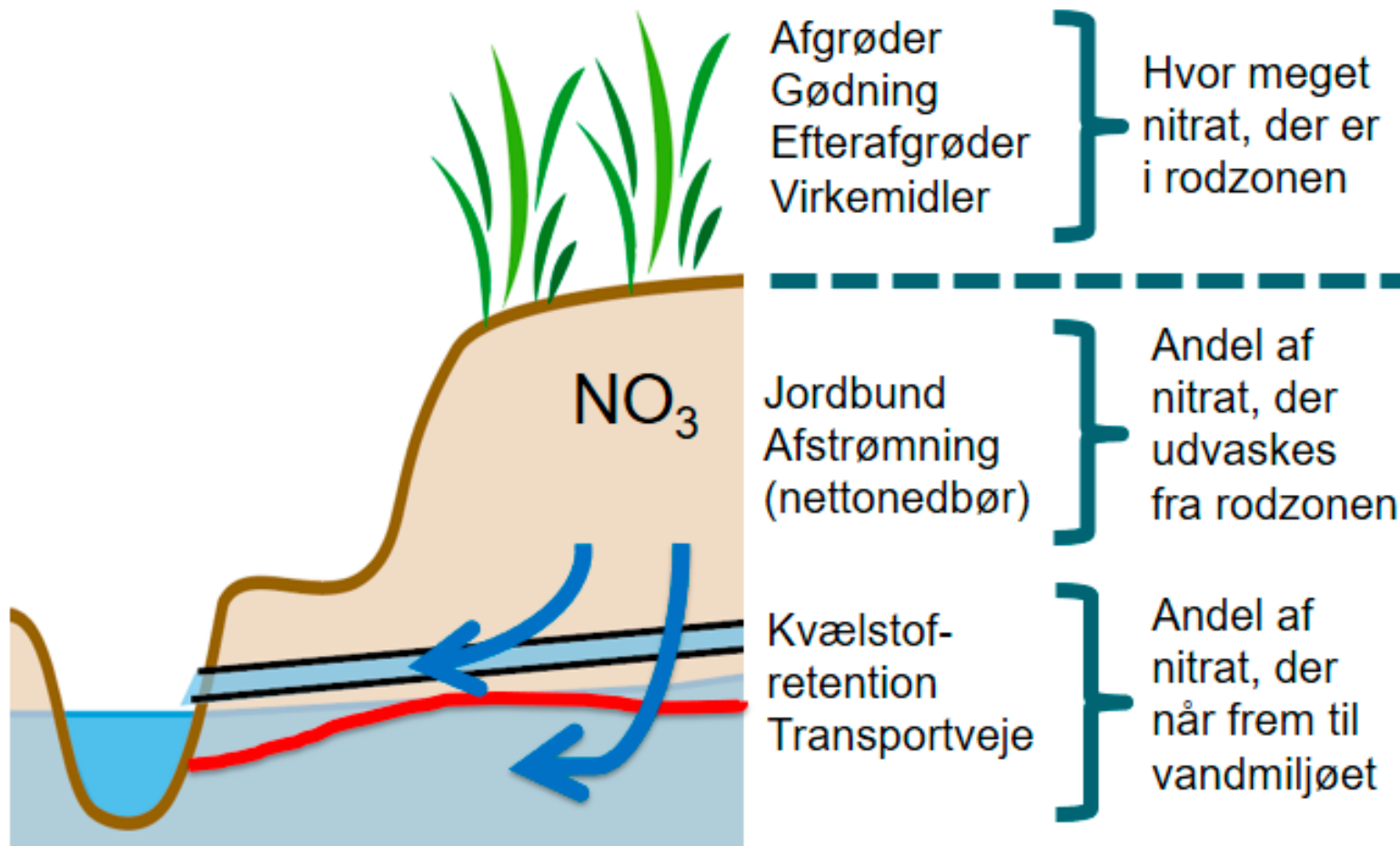


458 N-min prøver
udtaget i Kvadratnettet
i efterårene 2014-2016.
Viser variationen i N-min
i praksis.

Middel = 68 kg N pr. ha
Median = 58 kg N pr. ha

Udledning til kyst eller fjord

Udvaskning x kvælstofretention = Udledning til fjorden



Nitratindeks

Udvaskningsfaktor

Kvælstofretention

Markmodellen er testet på 3 vandoplande

Gennemsnit pr. ha landbrugsareal 2015-2017:

	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
Kvælstofretention	0,40	0,22	0,30
Udledning til fjorden	16 kg N	14 kg N	15 kg N

Analyse af alle bedrifter i 3 oplande 2015-17.

Nitratindeks for forskellige bedriftstyper (foreløbige tal)

Gennemsnit pr. ha landbrugsareal i omdrift 2015-2017:

	Sædskifte	Husdyr- gødning	I alt
Svinebrug m.fl.	89	11	100
Kvægbrug (< 170 kg N)	86	10	96
Kvægbrug (> 170 kg N)	89	19	108
Planteavl (gns. alle)	88	4	92
Planteavl, frø (> 15 %)	80	2	82
Planteavl, roer	86	1	87
Planteavl, kartofler	84	4	88

Analyse af alle bedrifter i 3 oplande 2015-17.

Hvad kan markmodellen afskaffe?

Markmodellen vil kunne afskaffe følgende:

- Efterafgrødegrundareal som fordelingsnøgle for indsatskrav
- Pligtige efterafgrøder / Husdyrefterafgrøder
- Målrettede efterafgrøder
- Omregningsfaktorer

Case 1:

- Kyllingeproduktion
- Græsfrøproduktion

Jordtyper og afgrødevalg 2019

Jordtyper	Antal ha	%
JB 1	55	23
JB 3	114	48
JB 5	70	29
I alt	239	100

Vanding	Antal ha
Vandet	98

Afgrøder 2019	Antal ha	%
Alm. Rajgræs, frø	76	32
Vårbyg	67	27
Hybridrug	54	23
Vinterhvede	42	18
Vinterraps	0	0
I alt hovedafgrøder	239	100
Frøgræsudlæg	53	22

Grundareal:
162 ha

Virkemidler 2019	Antal ha	%
Pl. efterafgrøde (MFO)	13	5
Efterafgrøde, MR	43	18
Mellemafgr., frøgræs	37	16
Tidlig såning	?	

Husdyrgødning

Husdyrgødning	Tons	Kg N
Kyllingemøg, dybstrøelse	666	17.564
Linkogylle, afgasset	1.719	6.757
I alt		24.321
Pr. ha (harmoniareal)		102

Gns. udnyttelsesprocent: 51

Sædskifter

184 ha JB5/JB3:

Hvede-frøgræs sædsk.
Vårbyg m. udlæg frø
Alm. Rajgræs
Vinterhvede
Vårbyg
Vinterraps
Vinterhvede

55 ha JB1:

Rug sædskifte
Hybridrug
Hybridrug
Hybridrug
Hybridrug
Vinterraps

I 2019 er arealet med frøgræs væsentlig større (72 ha).

Indsatskrav ved 2021-regulering (reference for scenarieberegninger)

- 5 % MFO
- 14 % pligtige efterafgrøder
- 4 % husdyrefterafgrøder (varierer 0 - 6 % i det meste af landet)
- 30 % målrettede efterafgrøder (vil variere i 2021)

Efterafgrødegrundareal 2019: 162 ha / 68 % af areal i omdrift

Efterafgrødegrundareal 2021: 190-200 ha / 80-85 % af areal i omdrift?

Kvælstofregulering i 2021

Indsatskrav	Hektar
Pligtige efterafgrøder	37
Målrettede efterafgrøder	62
Efterafgrødekrav i alt	99

I sædskiftet er der plads til max 62 ha efterafgrøder.

Opfyldelse af krav uden sædskifteændring	Hektar
Efterafgrøder	62 ha
Mellemafgrøde (frøgræs)	31 ha
Tidlig såning (faktor 0,5)	45 ha
Normreduktion	0 %

Alternativ:

Opfyldelse af krav uden sædskifteændring	Hektar
Efterafgrøder	62 ha
Mellemafgrøde (frøgræs)	31 ha
Tidlig såning	0 ha
Normreduktion	8 %

Omkostning i fht.
ingen regulering:
Ca. 60 kr./ha
(uden MR-tilskud)

Omkostning i fht.
ingen regulering:
Ca. 200 kr./ha
(uden MR-tilskud)

Nitratindeks

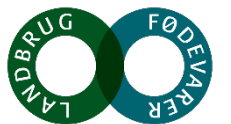
Bedriften	Indeks
Sædskifte	89
Husdyrgødning	13
I alt uden virkemidler	102
Virkemidler 2021	-22
I alt med virkemidler	80

Afgrøder	Indeks
Vinterhvede	100
Hybridrug	89
Alm. Rajgræs	47
Vinterraps	80
Vårbyg	95

Kan afgrødevalg som virkemiddel udnyttes til at opnå en billigere kvælstofregulering på denne bedrift?

Case 2:

SEGES



Jordtyper og afgrødevalg 2019

Jordtyper	Antal ha	%
JB 1	313	26
JB 2	129	11
JB 3	84	7
JB 4	256	21
JB 7	345	28
JB 11	87	7
I alt	1.215	100

Vanding	Antal ha
Vandet JB 1-4	308
Vandet JB 7	113

Afgrøder 2019	Antal ha	%
Vinterhvede	490	40
Vinterrug, hybrid	255	21
Vinterraps	162	13
Vårbyg	145	12
Vinterbyg	39	3
Havre	10	1
Vedv. græs (diverse)	70	6

Grundareal:
1.101 ha

Virkemidler 2019	Antal ha	%
Brak (MFO)	44	4
Miljøgræs 0N	35	3
Pl. efterafgrøde (MFO)	70	6
Tidlig såning	252	21

Husdyrgødning

Husdyrgødning	Tons	Kg N
Dybstrøelse	454	3.500
Svinegylle / Blandet gylle	34.488	116.500
I alt		120.000
Pr. ha (harmoniareal)		106

Gns. udnyttelsesprocent: 74

Afgrødevalg

Hvedejord (JB7 m.fl.)	Fordeling
Vinterhvede	70-80 %
Vinterraps	Ca. 15 %
Vårbyg	10-15 %

Mellemjord (JB4, 2 m.fl.)	Fordeling
Hybridrug	40-50 %
Vinterhvede	30-40 %
Vinterraps	Ca. 15 %
Vårbyg/havre	10-15 %

Rugjord (JB1, 3 m.fl.)	Fordeling
Hybridrug	Ca. 70 %
Vinterraps	Ca. 15 %
Vårbyg	Ca. 15 %

Ukurante arealer	
Brak (MFO)	44 ha
Vedv. græs	70 ha
Diverse (bræmmer mv.)	

Indsatskrav ved 2021-regulering (reference for scenarieberegninger)

- 5 % MFO
- 14 % pligtige efterafgrøder
- 4 % husdyrefterafgrøder (varierer 0 - 6 % i det meste af landet)
- 30 % målrettede efterafgrøder (vil variere i 2021)

Efterafgrødegrundareal: Ca. 1.100 ha / 100 % af areal i omdrift

Kvælstofregulering i 2021

Indsatskrav	Hektar
Pligtige efterafgrøder	198 ha
Målrettede efterafgrøder	330 ha
Efterafgrøder i alt	528 ha

I 2019 sædskiftet er der plads til max 160 ha efterafgrøder.

Opfyldelse af krav uden sædskifteændring	Hektar
Efterafgrøder	160 ha
Tidlig såning (faktor 0,5)	160 ha
Normreduktion	15 %

Omkostning i fht. ingen regulering:
Ca. 220 kr./ha (uden MR-tilskud)

Nitratindeks

Bedriften	Indeks
Sædskifte	94
Husdyrgødning	7
I alt uden virkemidler	101
Virkemidler 2021	-24
I alt med virkemidler	77

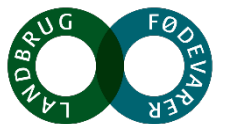
Afgrøder	Indeks
Vinterhvede	100
Hybridrug	89
Vinterraps	80
Vårbyg	95
Vinterbyg	98
Havre	88
Brak	18

Kan afgrødevalg som virkemiddel udnyttes til at opnå en billigere kvælstofregulering på denne bedrift?

Case 3:

Kvægbrug

SEGES



Jordtyper og afgrødevalg 2019

Jordtyper	Antal ha	%
JB 1	393	87
JB 11	61	13
I alt	454	100

Vanding	Antal ha
Vandet	440

Afgrøder 2019	Antal ha	%
Majs helsæd	209	46
Kløvergræs	157	35
Grønbyg m. kl.græs	76	17
Permanent græs	12	3
I alt hovedafgrøder	454	100

Grundareal:
285 ha

Virkemidler 2019	Antal ha	%
Pl. Efterafgrøde i majs	38	8
Efterafgrøde, MR i majs	110	24
Efterafgrøde (80 %) i majs	2	0

Husdyrgødning

Husdyrgødning	Tons	Kg N
Biogasgylle	8.352	46.251
Gylle, blandet	13.449	36.705
Dybstrøelse	111	1.378
I alt		84.375
Pr. ha (harmoniareal)		186

Gns. udnyttelsesprocent: 66

Sædskifter

280 ha:

Kløvergræs 2 år	Kløvergræs 3 år	Kløvergræs 4 år
Grønbyg m. kl.græs udlæg	Grønbyg m. kl.græs udlæg	Grønbyg m. kl.græs udlæg
Kløvergræs	Kløvergræs	Kløvergræs
Kløvergræs	Kløvergræs	Kløvergræs
Majshelsæd	Kløvergræs	Kløvergræs
	Majshelsæd	Kløvergræs
		Majshelsæd

160 ha:

Majs
Majs helsæd

Indsatskrav ved 2021-regulering (reference for scenarieberegninger)

- 5 % MFO
- 14 % pligtige efterafgrøder
- 4 % husdyrefterafgrøder (varierer 0 - 6 % i det meste af landet)
- 30 % målrettede efterafgrøder (vil variere i 2021)
- 80 % græs- og græsefterafgrøder (undtagelsesbrug)

Efterafgrødegrundareal 2019: 285 ha / 64 % af areal i omdrift

Kvælstofregulering i 2021

Indsatskrav	Hektar
Pligtige efterafgrøder	48
Græsefterafgrøder (80%)	78
Målrettede efterafgrøder	80
Efterafgrødekrav i alt	206

I sædskiftet er der plads til max 212 ha efterafgrøder.

Opfyldelse af krav uden sædskifteændring	Hektar
Efterafgrøder (Pl. og MR)	128
Græsefterafgrøder (80%)	78
Normreduktion	0

Omkostning i fht.
ingen regulering:
Ca. 110 kr./ha
(uden MR-tilskud)

Nitratindeks

Bedriften	Indeks
Sædskifte	87
Husdyrgødning	15
I alt uden virkemidler	102
Virkemidler 2021	-25
I alt med virkemidler	77

Afgrøder	Indeks
Kløvergræs 2 brugsår	60
Kløvergræs 3 brugsår	54
Majshelsæd	108
Grønkorn m. udlæg	64

Kan afgrødevalg som virkemiddel udnyttes til at opnå en billigere kvælstofregulering på denne bedrift?

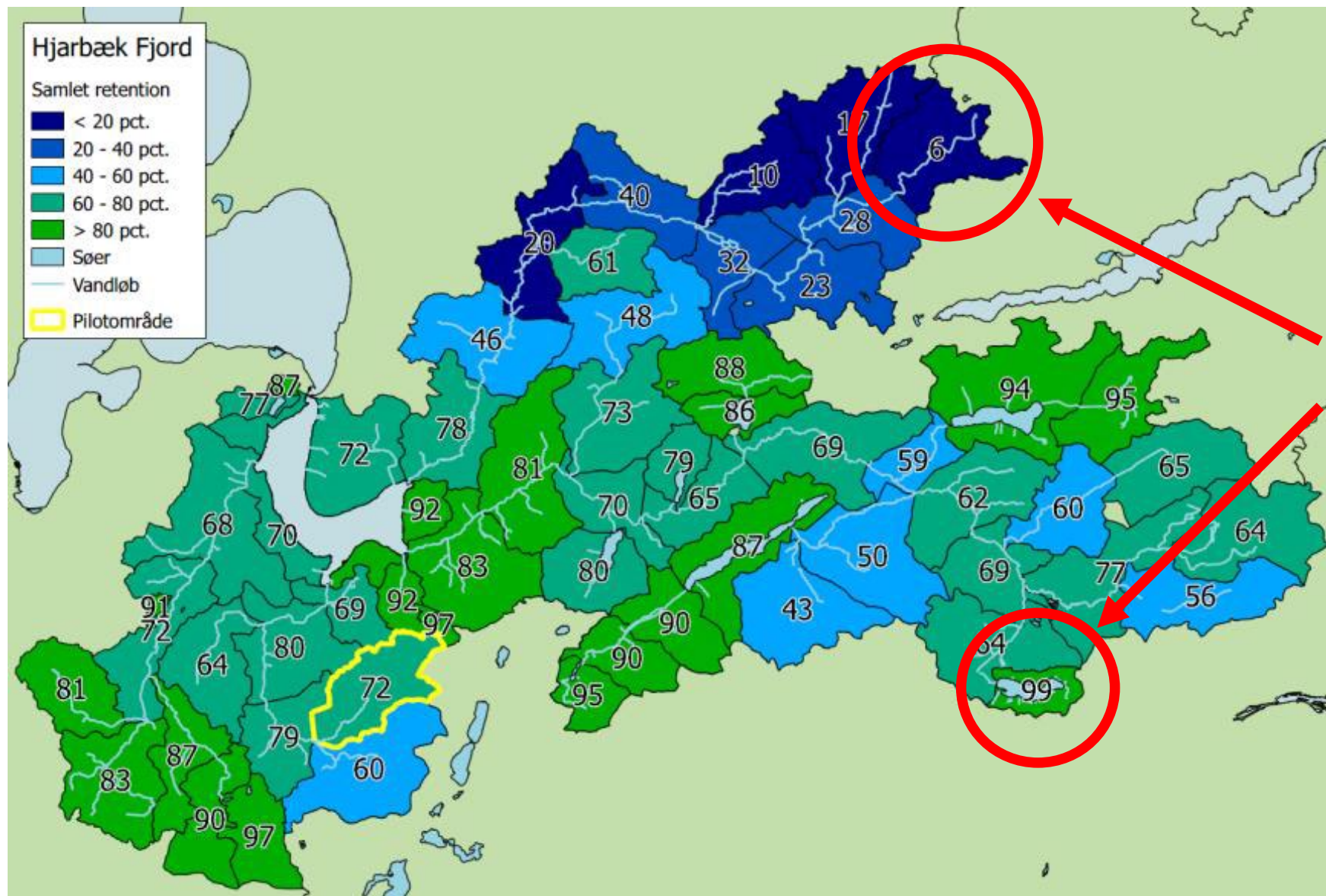
3 casebedrifter

Nitratindeks	1	2	3
Sædskifte	89	94	87
Husdyrgødning	13	7	15
I alt uden virkemidler	102	101	102
Virkemidler 2021	-22	-24	-25
I alt med virkemidler	80	77	77

Markmodellen og målrettet regulering

- Målretning kan ske ud fra forskelle i kvælstofretention
- Med markmodellen kan der opnås effekt af målretning med både virkemidler og afgrøder
- Målretning af indsatsen giver mulighed for en billigere kvælstofregulering

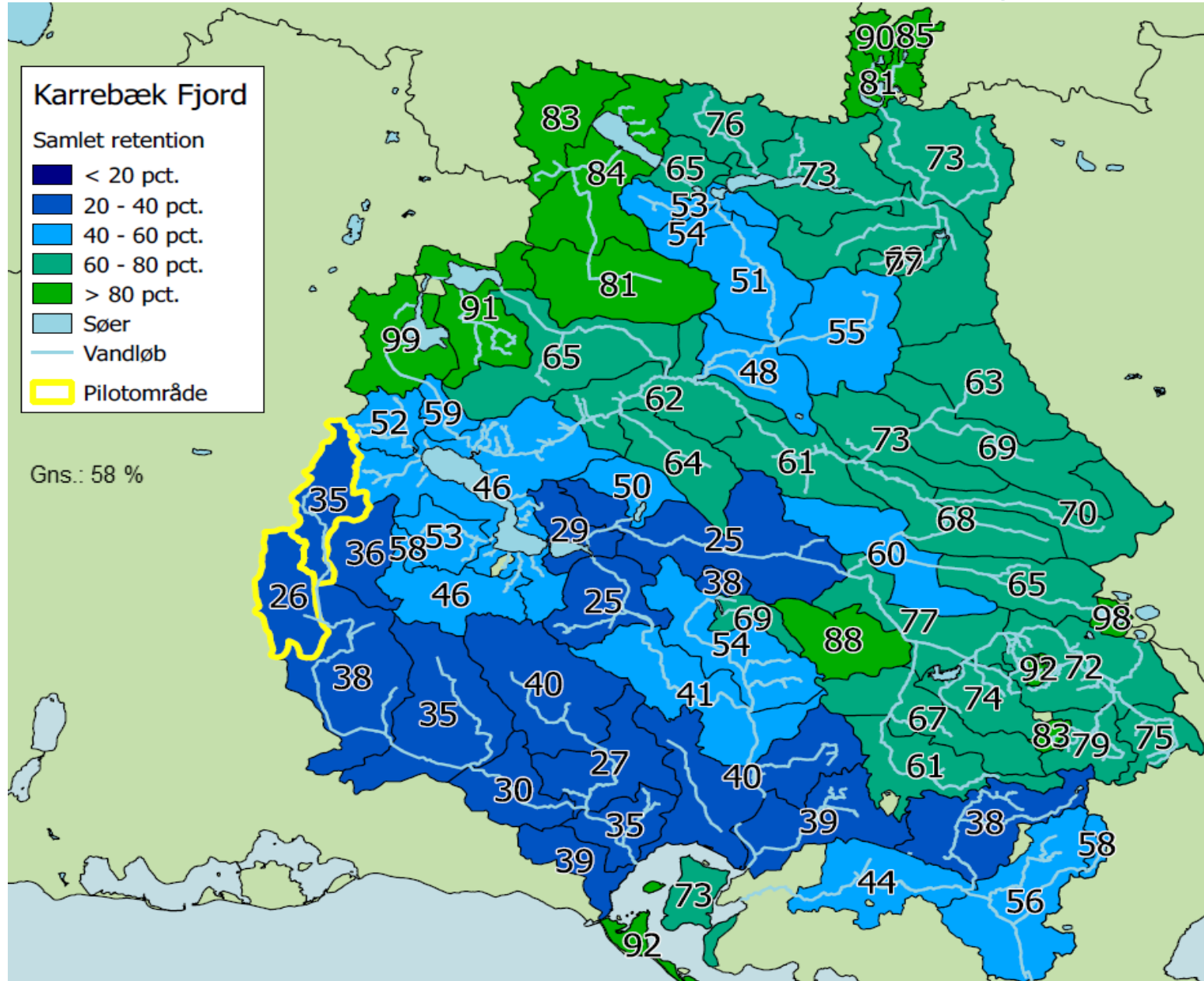
Kvælstofretention i Hjarbæk Fjord oplandet



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

1 ha efterafgrøder her
kan erstatte 94 ha her!

Kvælstofretention i Karrebæk Fjord oplandet



Meget store forskelle
i kvælstofretention
- fra 25 % til 99 %!

Billigere regulering ved at udnytte forskelle i kvælstofretention

2 bedrifter i samme vandopland med forskellig kvælstofretention:

Bedrift A: 100 ha JB6, nitratindeks 90, 30% retention: 3.150 kg N udledning ($100 \text{ ha} \times 90 \times 0,5 \times 0,7$)

Bedrift B: 100 ha JB6, nitratindeks 90, 90% retention: 450 kg N udledning ($100 \text{ ha} \times 90 \times 0,5 \times 0,1$)

Uden målrettet regulering (regulering kun med nitratindeks):

På begge bedrifter kræver en reduktion på f.eks. 10 % i nitratindeks 20 ha efterafgrøder.

Med målrettet regulering (regulering med nitratindeks og kvælstofretention):

3 ha efterafgrøder på bedrift A kan erstatte 20 ha efterafgrøder på bedrift B!

Så hvis bedrift A tager 23 ha efterafgrøder, så behøver bedrift B ingen.

Så har vi sparet 17 ha efterafgrøder!

Målrettet regulering med nitratindeks og retention (mulig fremgangsmåde – ej besluttet)

