

Sædskiftemodellen

Startmøde N-Sædskifteprojekt
08.04.2019

Søren Kolind Hvid
PlantInnovation

SEGES

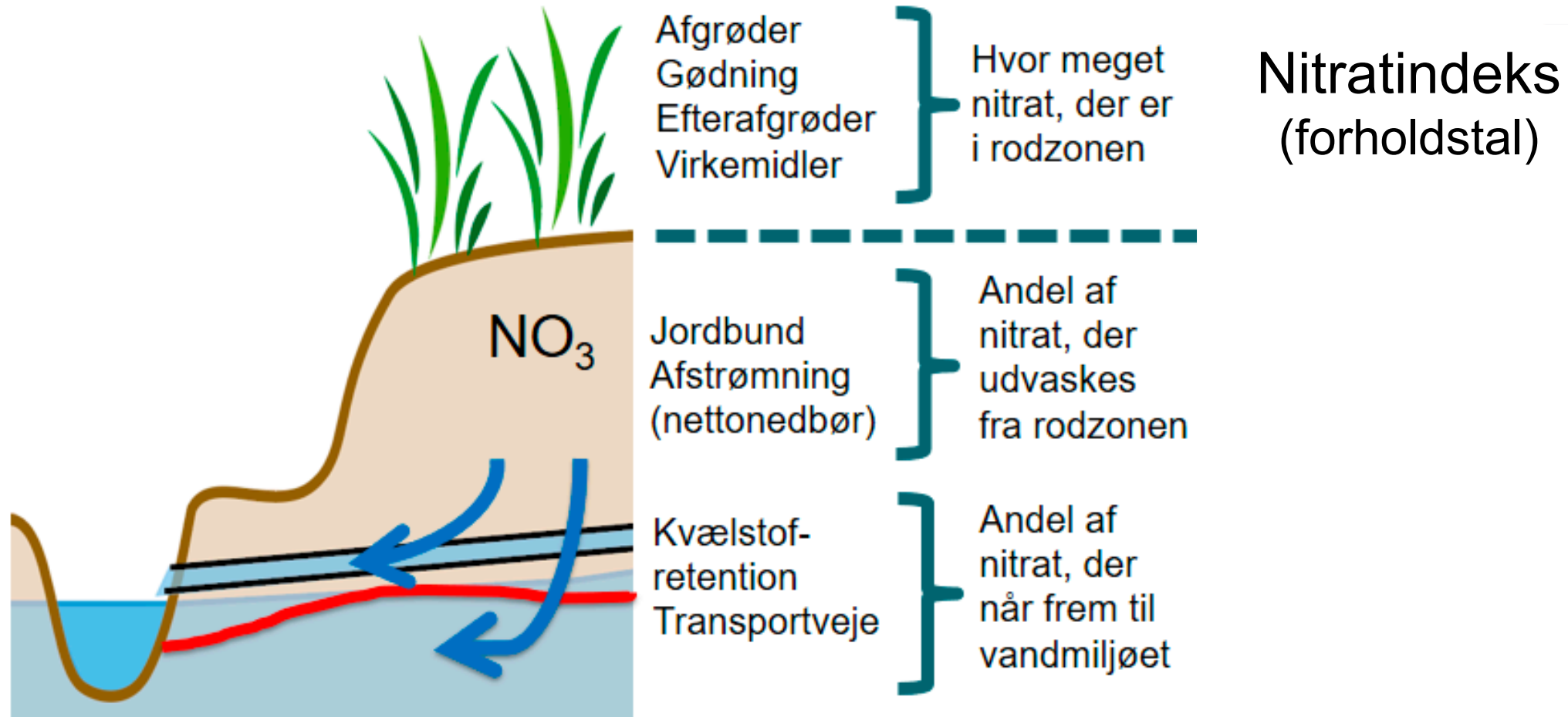
STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Krav / ønsker til ny reguleringsmodel

- Emissionsbaseret (dvs. baseret på kvælstofudvaskning)
- Afgrødevalg / sædskifte som virkemiddel
- Balanceregnskab som frivilligt virkemiddel
- Mulighed for at måle kvælstof som udfordringsret
- Byrdefordeling uafhængig af kvælstofretention og jordtype
- Afklaret retsstilling og juridisk gangbar
- Rationel at arbejde med
- Håndtere både den generelle og den målrettede kvælstofregulering
- Omkostningseffektiv

Udledning af kvælstof fra markerne



Nitratindeks er et forholdstal for kvælstofudvaskning fra rodzonen.

Nitratindeks er grundlaget for sædskiftemodellen

- Udvaskningen fra en referenceafgrøde er sat til nitratindeks 100 (vinterhvede).
- 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.
- Nitratindeks kan også fastsættes ud fra N-min målinger

Nitratindeks

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

Afgrøde	Nitratindeks værdi
Majs efter kløvergræs, uden efterafgrøde	176
Hestebønner	126
Majs efter majs, uden efterafgrøde	108
Vinterhvede (reference) efter hvede	100
Vårbyg m. efterafgrøde	50
Kløvergræs	42
Frøgræs ompløjning forår	24
Brak	18

Udpluk af tabel med nitratindeks

Baseret på N-LES4

Afgr.-kode	Afgnavn ansøgning 2016	Forfrugt	Afgrøde	Afgrøde ¹	Efterårsplantedække ²	Udløser effekt af barjord efterår	Udløser effekt af tidlig destruktion af afgrøde	Udløser effekt af forfrugt	Marginaludvaskning
1	Vårbyg	0	98	98	14	1	0	1	0,18
2	Vårhvede	0	104	104	14	1	0	1	0,18
3	VårHavre	0	89	89	14	1	0	1	0,18
4	Blanding af vårsåede kornarter	0	89	89	14	1	0	1	0,18
5	Majs til modenhed	-24	136	136	14	1	0	1	0,18
6	Vårhvede, brødhvede	0	106	106	14	1	0	1	0,18
7	Korn + bælgssæd under 50% bælgssæd	0	104	104	14	1	0	1	0,18
10	Vinterbyg	0	95	95	0	1	1	1	0,18
11	Vinterhvede	0	100	100	0	1	1	1	0,18
13	Vinterhvede, brødhvede	0	112	112	0	1	1	1	0,18
14	Vinterrug	0	85	85	0	1	1	1	0,18
15	Vinterhybridrug	0	89	89	0	1	1	1	0,18
16	Vintertriticale	0	93	93	0	1	1	1	0,18
17	Blanding af efterårsåede kornarter	0	93	93	0	1	1	1	0,18
21	Vårrops	1	126	126	14	1	0	1	0,18
22	Vinterraps	4	123	123	-38	1	1	1	0,18
23	Rybs	1	126	126	14	1	0	1	0,18
24	Solsikke	1	123	123	14	1	0	1	0,18
25	Sojabønner	-23	123	123	14	1	0	1	0
30	Ærter	-23	123	123	14	1	0	1	0
31	Hestebønner	-23	126	126	14	1	0	1	0
32	Sødlupin	-23	123	123	14	1	0	1	0
35	Bælgssæd, flerårig blanding	-23	126	126	14	1	0	1	0
36	Bælgssæd, andre typer til modenhed	-23	126	126	14	1	0	1	0
40	Oliehør	0	80	80	14	1	0	1	0,18
41	Spindhør	0	80	80	14	1	0	1	0,18
42	Hamp	0	80	80	14	1	0	1	0,18
51	Blanding bredbladet afgrøde, frø/kerne	0	80	80	14	1	0	1	0,18
52	Quinoa	0	80	80	14	1	0	1	0,18
53	Boghvede	0	80	80	14	1	0	1	0,18
54	Bælgssæd blanding	-23	126	126	14	1	0	1	0
55	Vårrug	0	89	89	14	1	0	1	0,18
56	Vårtriticale	0	89	89	14	1	0	1	0,18
57	Vinterhavre	0	85	85	0	1	1	1	0,18
101	Rajgræsfrø, alm.	-20	23	73	-36	0	0	0	0,18
102	Rajgræsfrø, alm. 1. år, efterårsudlagt	-20	29	79	-36	0	0	0	0,18
103	Rajgræsfrø, ital.	-20	13	63	-36	0	0	0	0,18
104	Rajgræsfrø, ital. 1. år efterårsudlagt	-20	20	70	-36	0	0	0	0,18
105	Timothefrø	-20	10	60	-36	0	0	0	0,18
106	Hundegræsfrø	-20	29	79	-36	0	0	0	0,18
107	Engsvingelfrø	-20	13	63	-36	0	0	0	0,18
108	Rødsvingelfrø	-20	19	69	-36	0	0	0	0,18

Kvægbrug – nitratindeks for afgrøder

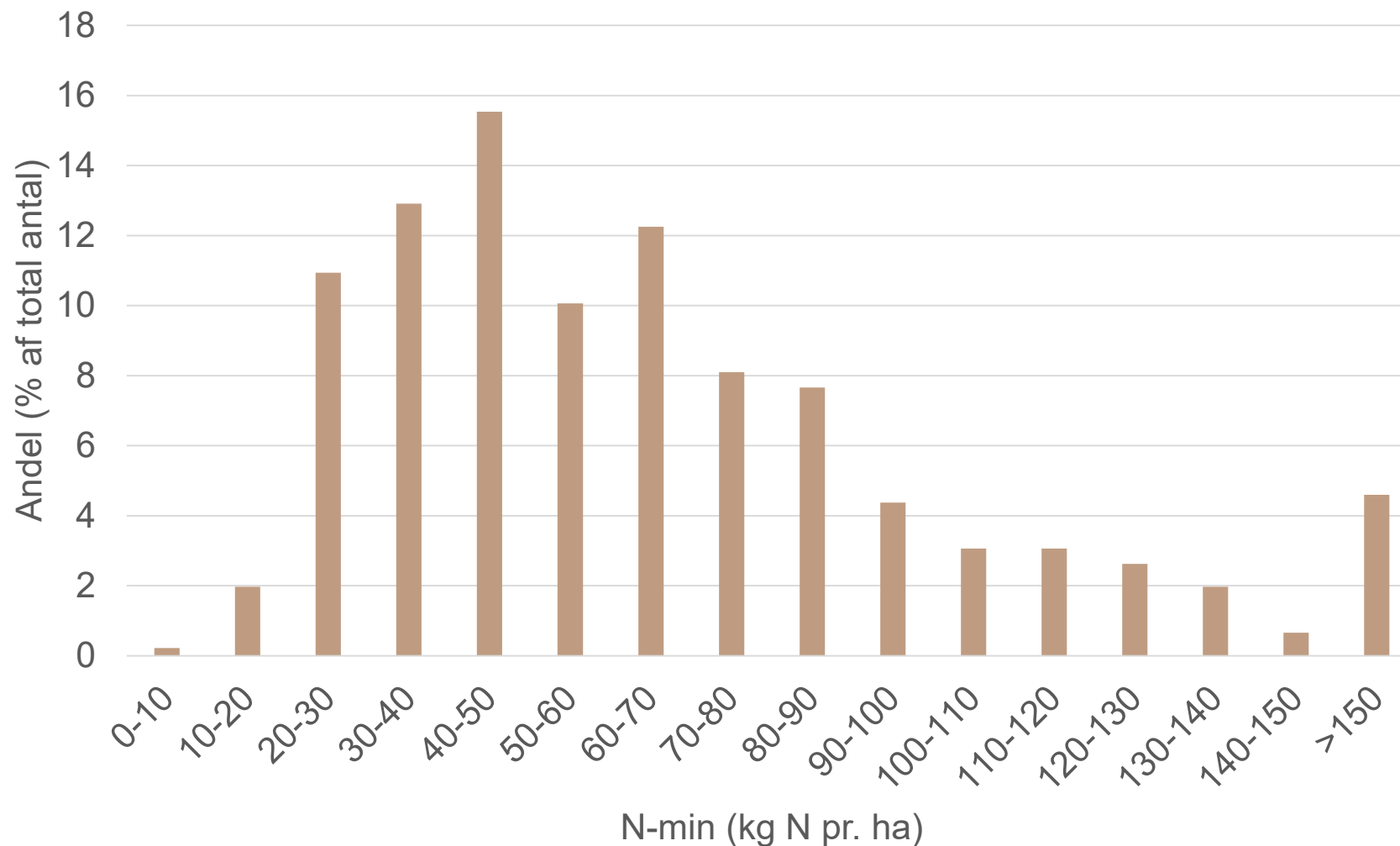
Vigtigste afgrøder	Som udlæg	Høstår	Som forfrugt	Samlet (pr. høstår)
Kløvergræs (2-årig)	-24	42	60*	60
Majs		136	-28	108
Vårbyg		98		98
Vårbyg m efterafgrøde		44		44
Havre		88		88
Foderroer		76		76

*) Udløses kun ved omlægning

Svinebrug – nitratindeks for afgrøder

Vigtigste afgrøder	Som udlæg	Høstår	Som forfrugt	Samlet (pr. høstår)
Vinterhvede		100		100
Vårbyg		98		98
Havre		88		88
Vinterraps	-54	123	4	73
Vårbyg m. efterafgrøde		44		44
Hybridrug		88		88

Udvaskningspotentialer kan måles med N-min prøver



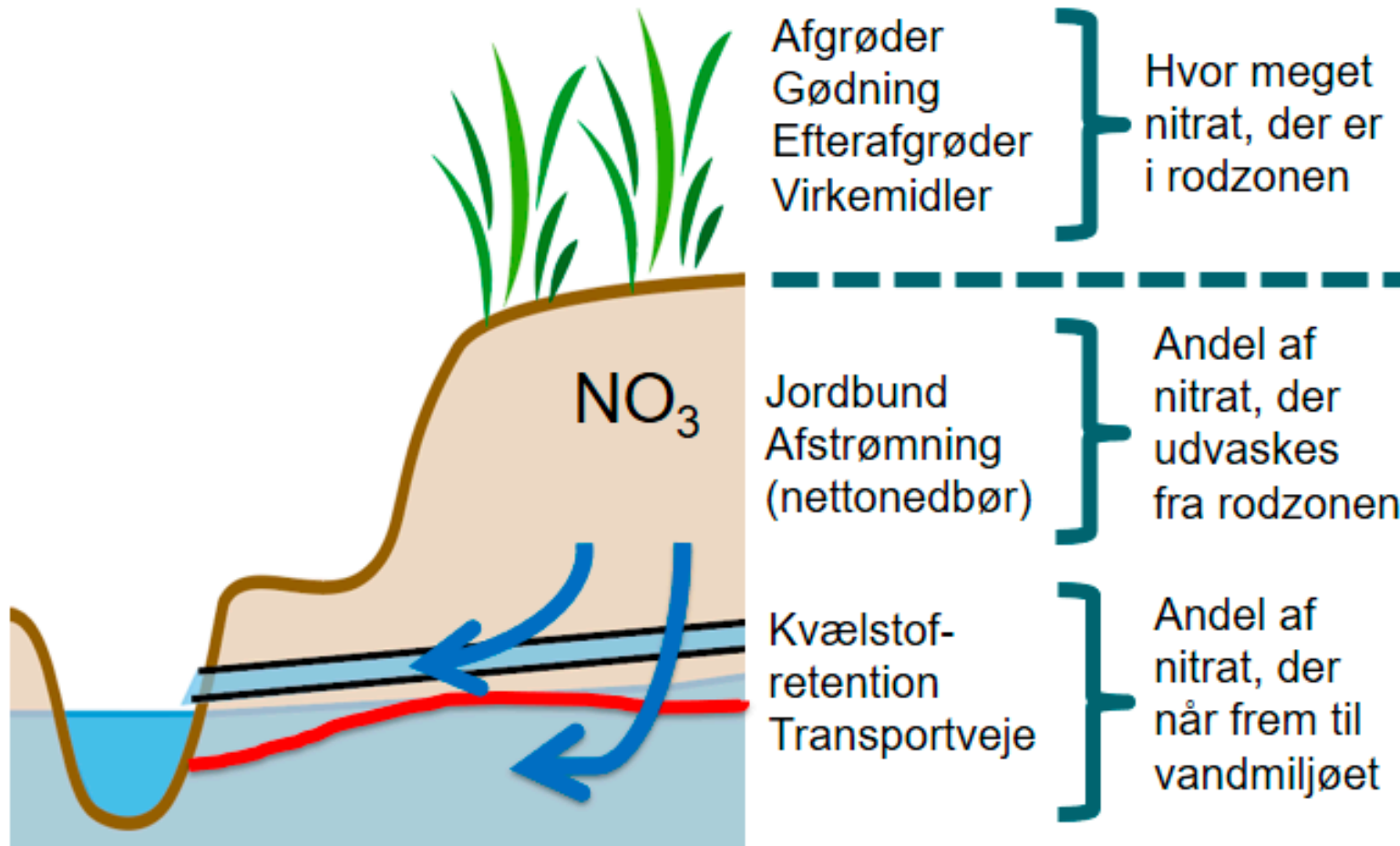
458 N-min prøver udtaget i Kvadratnettet i efterårene 2014-2016. Viser variationen i N-min i praksis.

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

Fra GUDP projekt om emissionsbaseret kvælstofregulering

Udvaskning fra rodzonen

Nitratindeks x udvaskningsfaktor = kvælstofudvaskning fra rodzonen



Nitratindeks

Udvaskningsfaktor

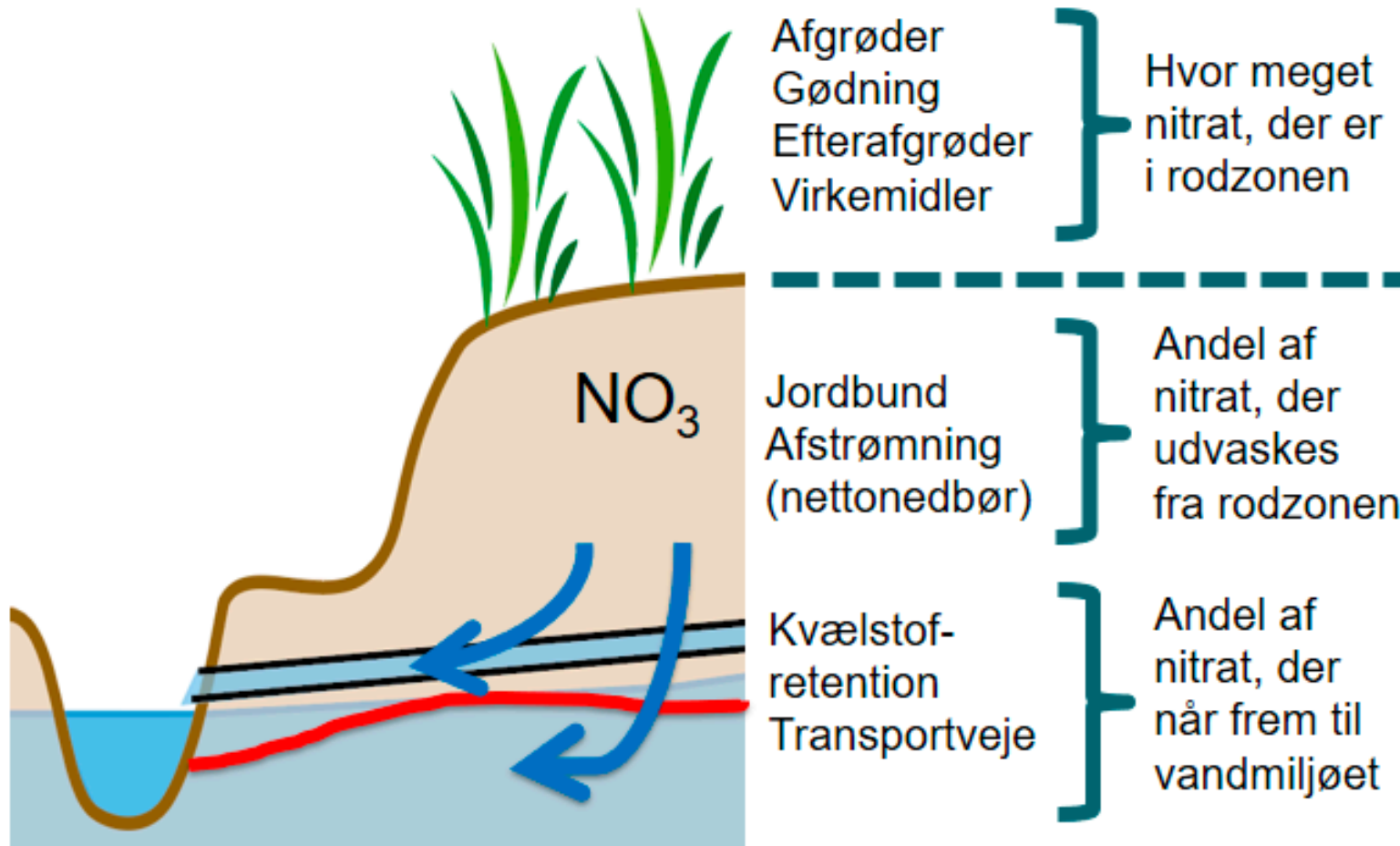
Varierer mellem 0,3 og 0,8

Eksempel:

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

Udledning til fjorden

Udvaskning x kvælstofretention = Udledning til fjorden



Nitratindeks

Udvaskningsfaktor

Kvælstofretention

Variereer fra 0 til 100 %

Eksempel:

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



Sædskiftemodellen 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

Analyse af alle bedrifter i 3 oplande 2015-17.

9 modelbedrifter

Modelbedrift	Afgrødevalg	Efterafgr.- grundareal	Andel af opland
Plante 0N 40% maltbyg	40% hvede, 40% maltbyg, 20% raps	100 %	15
Plante 0N 25% frøgræs	38% hvede, 25% maltbyg, 12% raps, 25% frøgræs	75 %	15
Plante 0N 14% roer	43% hvede, 28% maltbyg, 14% roer, 14% frøgræs	71 %	10
Svinebrug 140N	60% hvede, 20% vårbyg, 20% raps	100 %	20
Svinebrug 140N Højt udb.	60% hvede, 20% vårbyg, 20% raps (+15 % udbytte)	100 %	10
Kvægbrug 160N	24% majs, 27% kl.græs, 48% vårbyg, 17% hvede	73 %	10
Kvægbrug 210N	32% majs, 36% kl.græs, 32% vårbyg	64 %	10
Øko. Plante 140N	25% hvede/rug, 38% vårbyg/havre, 12% frøgræs, 25% bælgssæd	88%	5
Øko. Kvæg 140N	8% majs, 50% kl.græs, 25% vårbyg, 17% rug	50%	5

Indsatskrav ved 2021-regulering

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

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

Modelbedrift	Nitrat-indeks helt uden virkemidler	Nitrat-indeks med 2021 regulering	Omkostning 2021-regulering kr./ha
Plante 0N 40% maltbyg	97,0	77,9	100
Plante 0N 25% frøgræs	80,9	66,5	73
Plante 0N 14% roer	82,0	68,4	71
Svinebrug 140N	106,5	82,3	369
Svinebrug 140N højt udb.	106,5	82,3	369
Kvægbrug 160N	102,3	83,7	71
Kvægbrug 210N	103,2	87,0	85
Øko. Plante 140N	86,2	79,4	(0)
Øko. Kvæg 140N	70,1	66,0	(0)
Gns. opland	95,2	76,6	156

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. Potentiel besparelse
Plante 0N 40% maltbyg	97,0	77,0	106	0 – ca. 50% af omkostning ved 3 virkemidler
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 Højt udb.	106,5	77,0	161	
Kvægbrug 160N	102,3	77,0	132	
Kvægbrug 210N	103,2	77,0	177	
Øko. Plante 140N	86,2	77,0	(0)	
Øko. Kvæg 140N	70,1	70,1	(0)	
Gns. opland	95,2	76,7	201	

Regulering til samme reduktionsprocent (19,6 % for alle)

Modelbedrift	Nitrat-indeks helt uden virkemidler	Nitrat-indeks med ens reduktion (19,6 %)	Omkostning Ens reduktion kr./ha
Plante 0N 40% maltbyg	97,0	78,0	99
Plante 0N 25% frøgræs	80,9	65,0	88
Plante 0N 14% roer	82,0	65,9	88
Svinebrug 140N	106,5	85,7	219
Svinebrug 140N Højt udb.	106,5	85,7	28
Kvægbrug 160N	102,3	82,3	77
Kvægbrug 210N	103,2	82,9	98
Øko. Plante 140N	86,2	69,3	(0)
Øko. Kvæg 140N	70,1	57,1	(0)
Gns. opland	95,2	76,6	101

2 anvendelser af sædskiftemodellen

Regulering til et fastsat nitratindeks (grænseværdi):

- Afgrødevalg indgår fuldt ud som virkemiddel

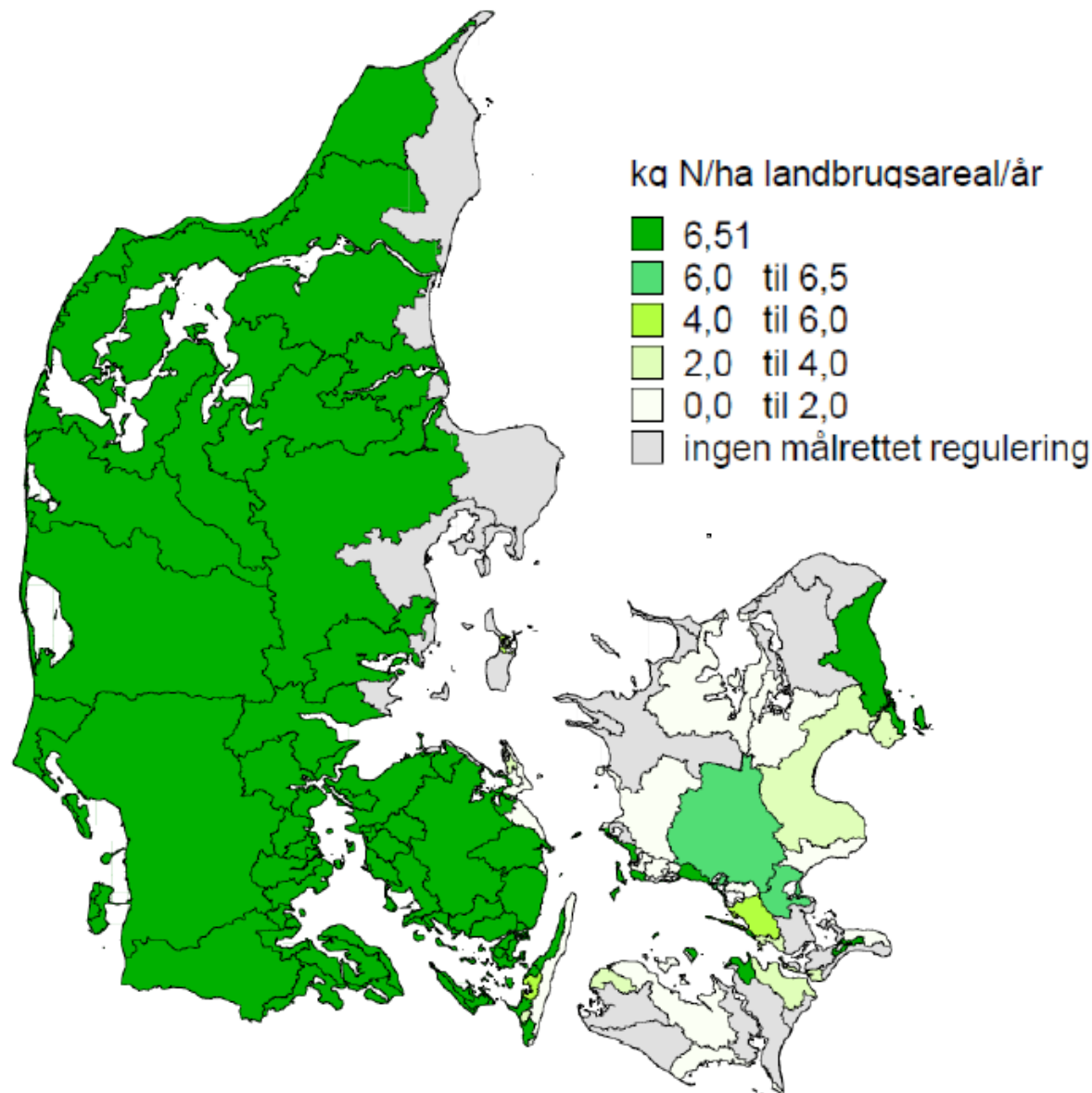
Regulering til fastsat reduktionsprocent:

- Afgrødevalg indgår ikke som virkemiddel
- Men afgrødevalget har betydning for indsatskravet

Målrettet regulering med nitratindeks

Krav om ca. 400.000 ha ekstra efterafgrøder eller alternativer i 2021.

Den målrettede regulering i 2021 svarer til en reduktion på ca. 10 nitratindeks-enheder pr. ha i gennemsnit.



Målrettet regulering med sædskiftemodel

- Krav til nitratindeks fastsættes (ud fra grænseværdi eller reduktionsprocent)
- Deltagelse i målrettet regulering frivillig
- Udledning ved nitratindeks-krav beregnes (udledningskvote)
Nitratindeks x udvaskningsfaktor x (100 – N-retention) = Udledning
- Mulighed for overførsel af udledningskvoter mellem bedrifter
(frivillig overførsel fra bedrifter med høj retention til bedrifter med lav retention)
 - Eksempel: 3 ha efterafgrøder, hvor retentionen er 30%, giver sammen udledningsreduktion som 20 ha efterafgrøder hvor retentionen er 90 %

Udviklingsopgaver – sædskiftemodel

- Kvalificering af nitratindeks
 - N-LES5, DAISY-beregninger og andet
- Husdyrgødning – stor uoverensstemmelse mellem N-LES og virkemiddeleffekter
- Økologisk dyrkning – meget mangelfuldt fagligt grundlag
 - Økologi ønskes fuldt integreret i Sædskiftemodellen
- Balanceregnskab / udbytte som virkemiddel – fagligt grundlag mangler
- Måling af udvaskningspotentiale