BAD Tagung 2016

100 Jahre Düngerecht - Düngeintensität im Wandel

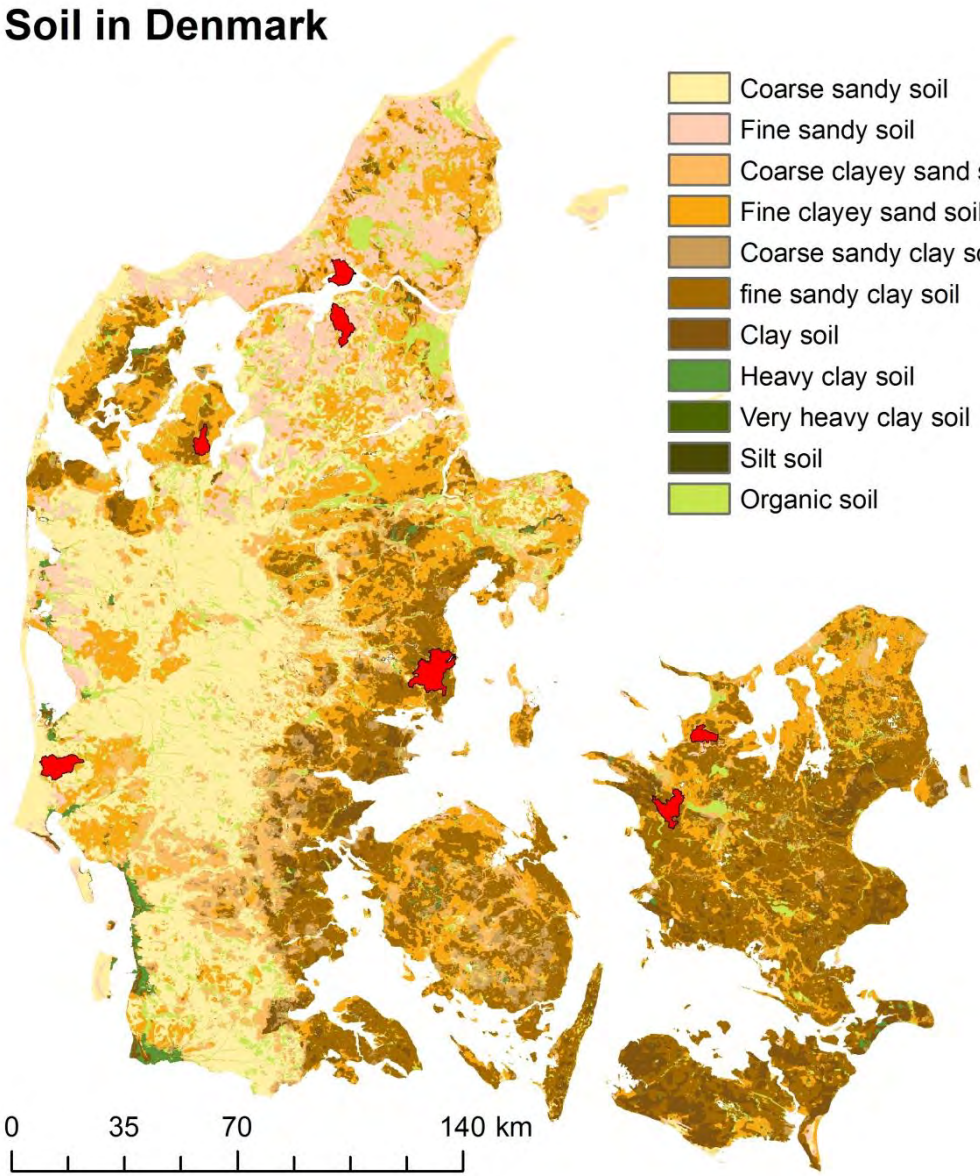
Verminderte Intensität der N-Düngung im Pflanzenbau – Modell Dänemark

Peter Lausen, Landwirtschaftskammer Schl.-Holst.

N-Düngung im Pflanzenbau – Modell Dänemark

- Struktur der Landwirtschaft in DK, Ausgangssituation
- Vorgaben zur Düngung
- Weitere Vorgaben für die Landnutzung
- Auswirkungen, Erfolge
- Ausblick, geänderte Agrarpolitik

Soil in Denmark



	Fläche in 1000 ha	Anteil [%]
Coarse sandy soil	753	19.0
Fine sandy soil	1650	41.6
Coarse clayey sand soil	90	2.3
Fine clayey sand soil	1396	35.2
Coarse sandy clay soil	0	0.0
fine sandy clay soil	30	0.8
Clay soil	27	0.7
Heavy clay soil	0	0.0
Very heavy clay soil	0	0.0
Silt soil	0	0.0
Organic soil	19	0.5
total	3967	100

Bodenarten und deren Anteil in DK

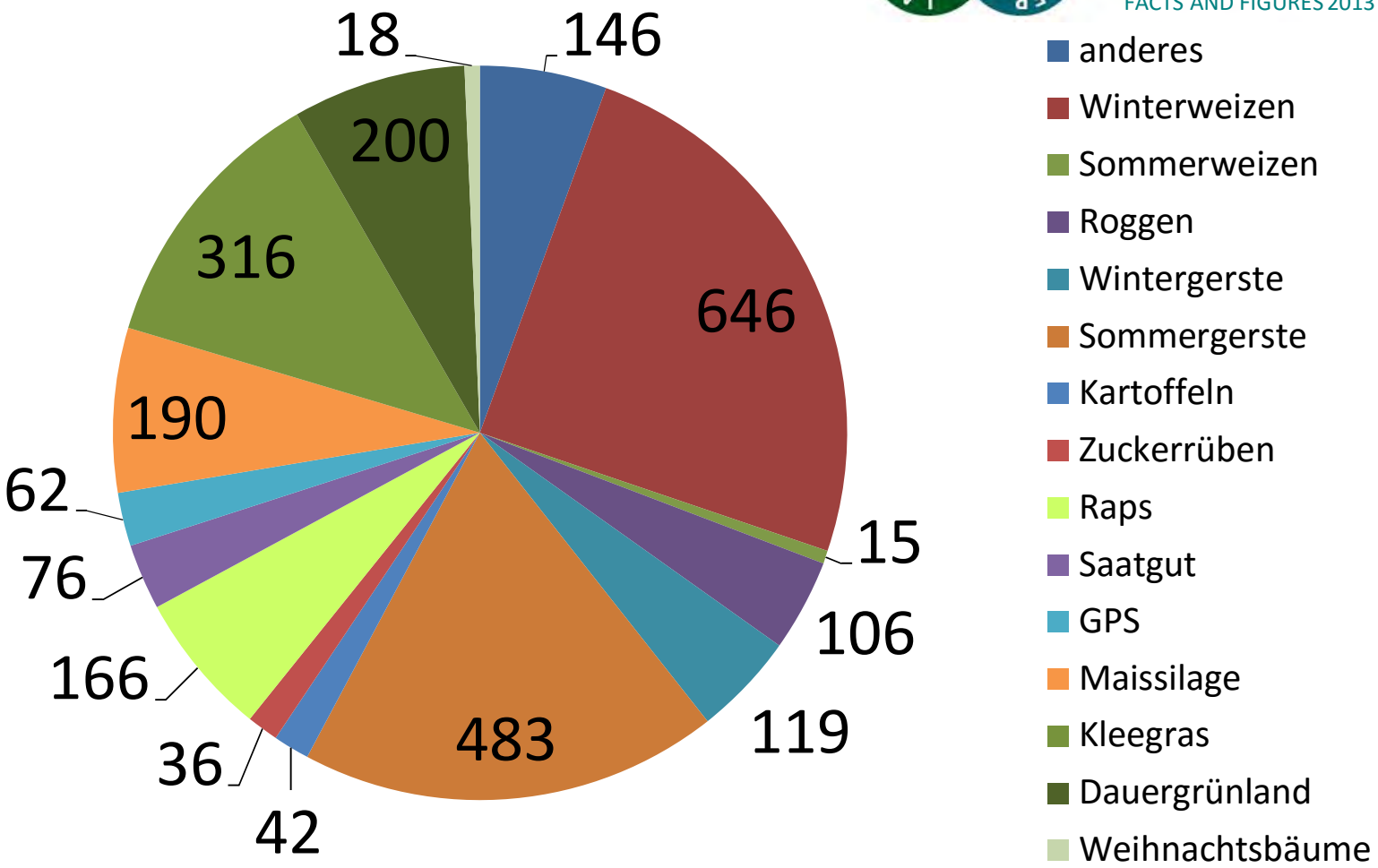
dNmark research alliance

Struktur der Landwirtschaft in DK

Nutzung landw. Flächen in DK, 2013

[1000 ha]

Danish Agriculture & Food Council
Axelborg, Axeltorv 3
DK 1609 Copenhagen V
FACTS AND FIGURES 2013



Tierhaltung in DK, 2013

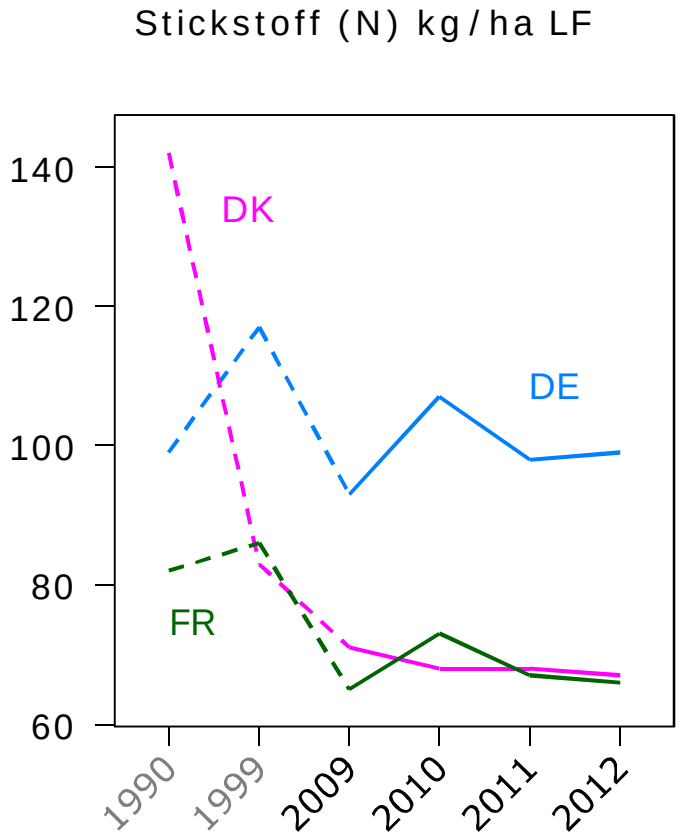
- Å 4000 Milchviehhalter
- Å 1,6 Mio. Rinder, davon 582.000 Kühe
- Å 5,1 Mio. t Milch produziert
- Å Milchleistung/Kuh 1984: 5.900 kg ; 2013: 9.100 kg
- Å 50 % der Betriebe > 1 Mio- kg Milchquote

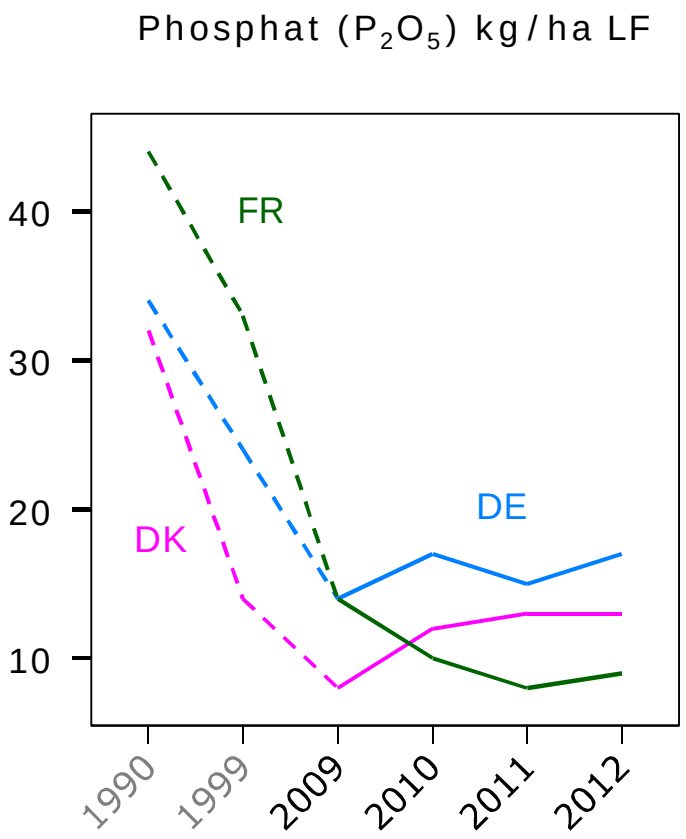
- Å Ø 3.100 Schweine/Halter
- Å 60 % der Betriebe haben > 5000 Schweine
- Å 18,6 Mio. Schlachtschweine/Jahr produziert

- Å 2 % der Betriebe halten Rinder und Schweine

Handelsdüngerverbrauch

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel





Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

Richtlinien zur Verbesserung der Wasserqualität

Jahr	Maßnahmenplan	Ziele
1985	NPO-Plan	Verringerung des Viehbesatzes, Erhöhung der Lagerkapazität
1987	Water Environment Plan I	Reduktion der N-Auswaschung um 50% Anteil Winterkulturen und Zwischenfrüchte 65%
1992	Sustainable agriculture	N-Mindesausnutzung von Wirtschaftsdünger, betriebliche N-Quote, Düngeplan, Düngemittelkonto, Gülle im Herbst nur zu Gras und Raps
1998	Water Environment Plan II	Reduktion der N-Quote um 10 %, Zwischenfrüchte im Herbst 6 %, Erhöhung der N-Ausnutzung aus Wirtschaftsdünger um 15 %
2003	Water Environment Plan III	Senkung P-Überschuss (bis 2015 halbieren), Reduktion der N-Auswaschung um 13%, Zwischenfruchtanteil 10/14%
2011-2013	Water Frame Directive	Gute ökologische Qualität in Wasserkörpern, mehr Zwischenfrüchte, Uferzonen, Feuchtgebiete herstellen
2016-2017	Water Frame Directive Water Area Plans II	Weitere Bereiche ausbauen

LandboSyd

Ein Überblick über Pläne der Herabregulierung von Stickstoffauswaschung

Planen	Jahr	Reduktion der Auswaschung t N aus Wurzelzone
NPO Aktionsplan	1985	Ausgang: 290.000
Wasserumweltplan I	1987	145.000
Aktionsplan für Nachhaltige Landwirtschaft	1992	do
Wasserumweltplan II	1998	do
Wasserumweltplan III	2004	18.850
Grünes Wachstum und Wasser Pläne	2011	22.500
Wasserumweltpläne 2021	2016	19.500
Reduktion total		205.850
Reduktion in procent		71

Regelungen zur Düngung in DK

N-Düngemittelhandel

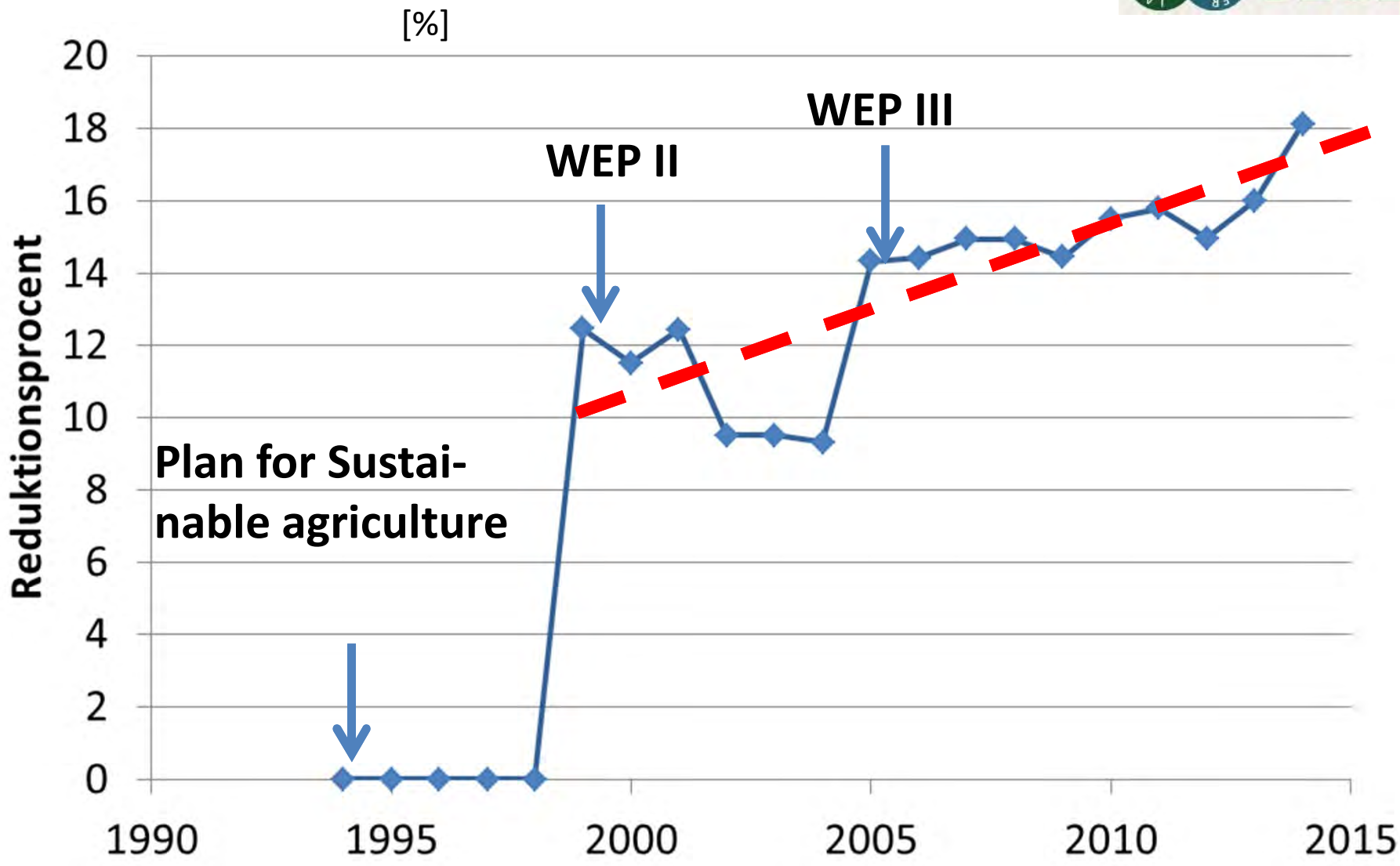
- Å Abgabe von 5 kr/kg N (0,67 €/kg N), Nichtlandwirte
- Å Befreiung bei Aufnahme in Düngeregister
  - Å hier melden Importeur, Händler und Landwirte den Handel von N-Düngemitteln an
  - Å Landwirt verpflichtet sich zur Düngeplanung
  - Å und Vorlage der Düngerechenschaft zum 31. Mrz.
  - Å Jeder Import ist beim Zoll anzumelden
  - Å gilt auch für Landwirte aus D, die Flächen in DK bewirtschaften

Vorgaben für die N-Düngung

- Betriebsindividuelle N-Quote
  - Berechnung basiert auf jährlichen Feldversuchen (5-jähriger Durchschnitt, Preis auch incl. Proteineffekt)
  - feste N-Bedarfsmengen für jede Kultur
- N-Quote 2015: **18,2 % unter N-opt**.
- Festlegung nach nationalem Reduktionsziel durch

Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen

Absenkung der N-Quote unter N-Optimum



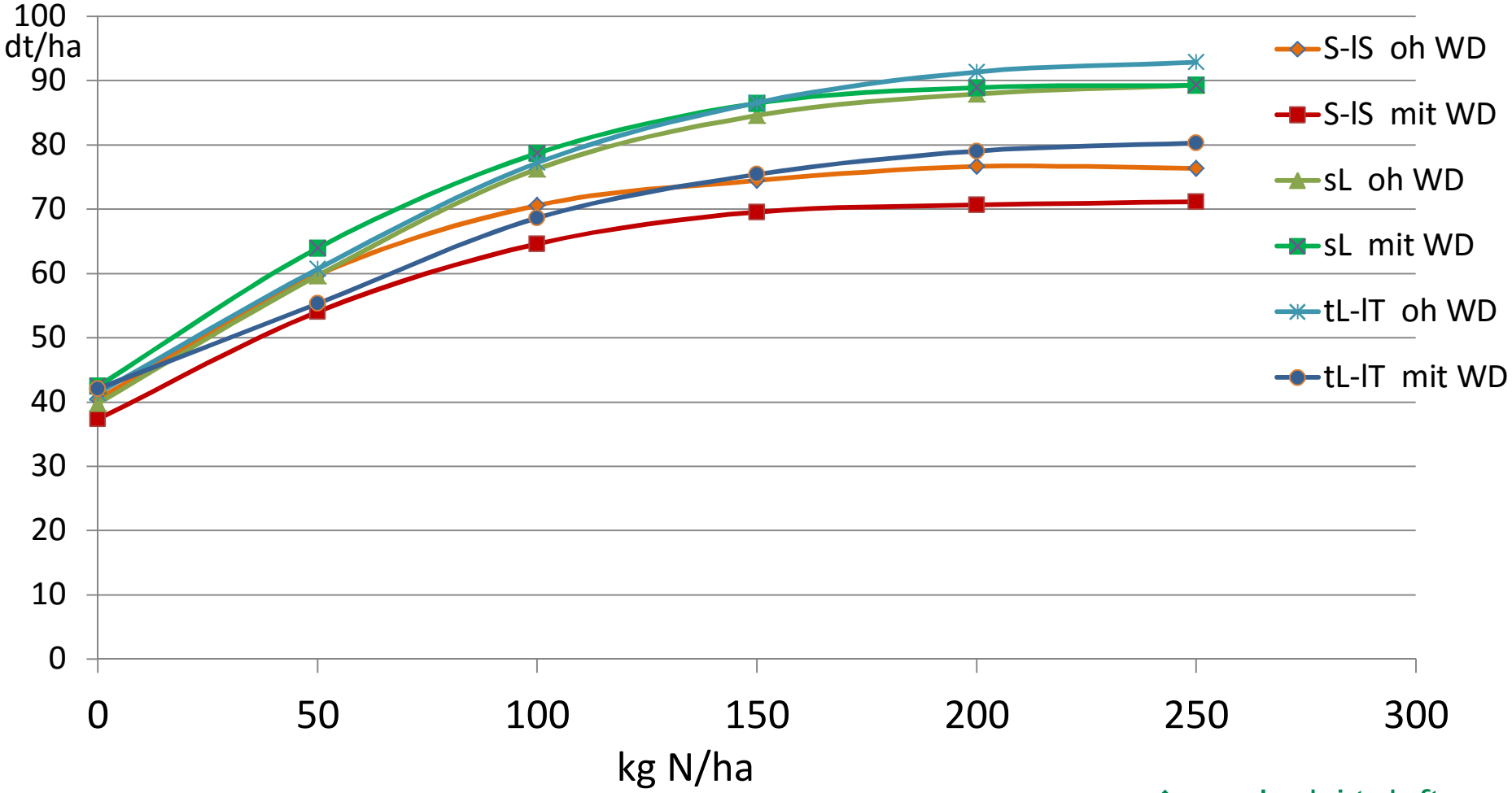
Vorgaben für die N-Düngung (weiter)

- Å Flächennutzung bis zum 1. Aug. anmelden
- Å bezieht sich auf organische und mineralische Düngemittel
- Å Korrektur bei Lehmböden um Nmin-Abweichung des Frühjahrs - wird Anfang März mitgeteilt (nicht bei Raps und Gras angewendet)
- Å Mehrkauf über N-Bedarf möglich – tauchen im Lagerbestandsbuch auf
- Å jährliche Kontrollen
- Å Abweichungen sind CC-relevant und Bußgeld bewehrt

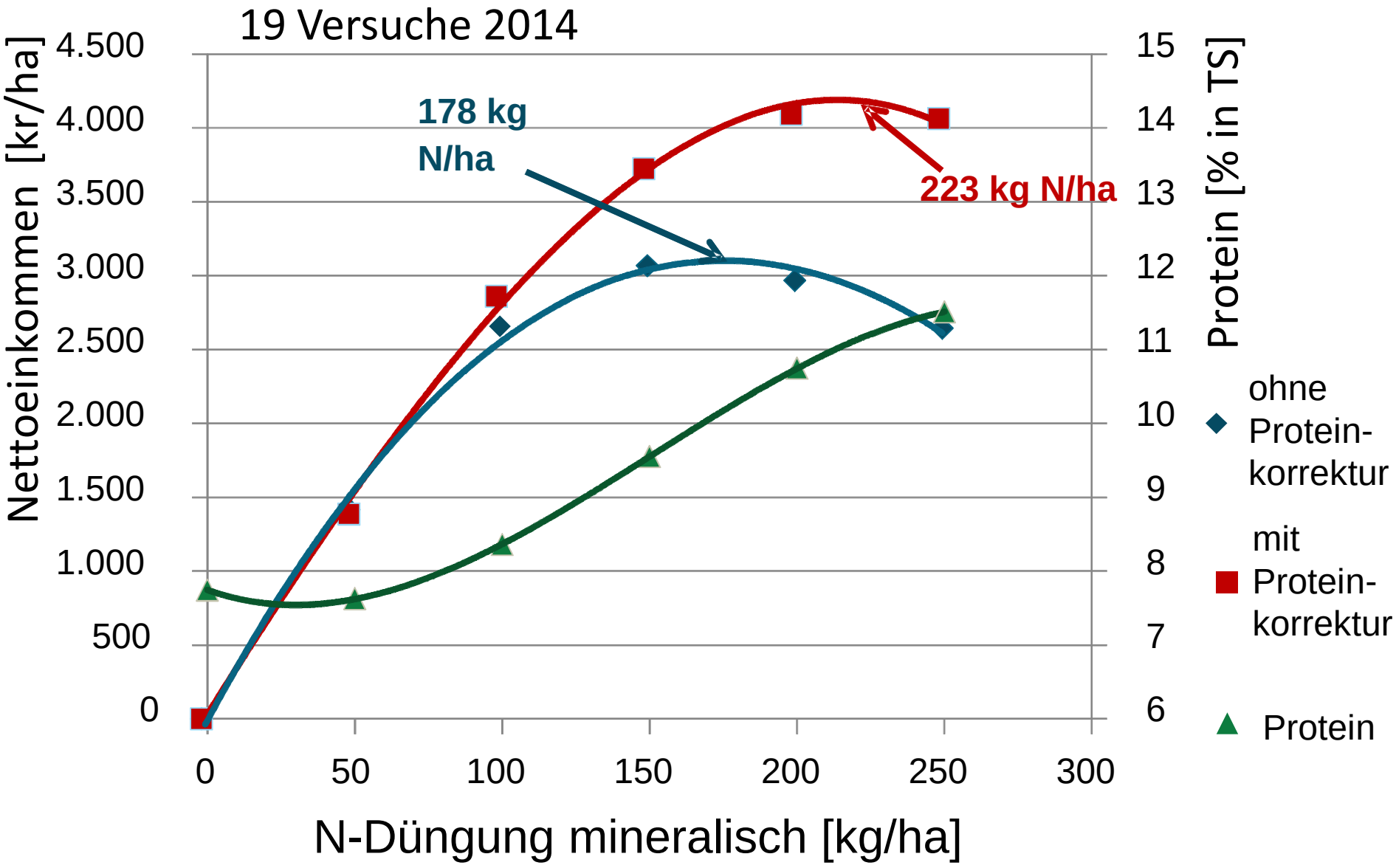
N-Quote basiert auf Versuchen

Erträge Winterweizen, Jahre 2002 - 2011

Vorfrucht Getreide, mineralische Düngung, nicht ortsfest



N-Düngung Winterweizen



VEJLEDNING OM GØDSKNINGS- OG HARMONIREGLER

Afgrødekode	Afgrøde	For-frugts værdi	Indregning af for-frugtsværdi i afgrø-dens kvælstofnorm	Uvandet grovsand		Uvandet finsand		Vandet sandjord		Sandblandet lerjord		Lerjord		Korrektion for ud-byttetal	Retningsgivende normer for fosfor og kalium [21]	
				JB 1 + 3		JB 2 + 4 og 10-12 [1]		JB 1 – 4		JB 5 – 6		JB 7 – 9				
		kg N/ha	Ja/Nej	Udbytte norm	Kvælstof norm	Udbytte norm	Kvælstof norm	Udbytte norm	Kvælstof norm	Udbytte norm	Kvælstof norm	Udbytte norm	Kvælstof norm	kg N/hkg	kg P/ha	kg K/ha
				hkg/ha	kg N/ha	hkg/ha	kg N/ha	hkg/ha	kg N/ha	hkg/ha	kg N/ha	hkg/ha	kg			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
Vintersæd til modenhed				hkg/ha		hkg/ha		hkg/ha		hkg/ha		hkg/ha				
10	Vinterbyg[2]	0	Ja	49 (54)	166	53 (58)	164	58 (64)	171	73 (80)	182	78 (8[illegible]				
11	Vinterhvede[2]	0	Ja	49 (54)	165	63 (69)	170	67 (74)	178	81 (89)	[illegible]	86 (95)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	71
13	Vinterhvede, brødhvede[2]	0	Ja	49 (54)	218	63 (69)	224	67 (74)	232	81 (89)	[illegible]	86 (95)	253	1,7	21	67
57	Vinterhavre[2]	0	Ja	45 (50)	140	57 (63)	144	54 (59)	147	67 (74)	[illegible]	[illegible]	165	1,2	20	40
14	Vinterrug[2]	0	Ja	45 (5[illegible]	140	58 (64)	145	57 (63)	150	7[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1,2	18	53
15	Vinterhybridrug[2]	0	Ja	55 (61)	[illegible]53	70 (77)	159	70 (77)	164	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	22	63
16	Vintertriticale[2]	0	Ja	44 (48)	162	[illegible]62)	166	56 (62)	171	64 ([illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1,2	20	39
17	Blanding af efterårssåede kornarter[2,12]	0	Ja	45 (50)	140	57 (63)	[illegible]4	54 (59)	147	67 (74)	156	71 (78)	165	1,2	20	40
Oliefrø og bælgsæd				hkg/ha		hkg/ha		[illegible]/ha		hkg/ha		hkg/ha				
21	Vårraps	20	Ja	19	128	22	119	[illegible]	[illegible]	[illegible]	113	26	125	1,5	22	51
22	Vinterraps	20	Ja	28	189	36	2[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	43	209	1,5	26	84
23	Rybs	20	Ja	18	126	20	1[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	24	121	1,5	20	74
24	Solsikke	20	Ja	18	172	20	158	[illegible]	[illegible]	[illegible]	49	24	158	0	16	74
25	Sojabønner	20	Nej	45	0	45	0	45	[illegible]	45	0	45	0	0	30	103
180	Gul sennep	20	Ja	19	128	21	117	23	134	23	111	24	121	1,5	20	49
182	Blanding af oliearter[12]	20	Ja	0	128	0	119	[illegible]	[illegible]	0	113	0	125	0	20	65
30	Ærter	20	Nej	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0	46	0	0	27	57
31	Hestebønner	20	Nej	46	0	46	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0	46	0	0	32	75
32	Sødlupin	20	Nej	30	0	30	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0	30	0	0	25	41
54	Bælgsæd blanding	20	Nej	48	0	56	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0	72	0	0	22	57

Bodenart

Beregnung

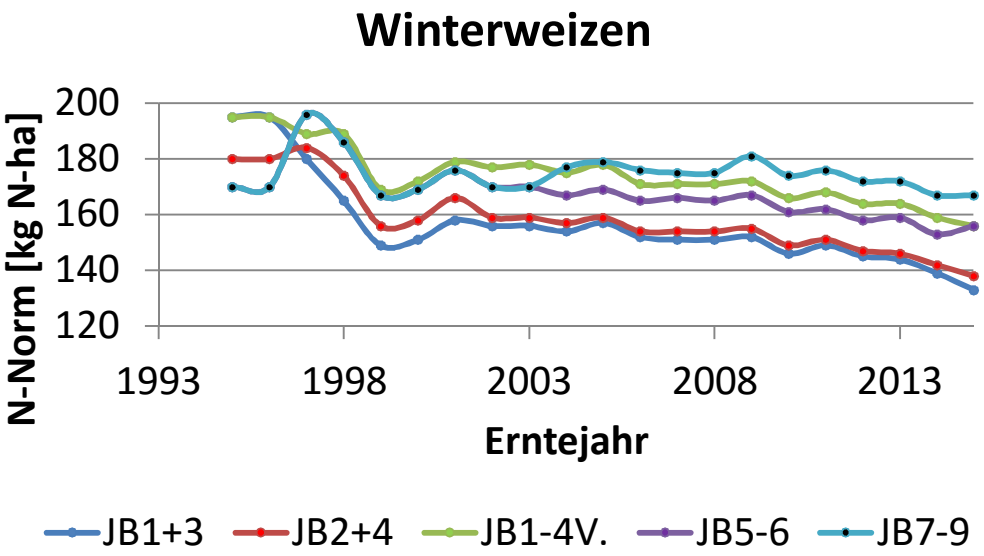
organische Düngung

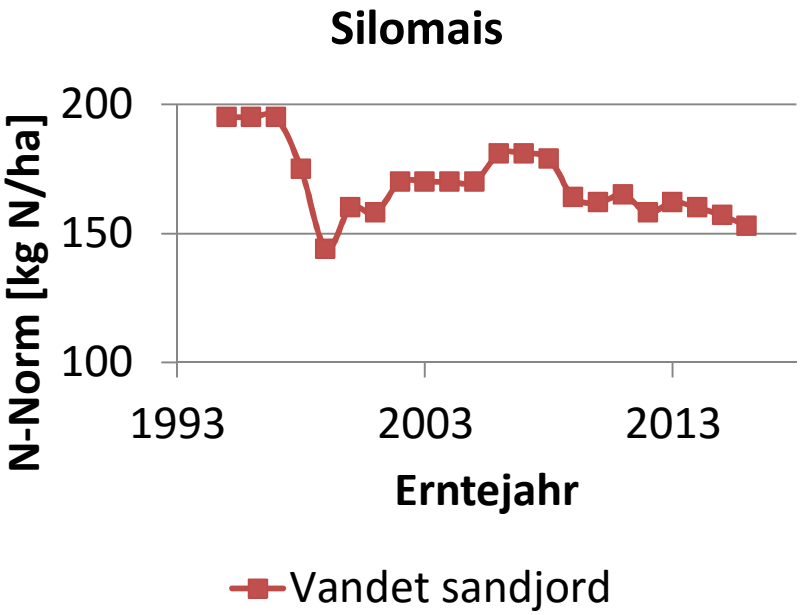
Anbauziel

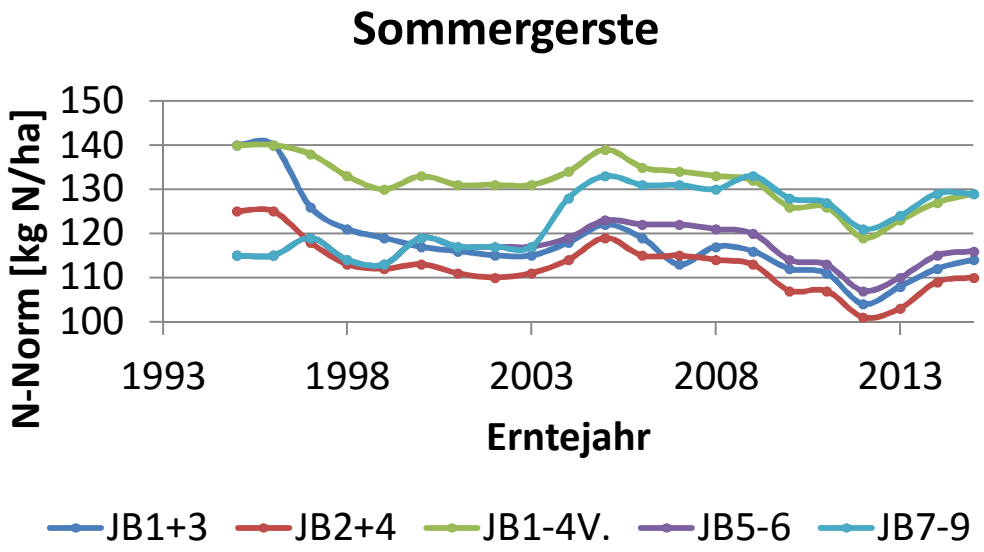
N-Norm, 1995 - 2013

nach Kulturen, Bodenart

[kg N/ha]







Vergleich der N-Düngenorm DK 2015 mit dem Entwurf zur DÜV 2015

in kg/ha N-Düngebedarf (nach Nmin-Berücksichtigung)

Kultur	Vorfrucht		N-Norm DK[1] 2015 [kg N/ha]		N-Bedarf D[2] [kg N/ha]
Winterraps	Getreide	Ein direkter Vergleich ist wegen unterschiedlicher N-Nachlieferung der Systeme nur bedingt möglich:	181[3]		170
Winterweizen A B	Raps		147		191
Wintergerste	Getreide		147		153
Sommergerste	Getreide	DK: mehrjährig N-reduziert gedüngte Flächen	116		119
Silomais			157		162
Silomais			135		162
Grünland [5]		D: ortsfeste Dauerversuche	321		264
Kleegras[6]			233		232

[1] Nmin ist berücksichtigt
[2] nach Entwurf zur DÜV; Stand Dez 2015; Nmin 0 - 90 cm 30 kg N/ha
[3] incl Herbst-N
[4] Beregnung
[5] Schnittgrünland ohne Klee nach höchstens 5 Jahren umgebrochen
[6] Schnittgrünland mit bis 50% Kleeanteil nach höchstens 5 Jahren umgebrochen

Regelungen zur Düngung in DK

Wirtschaftsdünger

- Å Gülle im Herbst nur zu Winterraps oder auf Gras (wenn noch ein Schnitt geplant ist) bis 30.Sept. danach wieder ab 1. Feb.
- Å Gülle auf Gras, Zwischenfrucht und Stoppeln nur mit Injektor oder Ansäuerung
- Å In Raps, Getreide etc. nur mit Schleppschläuchen
- Å Güllelagerung nur mit Abdeckung
- Å max. 1,4 Tiereinheiten je ha für Gülle/Mistabnehmer

N-aus Wirtschaftsdünger

N-Ausnutzung für:

Düngeplan, N-Quote, Rechenschaft

Datenbasis: feste Ausscheidungswerte

N-Ausnutzung [in %] von N-Ausscheidung (Lagerverluste berücksichtigt)			
	1994	2000	2003
Schweinegülle	55	65	75
Rindergülle	50	60	70
Festmist	40	55	65
Tiefstreu	30	35	45
Substratrest (Maisanteil 50%, Gülleanteil wie Gülle s.o.)			

N-aus Wirtschaftsdünger

- Harmoniebestimmungen (N-Obergrenze)
  - Rinder
    - 1,7 DE oder (170 kg org. N) je ha
    - teilweise Ausnahme 2,3 mit Auflagen (>70% Gras, Herbstgülle eingeschränkt)
  - Schweine, Hühner, Gülle aufnehmende Betriebe
    - 1,4 DE oder (140 kg org. N) je ha

1 DE = 100 kg N-Ausscheidung (Lagerverluste berücksichtigt)

N aus Vorfrucht

Vorkultur	kg N/ha		
	DK		D
	2015	2016	
Winterraps	9	20	10
Körnerleguminosen	7	10	10
Ackergras einjährig	9	20	10
Kleegras mehrjährig	84	95	20
Dauergrünland	18	20	20

DK: VEJLEDNING OM GØDSKNINGS- OG HARMONIREGLER
Planperioden 1. august 2015 til 31. juli 2016
Revideret udgave 17. marts 2016

D: Mindestwerte nach Entwurf zur Düngeverordnung (Dez. 2015)

Brotweizenanbau

- für 2016 sind 39.792 ha zugelassen
- Antrag ab 11. Aug. 2015
- Windhundverfahren
- Vorgegebenes Sortenspektrum
- zu erfüllende Qualitätsparameter
  - Fallzahl: 275 sec
  - hl-Gewicht 75 kg
  - Protein 11,5 %
- Abnahmevertrag (ha, Sorte, Menge) ist vorzulegen

Regelungen zur Landnutzung in DK

Peter Lausen

Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

Zwischenfruchtanbau

auf 10 % (< 0,8 DE/ha) bzw. 14 % (> 0,8 DE)
der Ackerfläche

- Å muss am 1.8. (Grasuntersaat) oder 20.8. (Raps, Senf, Ölrettich) etabliert sein
- Å Artenmischungen mit 0,3 für Ökologische Vorrangflächen anrechenbar
- Å N-Anrechnung auf N-Quote im Folgejahr
  17 kg N/ha < 0,8 DE/ha; 25 kg N/ha > 0,8 DE/ha
- Å darf ab 20. Oktober gespritzt werden nach Mais erst ab 1. März!!
- Å Im Folgejahr nur Sommerung

Bodenbearbeitung und Fruchtfolge

Å keine Bearbeitung nach der Ernte zur Sommerung
  Å auf Lehmboden vor dem 1. November und
  Å auf Sandboden vor dem 1. Februar.

Å Nach Schnittgras keine Wintersaaten.
  (darf nur vom 1.2. bis 31.5. gepflügt werden)

Å Grasaussaat nach Grünlandumbruch bis 14. August

Å Ausnahmen ökologischer Landbau und Zwischenfrüchte

Gewässerrandstreifen

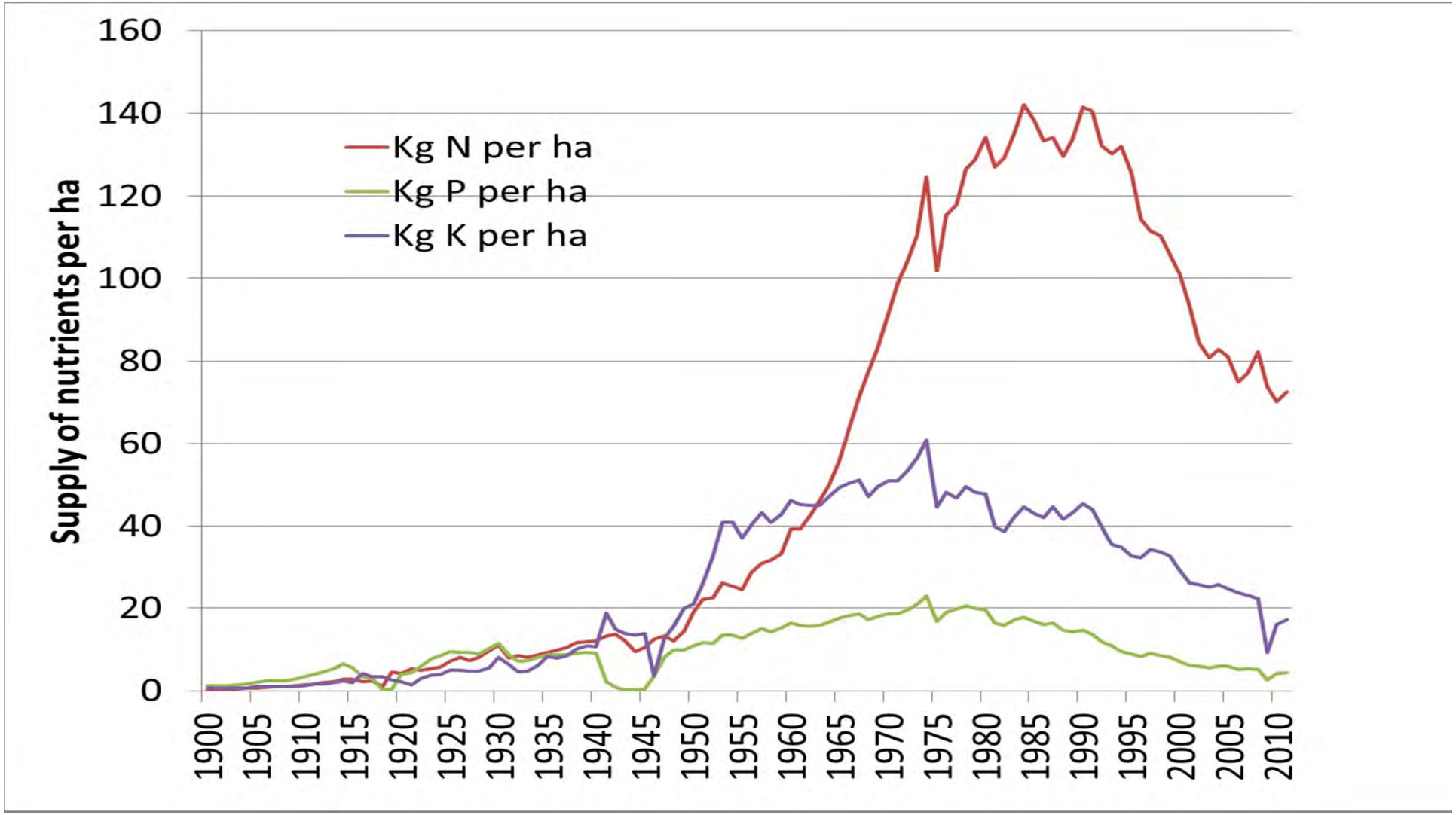
9 m Randstreifen an Gewässern

- An größeren Auen und Gräben die die meiste Zeit des Jahres Wasser führen, sowie an Seen über 100 m^2 gemessen ab Oberkannte Böschung.
- ca. 25.000 ha
- bis zu maximal 5 % der bewirtschafteten Fläche eines Betriebes
- Karten mit eingezeichneten Randzone. Alle Landwirte sind verpflichtet, diese Karten zu kontrollieren und Fehler zu berichtigen.

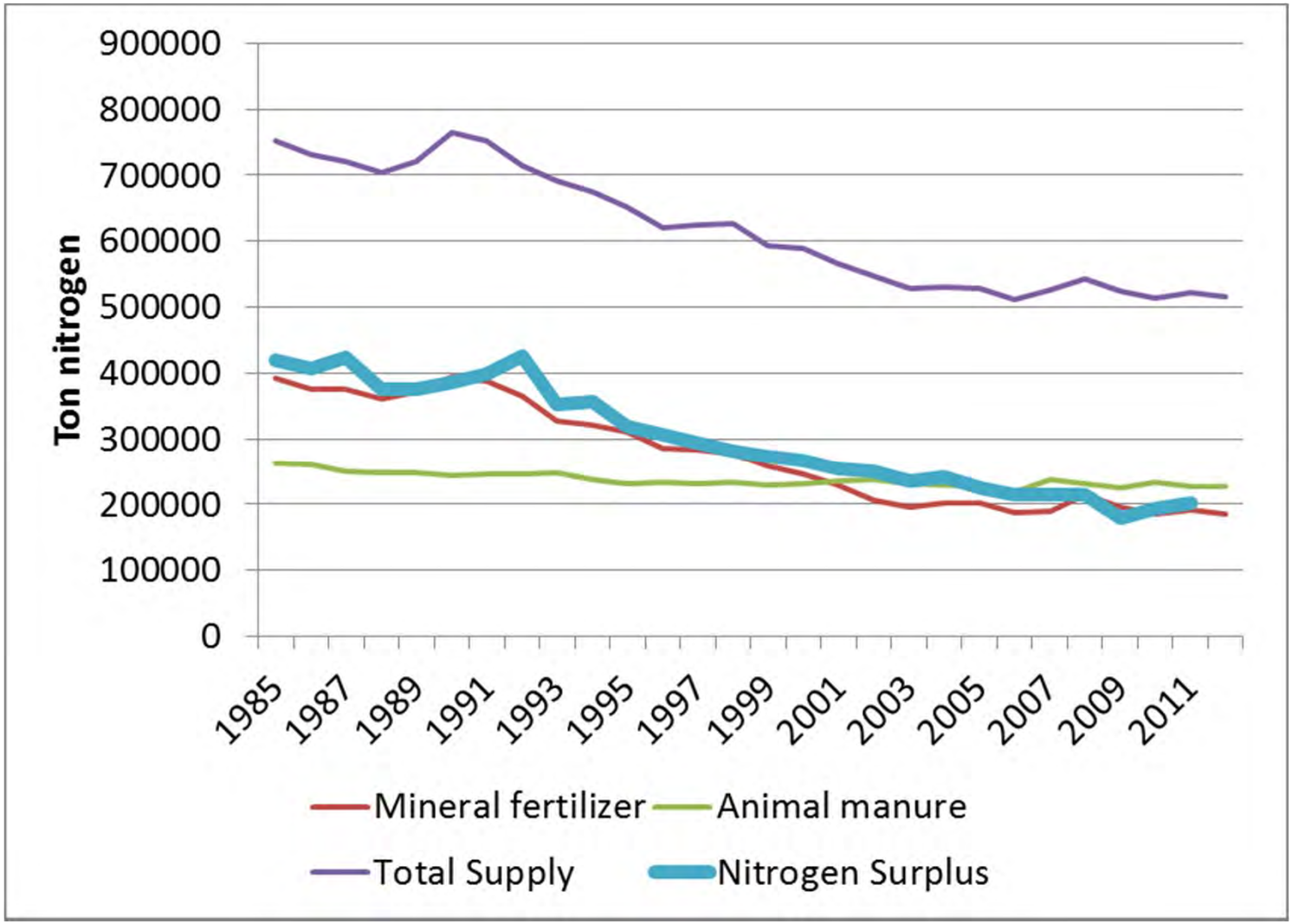
Auswirkungen:

Å N-Düngemitteleinsatz
Å N-Ausnutzung organischer und Gesamt-N
Å Erträge
Å Qualität der Ernte/Absatzfähigkeit
Å Gewässerveränderung

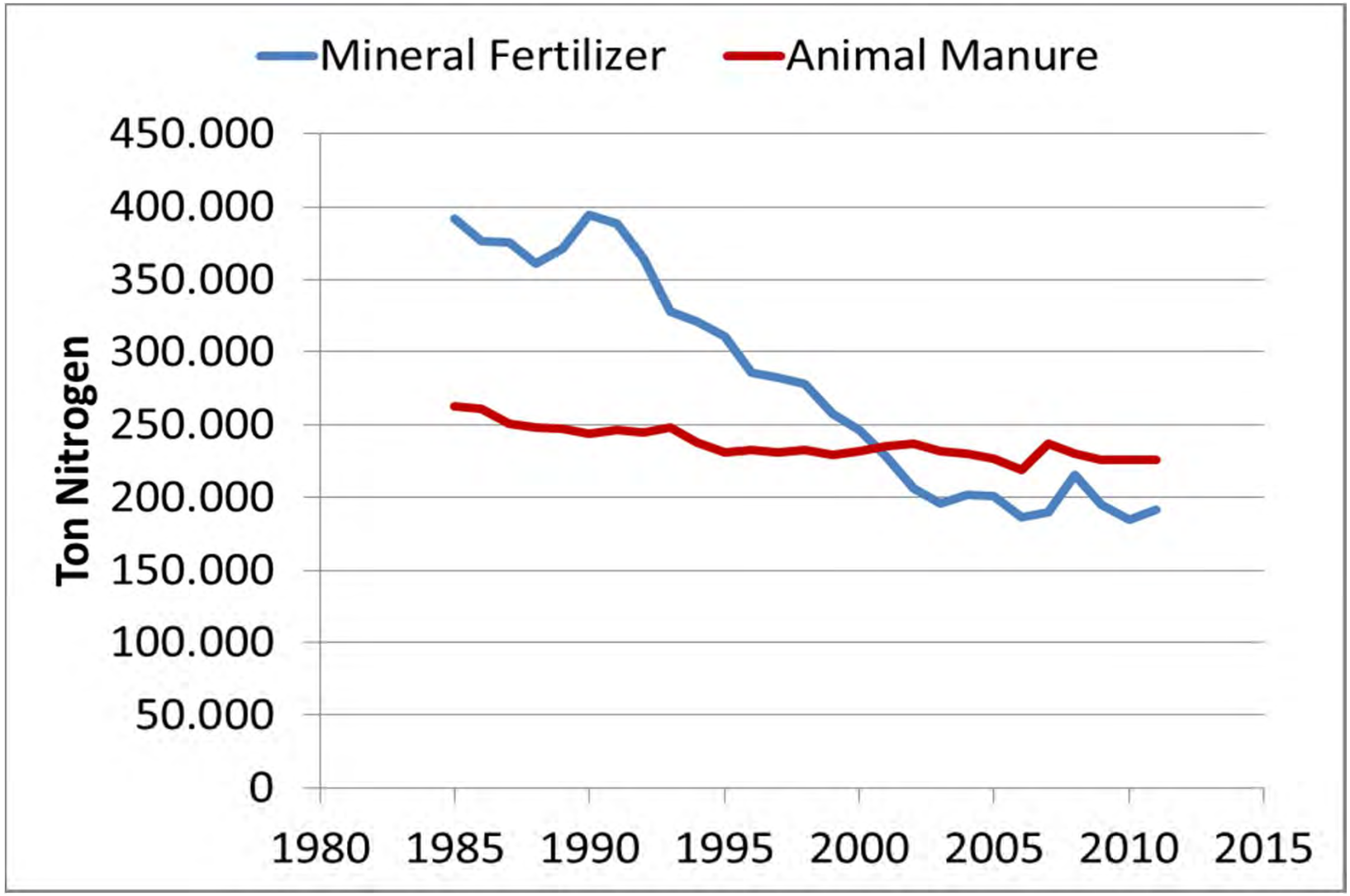
Mineraldüngerabsatz in DK



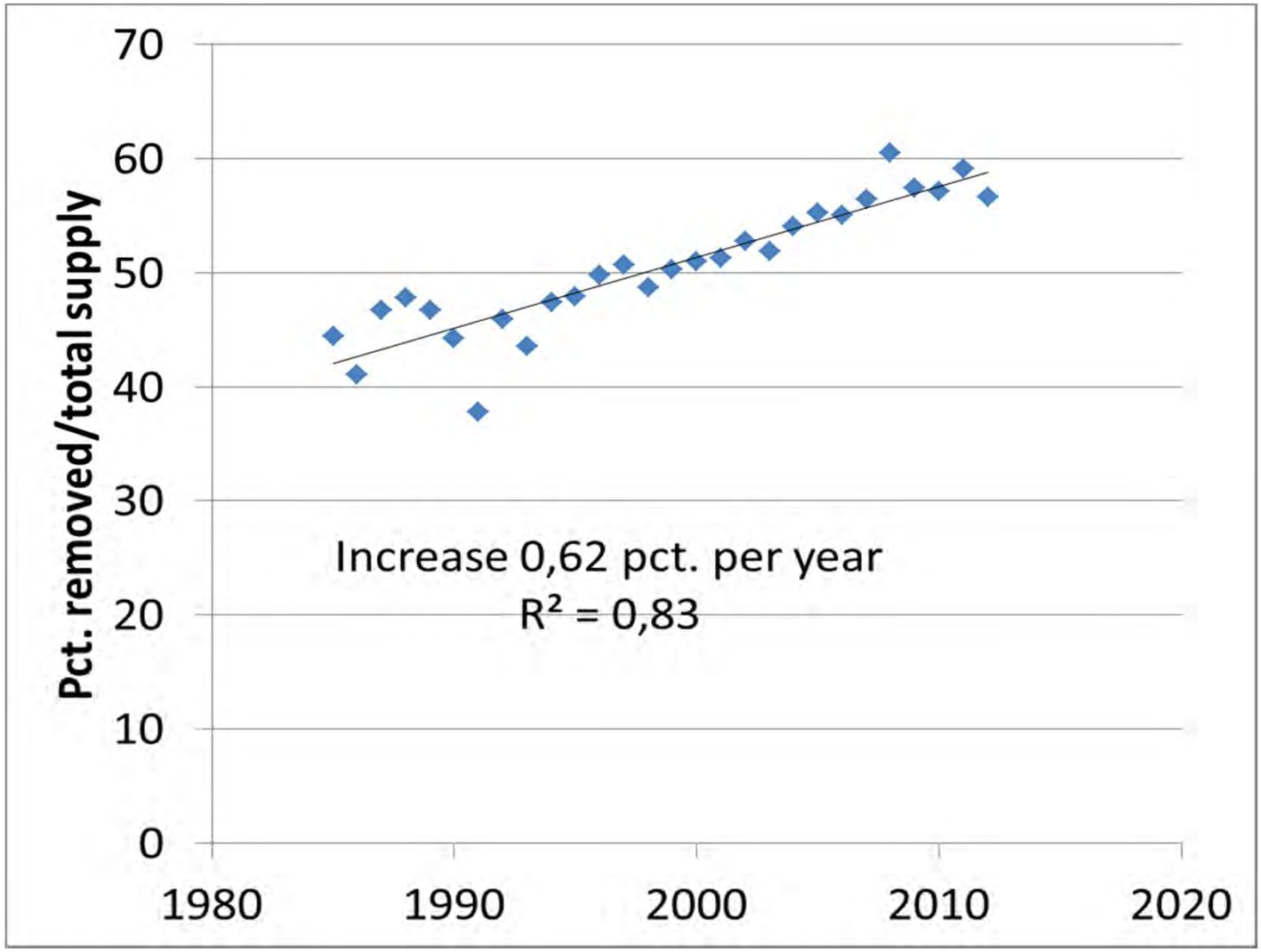
Stickstoffdüngemittel in DK



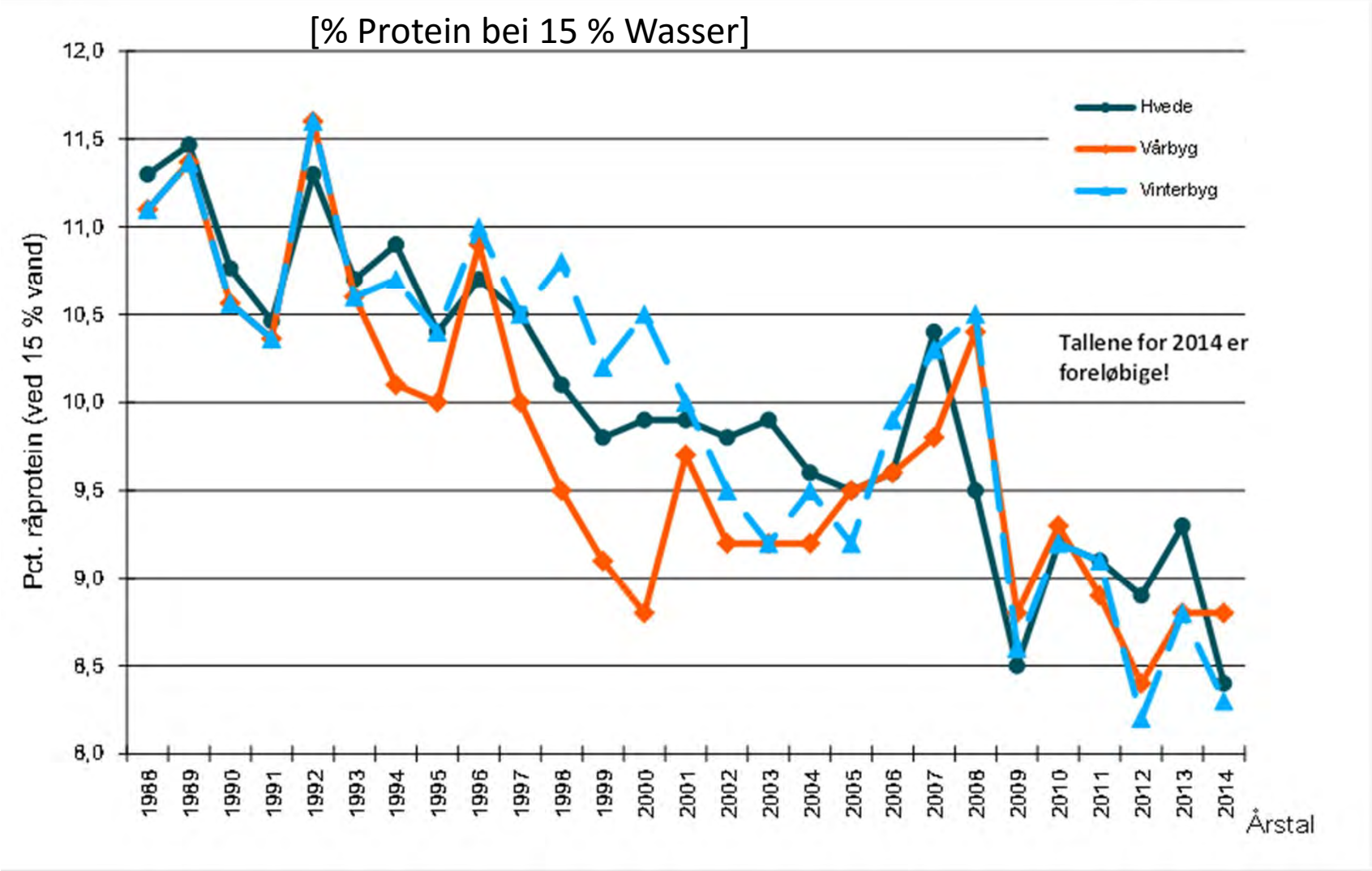
Stickstoffdüngemittel in DK



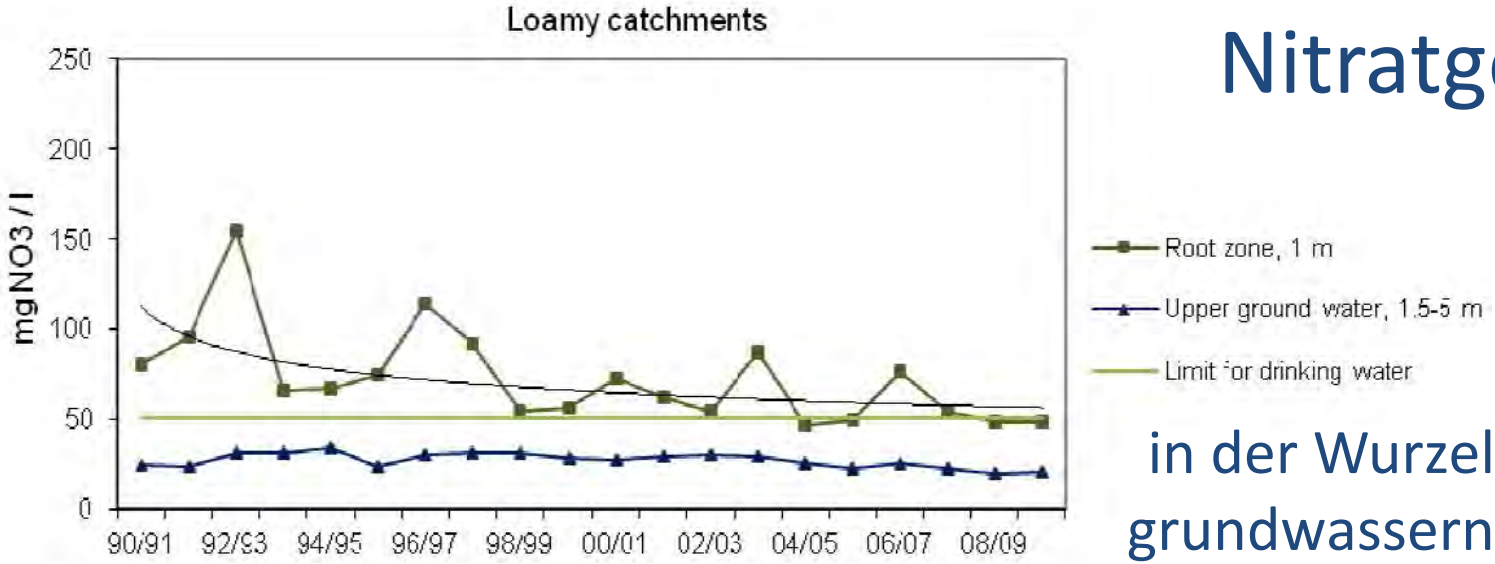
Relative N-Feld-Bilanz in DK

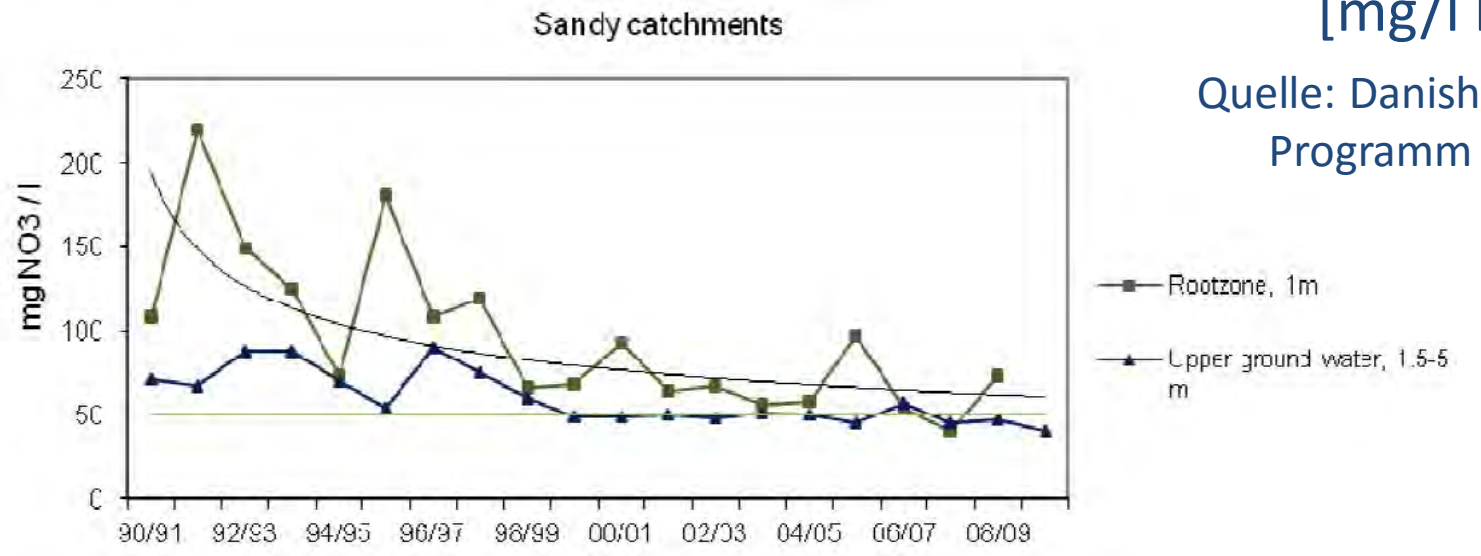


Proteingehalte Getreide, DK



Nitratgehalt, DK





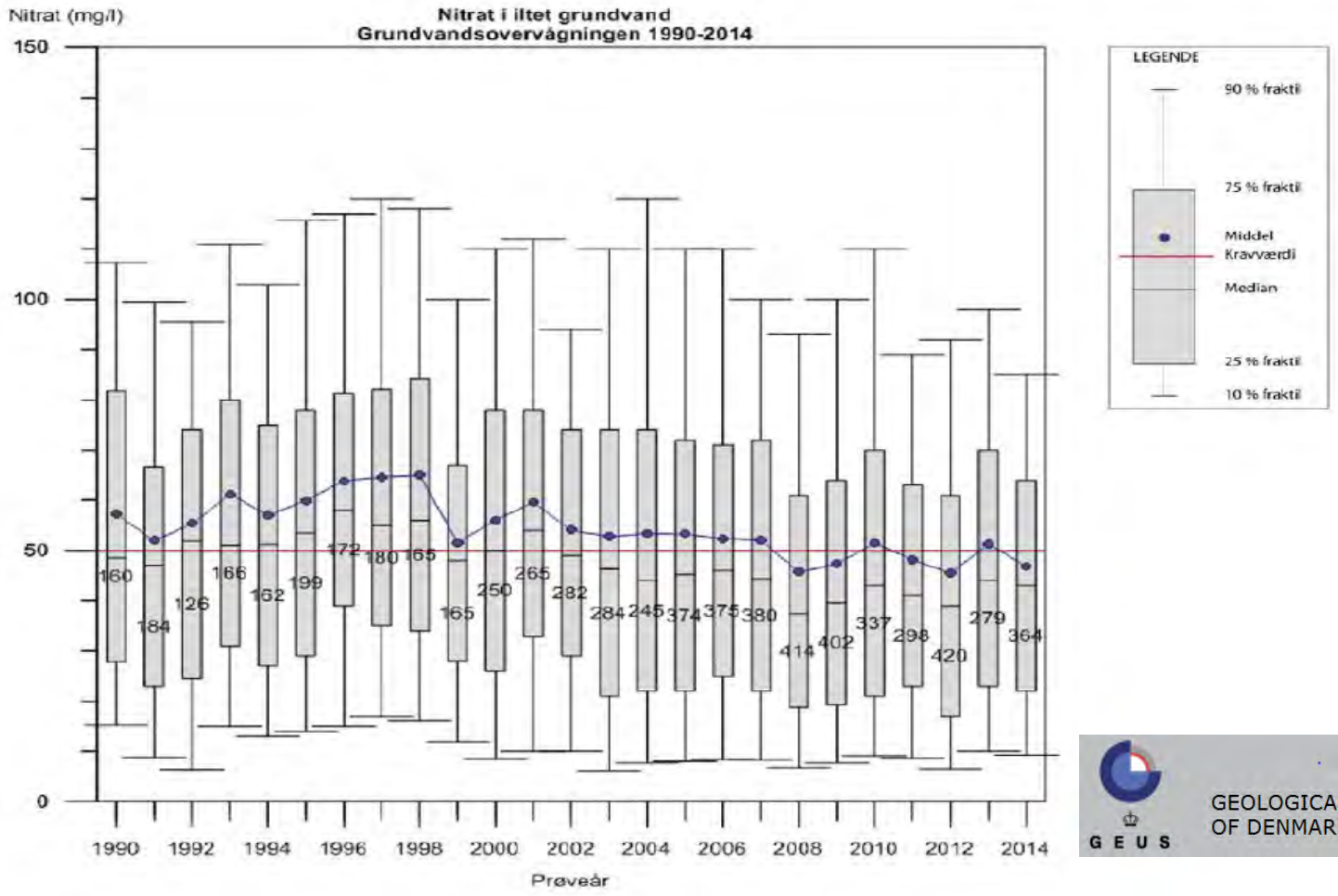
in der Wurzelzone und im grundwassernahen Bereich [mg/l Nitrat]

Quelle: Danish Nitrate Action Programm 2008-2015

Nitratgehalt im oberflächennahen Grundwasser, DK

[mg/l Nitrat]

Quelle: Danish Nitrate Action Programm 2008-2015



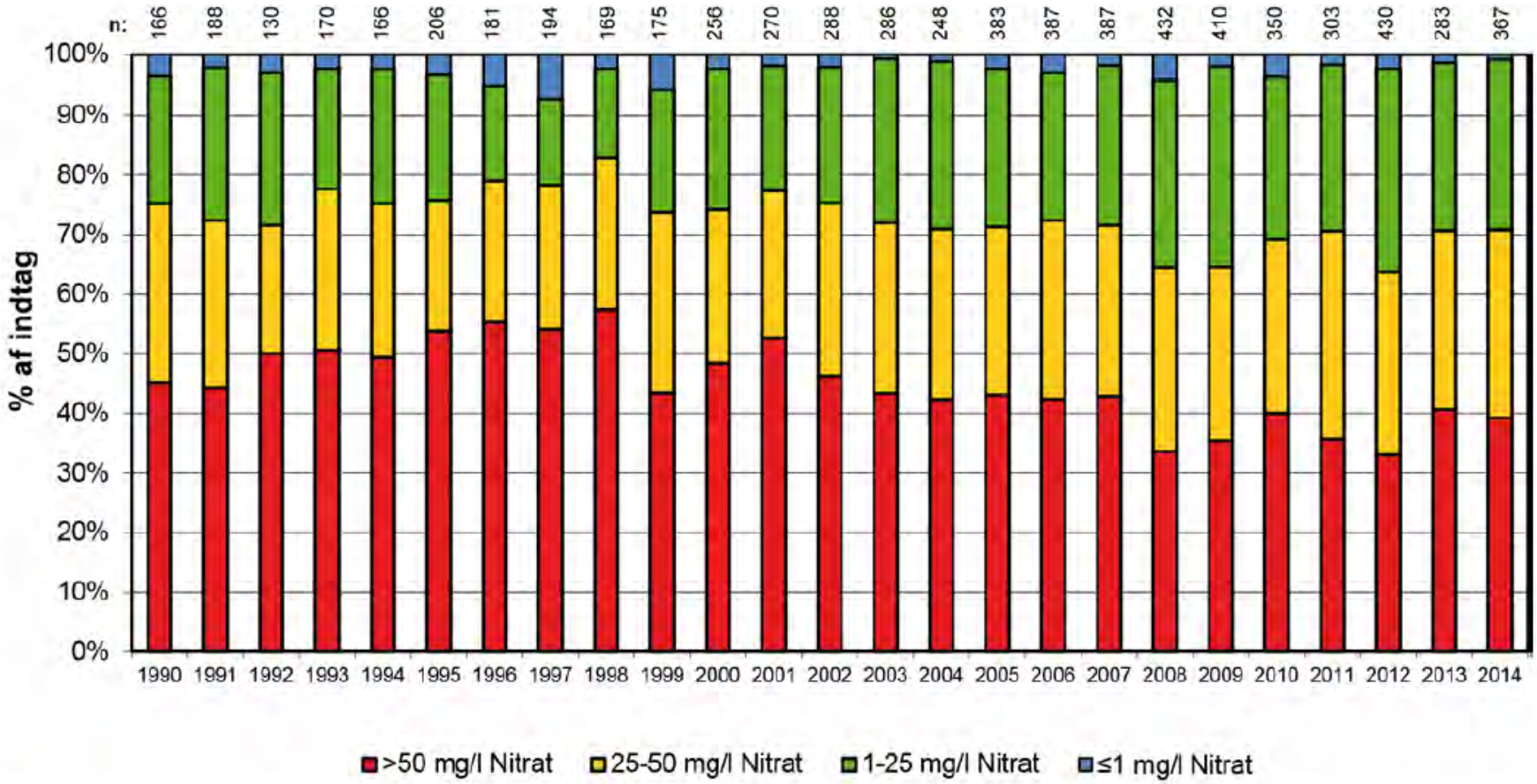
Figur 32. Udviklingen i det iltholdige grundvands nitratindhold i GRUMO vist som boksdiagrammer for hvert prøvetagningsår i perioden 1990–2014. Beregnet på baggrund af det gennemsnitlige nitratindhold per indtag per år. Antal af indtag med analyser er angivet for hvert år.

Prozentuale Verteilung des Nitratgehaltes im oberflächennahen Grundwasser, DK

[mg/l Nitrat]

Quelle: Danish Nitrate Action Programm 2008-2015

GEOLOGICAL SURVEY OF DENMARK AND GREENLAND



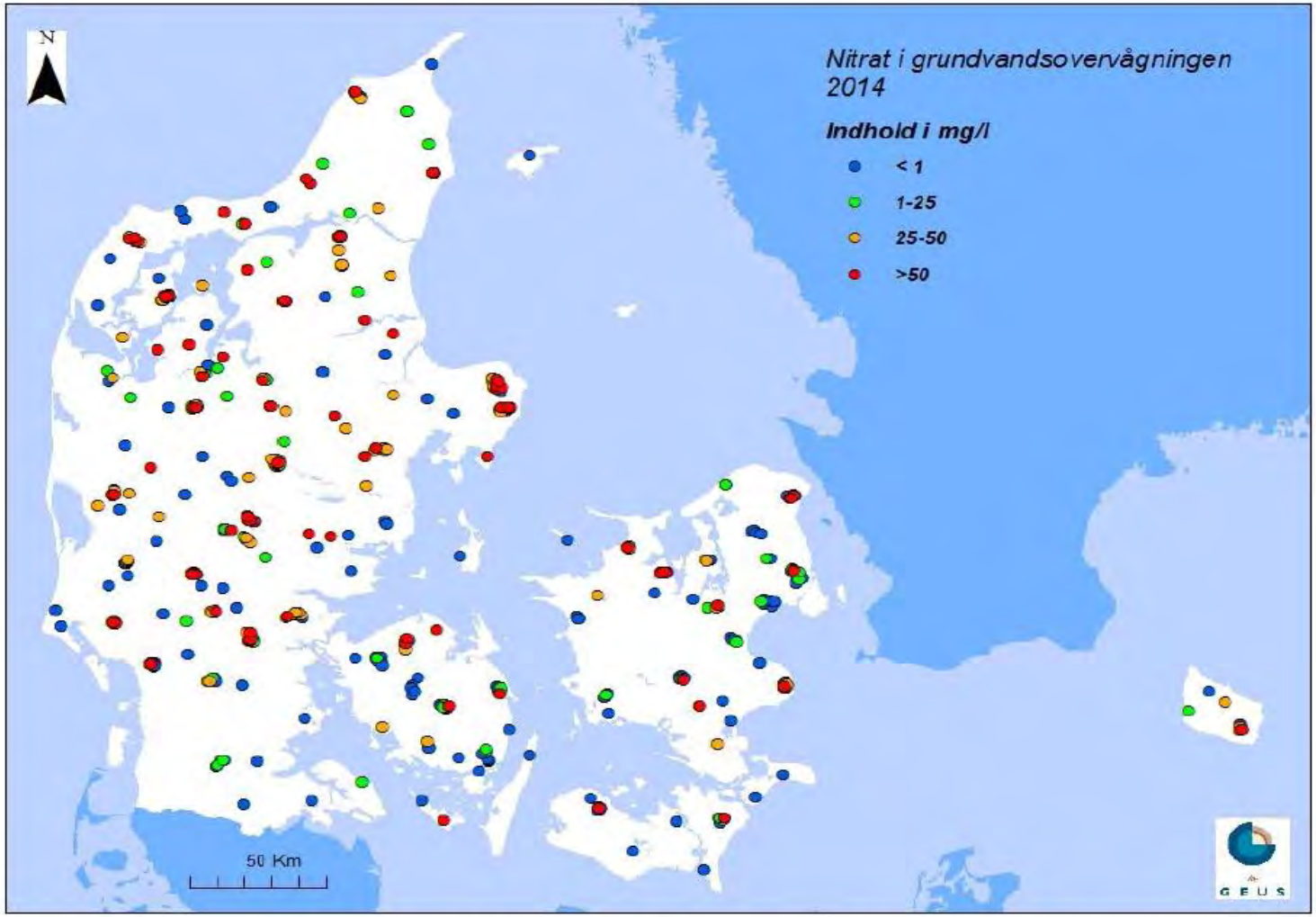
Figur 31. Tidsserie for den procentvise fordeling af nitrat (gennemsnit pr. indtag pr. år) fra ilt-holdigt grundvand (Fe < 0,2 mg/l og O_2 > 1 mg/l) for prøver udtaget i perioden 1990-2014 i GRUMO. Nitratindholdet er opdelt på fire klasser (≤1, 1-25, 25-50 og >50 mg/l nitrat). Antal indtag

Nitratgehalte in oberflächennahen Brunnen, DK

[mg/l Nitrat]

Quelle: Danish Nitrate Action Programm 2008-2015

GEOLOGICAL SURVEY
OF DENMARK AND GREENLAND



Figur 29. Nitratindholdet i grundvandet i GRUMO er opdelt på fire koncentrationsklasser i 2014 i 818 indtag (gennemsnit per indtag).

N-Gehalt in 63 Flüssen, DK

[mg/l N]

Quelle: Danish Nitrate Action Programm 2008-2015

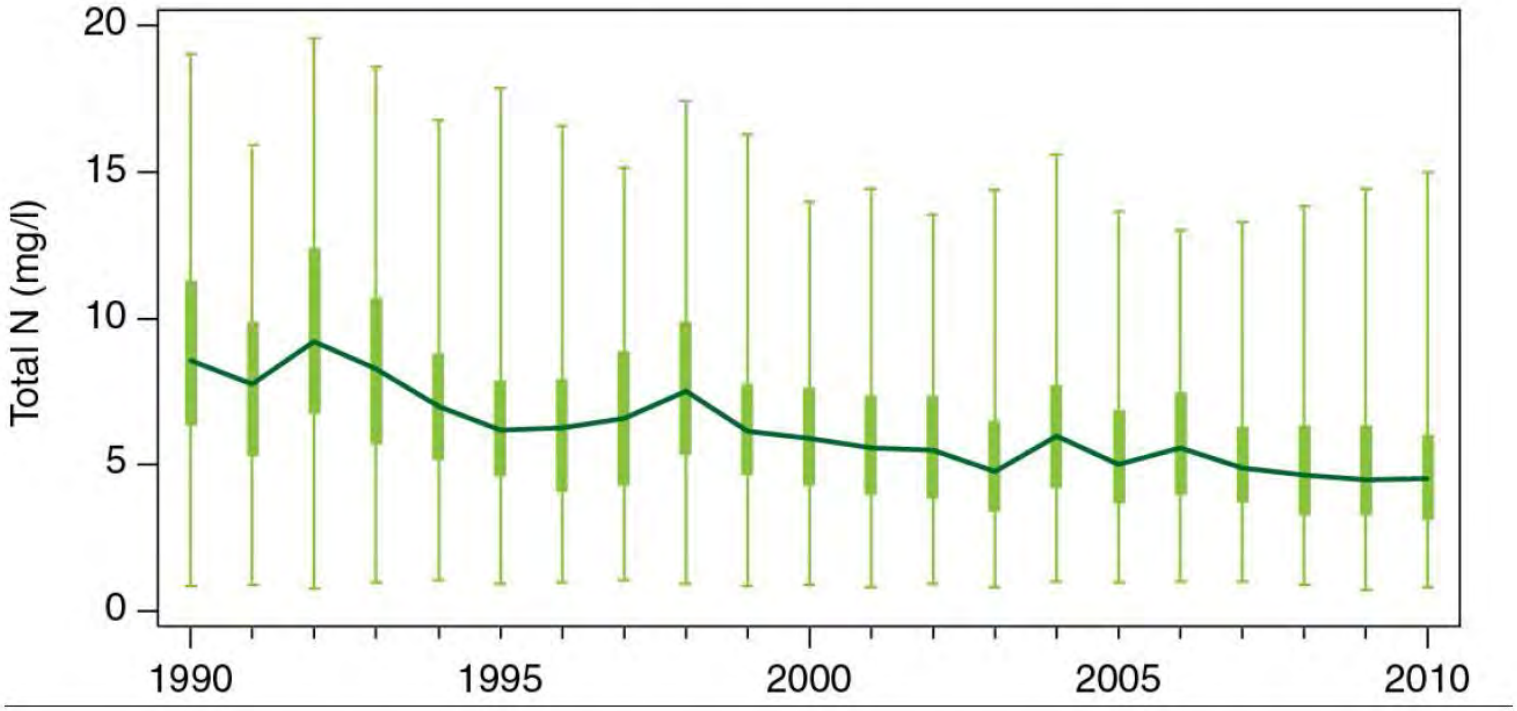
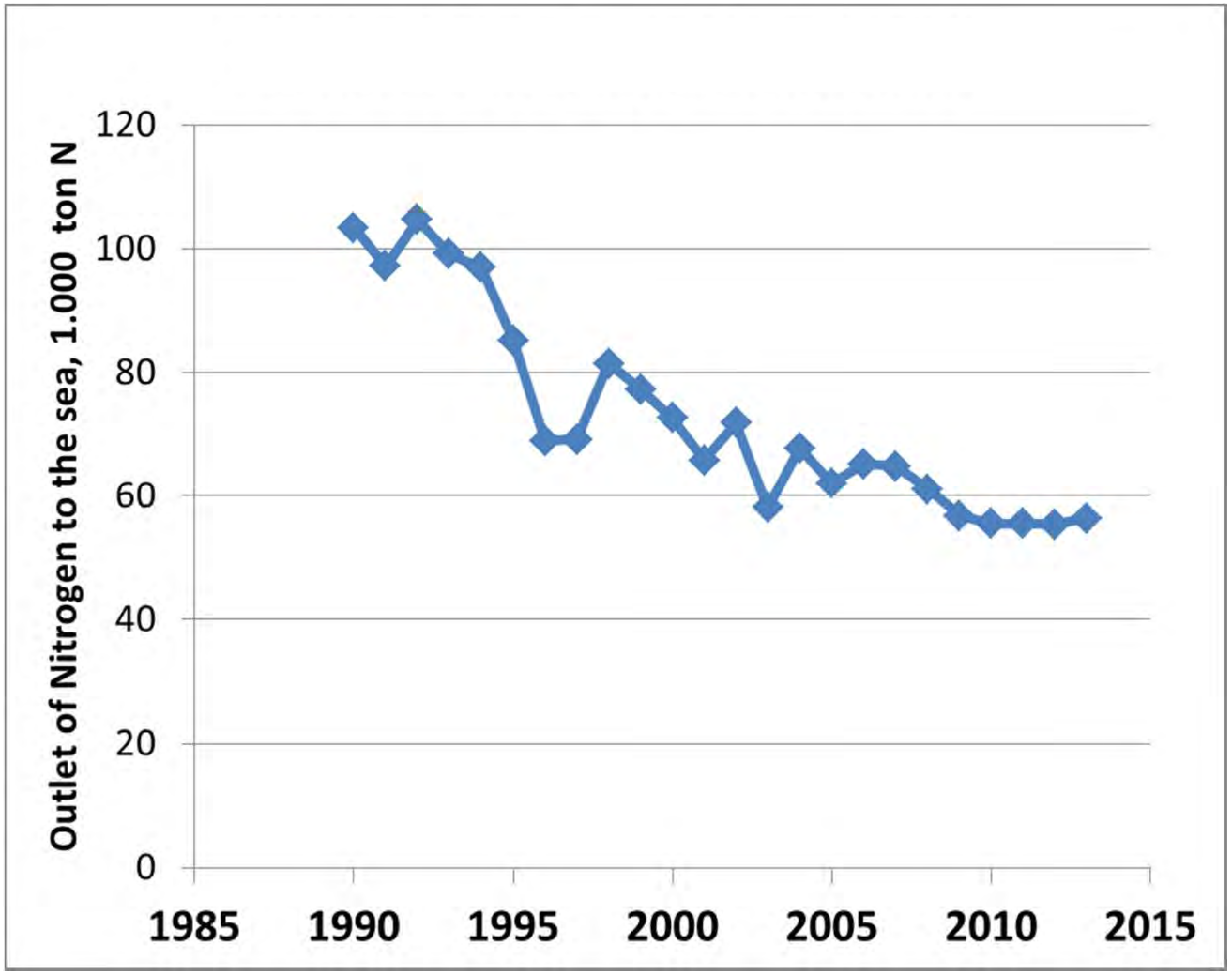


Figure 6.2. Flow weighted nitrogen concentrations in Danish rivers in agricultural catchments. Average values, 25 and 75 percentiles, and maximum and minimum values

N-Austrag ins Meer, gesamt, DK

[1000 t N]



Nitrat- und N-Gehalt, DK

in Küstennähe und im offenen Meer [mg/l N]

Quelle: Danish Nitrate Action Programm 2008-2015

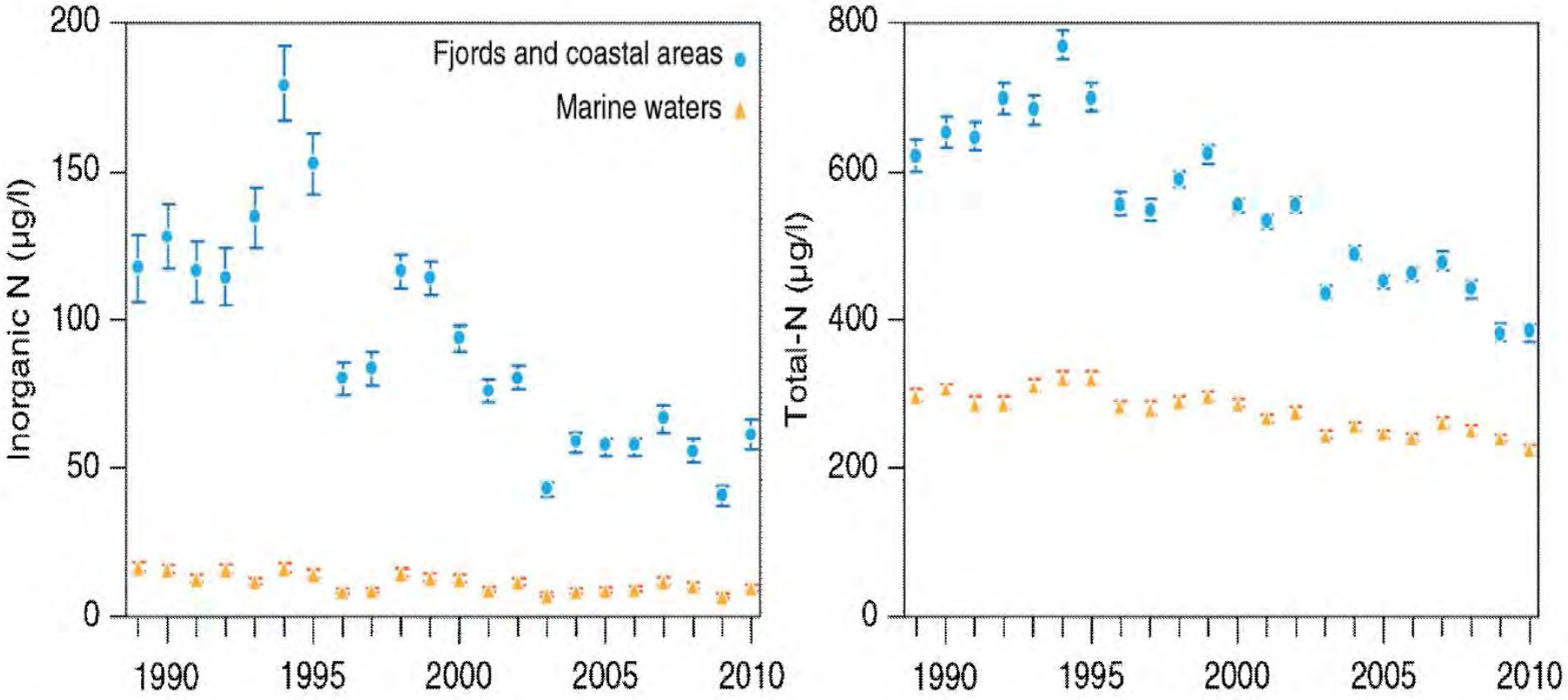


Figure 6.3. Concentrations of total nitrogen and nitrate nitrogen in estuaries/near coastal waters and open marine waters, 1991-2010 (the Marine Monitoring Programme)

Ausblick nach geänderter Agrarpolitik

- Regierungswechsel am 18.6.15
  - Sozialdemokraten verlieren Wahl,
    Konservative mit Rasmussen stellen neue Regierung
- Rücktritt Agrarministerin Eva Kjer Hansen
- Einige Beschränkungen bei der Düngung wurden zurückgenommen

- Neue Düngevorgaben
  - N-Quote von 81,8 % um 17 % auf 95,7 % angehoben
  - Anhebung gültig seit 17.3.2016
  - Gerechneter Gesamteintrag in Gewässer darf sich nicht verschlechtern.

VEJLEDNING OM GØDSKNINGS- OG HARMONIREGLER

Planperioden 1. august 2015 til 31. juli 2016

Revideret udgave 17. marts 2016

Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen

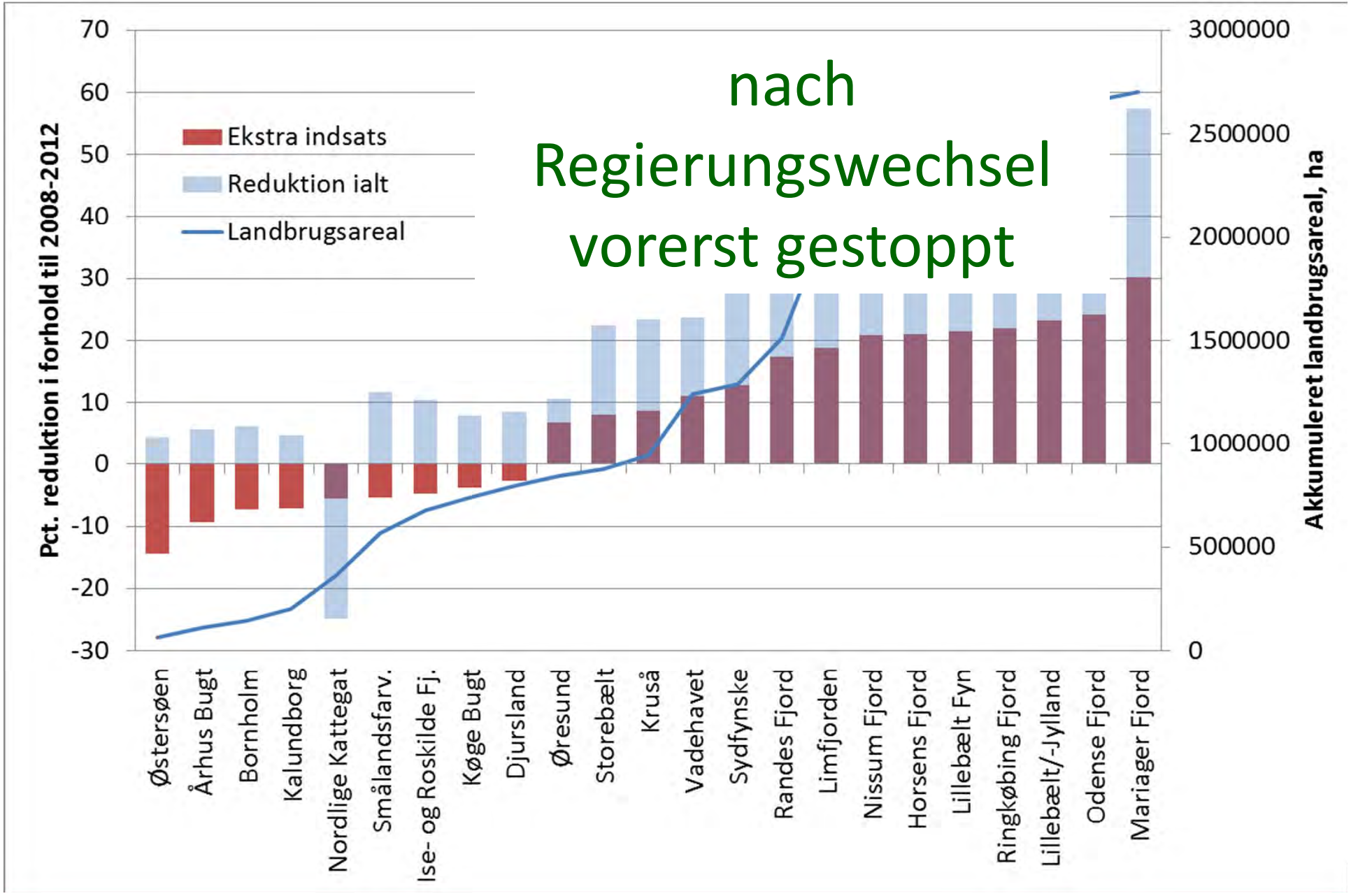
Vergleich der N-Düngenorm DK 2015 und 2016 mit dem Entwurf zur DÜV 2015

in kg/ha N-Düngebedarf (nach Nmin-Berücksichtigung)

Kultur	Vorfrucht	Ertrag [dt/ha] scand. FE / dt TM/ha (2016)	JB Jord-bund DK	VDLUFA Bodenart-gruppe	N-Norm DK[1] 2015 [kg N/ha]	N-Norm DK[1] 2016 [kg N/ha]	N-Bedarf D[2] [kg N/ha]
Winterraps	Getreide	40 (41)	5-6	3	181[3]	206	170
Winterweizen A B	Raps	81	5-6	3	147	188	191
Wintergerste	Getreide	73	5-6	3	147	182	153
Sommergerste	Getreide	59 (62)	5-6	3	116	140	119
Silomais		10700 [4] (10900[4])/ 123	1-4	1-2	157	179	162
Silomais		10600 (10800) / 122	5-6	3	135	153	162
Grünland [5]		8300 (8600) / 100	5-6	3	321	368	264
Kleegras[6]		6800 / 82	5-6	3	233	267	232

[1] Nmin ist berücksichtigt
[2] nach Entwurf zur DÜV; Stand Dez 2015; Nmin 0 - 90 cm 30 kg N/ha
[3] incl Herbst-N
[4] Beregnung
[5] Schnittgrünland ohne Klee nach höchstens 5 Jahren umgebrochen
[6] Schnittgrünland mit bis 50% Kleeanteil nach höchstens 5 Jahren umgebrochen

Reduktionsziel für N in WFD 2015-2021



Zusammenfassung

- N-Quote bis 18,2 % unter N-opt reduziert
- Reduktion unter N-opt ist volkswirtschaftlich außerordentlich teuer
- guter und weniger guter Bewirtschafter erhalten dieselbe N-Quote
- kaum Anpassung der N-Düngung an Vegatationsverlauf
- hoher Aufwand bei Regelwerk und in der Kontrolle
- Stark reduzierte N-Quote bei Weizen führt zu Ertagsverlusten
- Vermartungsprobleme wegen gesunkener Proteingehalte im Weizen
- Mehr Proteinfuttermittel und syntetische Aminosäuren erforderlich
- Kontrolle der N-Düngung nicht über Abfuhr sondern beim N-Verbrauch
- Hohe Ausscheidungswerte und Anrechnung bei N aus Wirtschaftsdünger
- Umfangreiche Vorgaben bei Zwischenfrüchten und Bodenbearbeitung
- Reduktion der N-Auswaschung um 50 % wurde erreicht

Dank

Leif Knudsen	Chefkonsulent, Gødskning Planter & Miljø Agro Food Park 15 DK - 8200 Aarhus N
Peter Lorenzen	Planteavlsrådgiver Industriparken 1, DK 6360 Tinglev
Helge Lorenzen	Chefrådgiver Peberlyk 2 DK 6200 Aabenraa
Dr. Ralf Loges	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung Hermann-Rodewald Str. 9 D-24118 Kiel

vielen Dank für die
Aufmerksamkeit