



## **Baggrundsnotat til Vandmiljøplan III - midtvejsevaluering**

# **Næringsstofbalancer og næringsstofoverskud i landbruget 1987-2007**

**Kvælstof, Fosfor, Kalium**

Preben Olsen  
Finn P. Vinther  
*Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet  
Aarhus Universitet*

December 2008

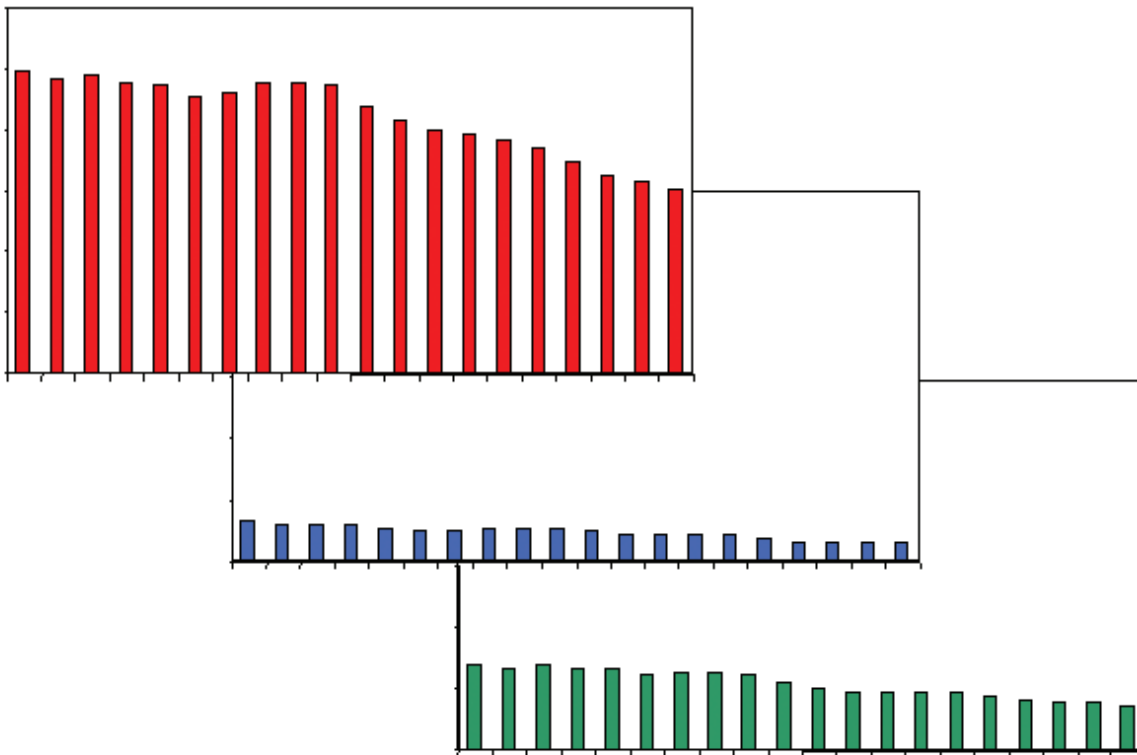
# Intern rapport



## Næringsstofbalancer og næringsstofoverskud i landbruget 1987-2007

Kvælstof Fosfor Kalium

Preben Olsen & Finn P. Vinther





# Næringsstofbalancer og næringsstofoverskud i landbruget 1987-2007

Kvælstof, Fosfor, Kalium

Preben Olsen & Finn P. Vinther

AARHUS UNIVERSITET  
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet  
Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø  
Blichers Allé 20  
Postboks 50  
8830 Tjele

Interne rapporter indeholder hovedsagelig forskningsresultater og forsøgsopgørelser som primært henvender sig til DJF medarbejdere og samarbejdspartnere. Rapporterne kan ligeledes fungere som bilag til temamøder. Rapporterne kan også beskrive interne forhold og retningslinier for DJF.

Rapporterne koster i løssalg:

Op til 50 sider: pr. stk. DKK 55,-

Over 50 sider: pr. stk. DKK 85,-

Over 75 sider: pr. stk. DKK 110,-

Henvendelse til:

Det Jordbrugsvidenskabelige  
Fakultet, Postboks 50, 8830 Tjele  
Tlf.: 8999 1028  
[www.agrsci.dk](http://www.agrsci.dk)

Tryk: [www.digisource.dk](http://www.digisource.dk)



## Indledning

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF), Århus Universitet opdaterer hvert år i november - december de seneste 20 års næringsstofbalancer på landsplan for landbrugets anvendelse af næringsstofferne kvælstof, fosfor og kalium, herunder beregning af overskuddet og udnyttelsen af de tre næringsstoffer.

Balancerne opstilles ud fra statistiske data, hovedsageligt på grundlag af landbrugsstatistikken i flg. Danmarks Statistik. Forskellen mellem de til- og fraførte mængder udgør overskuddet af det pågældende næringsstof, som beskrevet af Kyllingsbæk (2005)<sup>1</sup>. For næringsstoffer, hvor et tab har en uheldig påvirkning af miljøet, er overskuddet, set over en årrække, en god indikator for udviklingen i landbrugets påvirkning af miljøet.

I forhold til tidligere offentliggjorte balancer er der foretaget en række mindre opdateringer, og to ændringer, som har større betydning for resultatet, skal nævnes her:

- Danmarks Statistiks foretog i efteråret 2007 en revurdering af landbrugets anvendelse af fiskeprodukter, hvor fiskeaffald blev reduceret med 30 % og fiskemel med den del, der iflg. Plantedirektoratet anvendes til akvakultur. Dvs. at import af animalske fodermidler er reduceret, hvilket for alle tre næringsstoffer har resulteret i lavere overskud.
- Pr. 1. april 2005 blev der indført en afgift på foderfosfat. Afgiften, som administreres af Skatteministeriet, er siden afgiftens indførelse brugt som grundlag for beregning af foderfosfatforbruget. I forbindelse med VMPIII midtvejsevalueringen er der foretaget en genberegning af forbruget før 2005, hvilket har resulteret i et højere forbrug end tidligere vurderet.

Nedenfor er vist overskuddene pr. ha for det dyrkede areal samt udnyttelsen det seneste driftsår. Til sammenligning er vist gennemsnittet for de seneste 5 driftsår. På de følgende sider er vist resultaterne for tilførsel, fraførsel, overskud og udnyttelse af de tre næringsstoffer for de seneste 20 år. Endvidere er datagrundlaget for figurene vist til sidst i rapporten.

### Næringsstofoverskud 2006/07 og gennemsnit for de seneste 5 år

Næringsstof	Kg pr. ha	
	2006/07	2002/03-2006/07
Kvælstof	115	118
Fosfor	10	11
Kalium	30	30

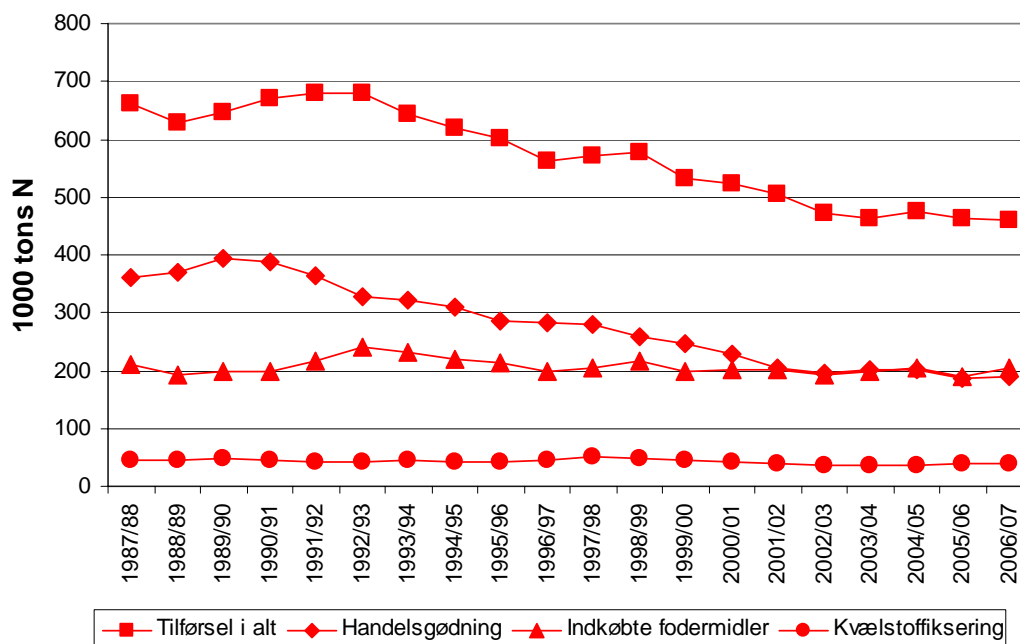
### Næringsstofudnyttelse 2006/07 og gennemsnit for de seneste 5 år

Næringsstof	Fraført i pct. af tilført	
	2006/07	2002/03-2006/07
Kvælstof	37	37
Fosfor	59	57
Kalium	44	45

<sup>1</sup> Kyllingsbæk, A. (2005) Næringsstofbalancer og næringsstofoverskud i dansk landbrug 1979-2002. DJF rapport 116, 100 pp.

# Kvælstof

## Tilførsel af kvælstof

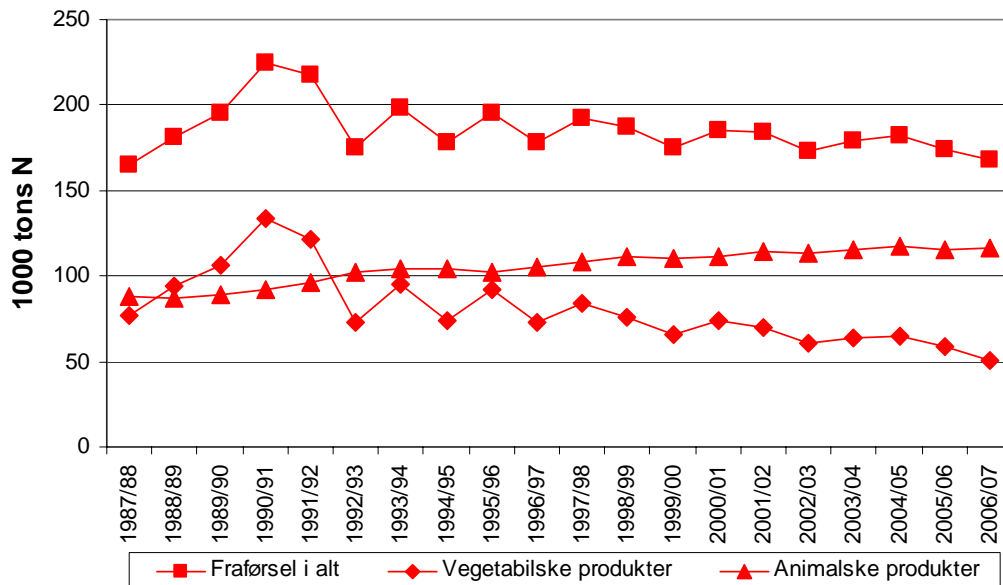


Figur 1. Tilførsel af kvælstof i alt og fra forskellige kilder<sup>2</sup>.

- Den totale tilførsel af kvælstof har været faldende fra først i 1990'erne til 2003/04 og steg lidt i 2004/05, men er efterfølgende faldet til samme niveau som i 2003/04.
- Tilførslen med handelsgødning er faldet gennem hele perioden indtil 2001/02 og er derefter af samme størrelsesorden de følgende år.
- Tilførslen med henholdsvis indkøbte fodermidler og ved kvælstoffiksering er af samme størrelsesorden i hele perioden.

<sup>2</sup> Ved summering af kvælstoftilførslen fra de forskellige kilder er tilførslen med handelsgødning forskudt et driftsår frem, da gødning indkøbt et givet driftsår er relateret til høsten det følgende driftsår. Eksempelvis er der ved summeringen af tilførslen for driftsåret 1987/88 anvendt tilførslen af handelsgødning indkøbt i driftsåret 1986/87 (er ikke vist i figuren)

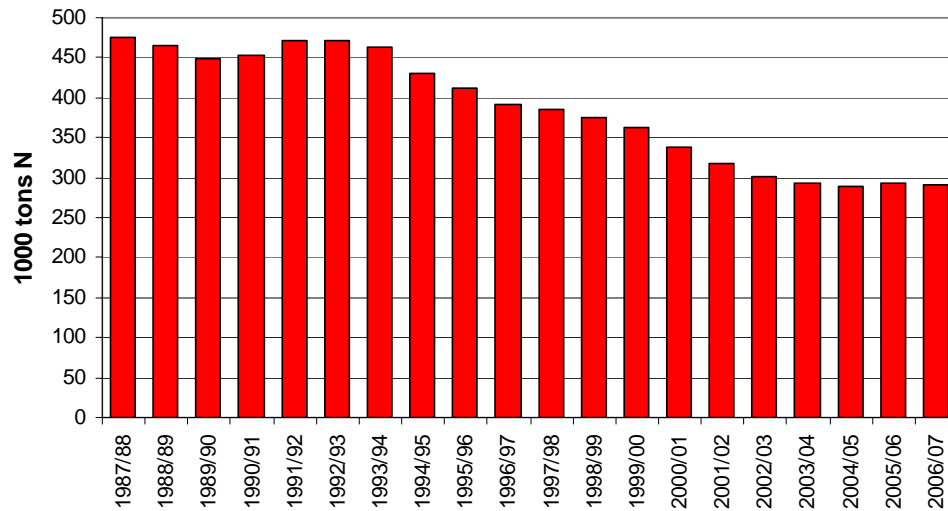
## Fraførsel af kvælstof



**Figur 2.** Fraførsel af kvælstof i alt og fraførsel med vegetabiliske og animalske produkter.

- Den totale fraførsel af kvælstof er steget indtil først i 1990'erne, men er derefter faldet til samme niveau som sidst i 1980'erne.
- Fraførslen med vegetabiliske produkter steg indtil først i 1990'erne, men er derefter faldet til noget under niveauet sidst i 1980'erne
- Fraførslen med animalske produkter er steget gennem hele perioden indtil de seneste år, hvor fraførslen har været mere eller mindre konstant. Siden først i 1990'erne har fraførslen været væsentlig større end fraførslen med planteprodukter.

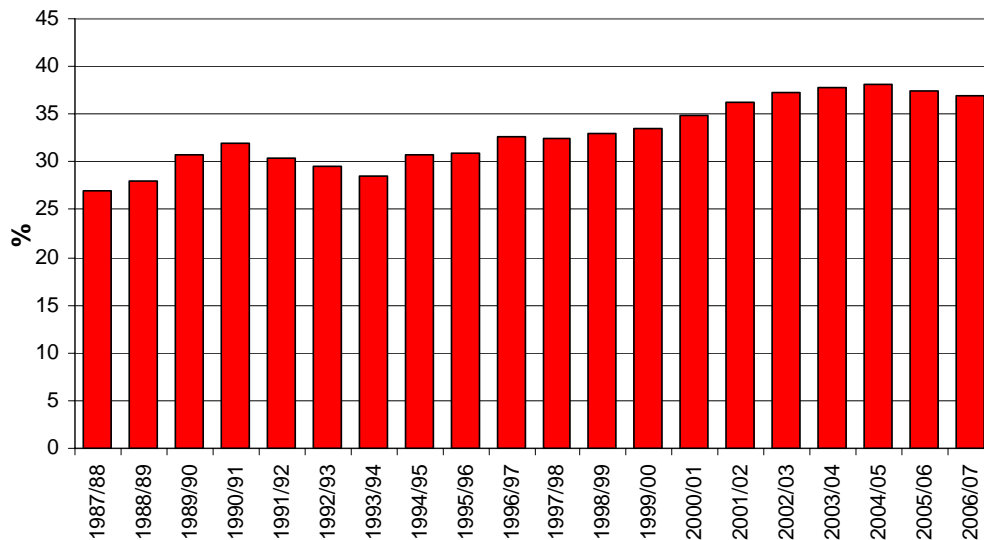
## Kvælstofoverskud



**Figur 3.** Kvælstofoverskud, gennemsnit af 3 år; sidste driftsår dog kun gennemsnit af 2 år.

- Kvælstofoverskuddet er faldet alle årene fra først i 1990'erne til 2003/04, men har været af nær samme størrelse de seneste år.

## Kvælstofudnyttelse

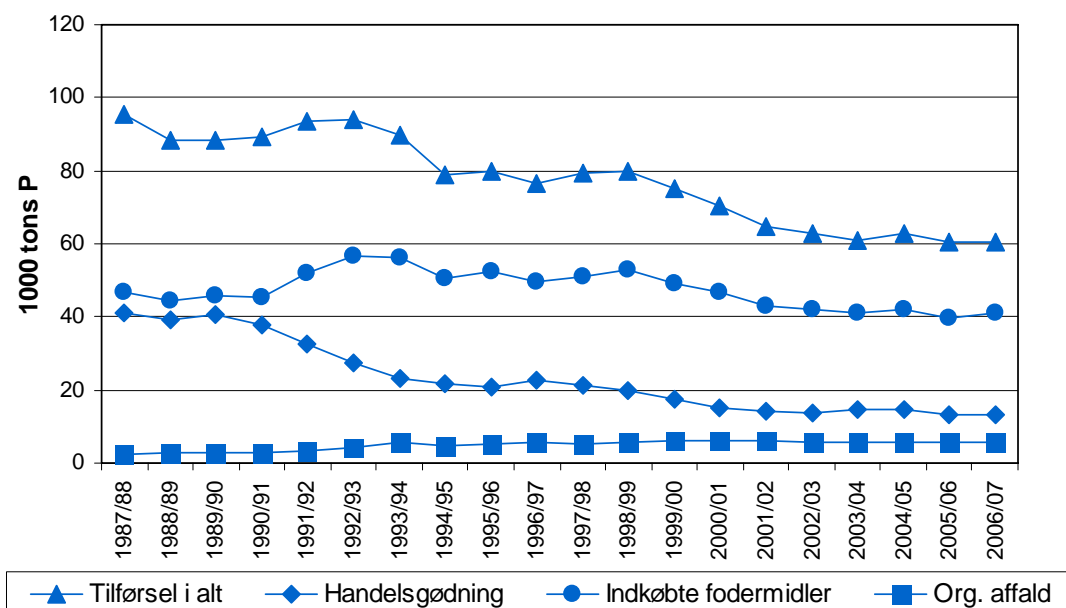


**Figur 4.** Kvælstofudnyttelse, gennemsnit af 3 år, sidste driftsår dog kun gennemsnit af 2 år.

- Kvælstofudnyttelsen i landbrugsproduktionen er steget markant i perioden indtil 2004/05, hvorefter der observeres en svagt faldende tendens.

## Fosfor<sup>3</sup>

### Tilførsel af fosfor



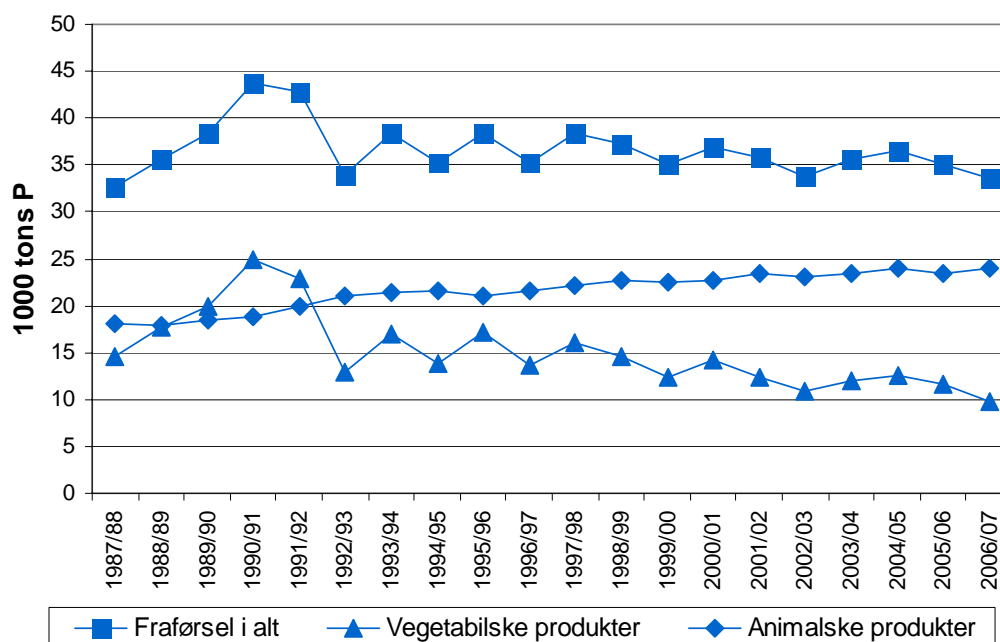
**Figur 5.** Tilførsel af fosfor i alt og fra forskellige kilder<sup>4</sup>.

- Den totale tilførsel af fosfor har været faldende fra først i 1990'erne til 2003/04, steg lidt i 2004/05, men er efterfølgende faldet.
- Tilførslen med indkøbte fodermidler steg fra sidst i 1980'erne til først i 1990'erne, men er har siden 2001/02 været på et lavere niveau end det var tilfældet ved udgangen af 1980'erne.
- Tilførslen med indkøbte fodermidler har siden først i 1990'erne været væsentlig større end tilførslen med handelsgødning, og udgør i dag ca. 2/3 af den samlede tilførsel.
- Tilførslen med affald er fordoblet i perioden, men udgør kun en lille del af den samlede tilførsel.

<sup>3</sup> For yderligere detaljer omkring fosfor henvises til VMPIII baggrundsnotat "Udviklingen i landbrugets fosforoverskud og forbruget af foderfosfat".

<sup>4</sup> Som fodnote 2.

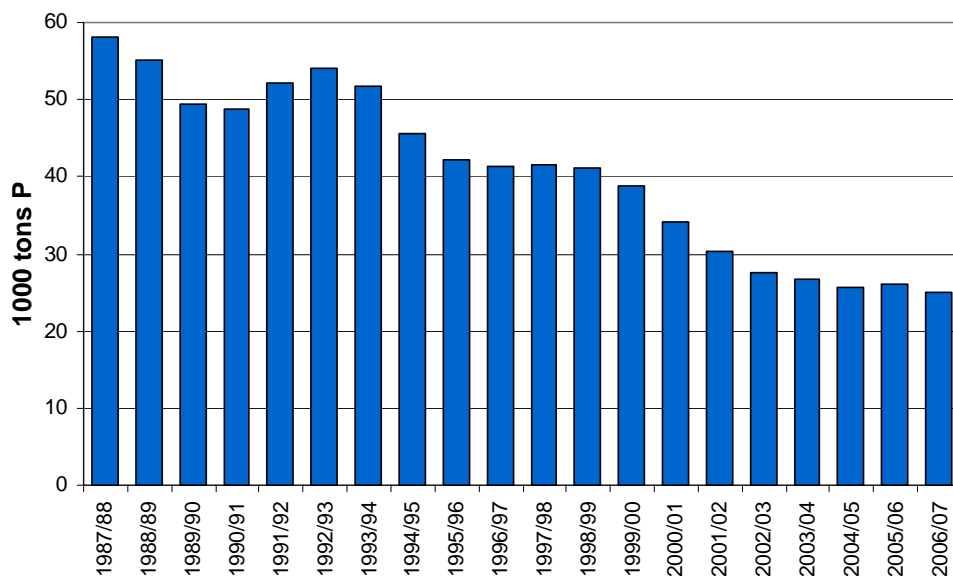
## Fraførsel af fosfor



**Figur 6.** Fraførsel af fosfor i alt samt fraførsel med vegetabiliske og animalske produkter.

- Den totale fraførsel af fosfor har været mere eller mindre konstant siden starten af 1990'erne.
- Fraførslen med vegetabiliske produkter har været svagt faldende siden starten af 1990'erne.
- Fraførslen med animalske produkter har været svagt stigende siden starten af 1990'erne.

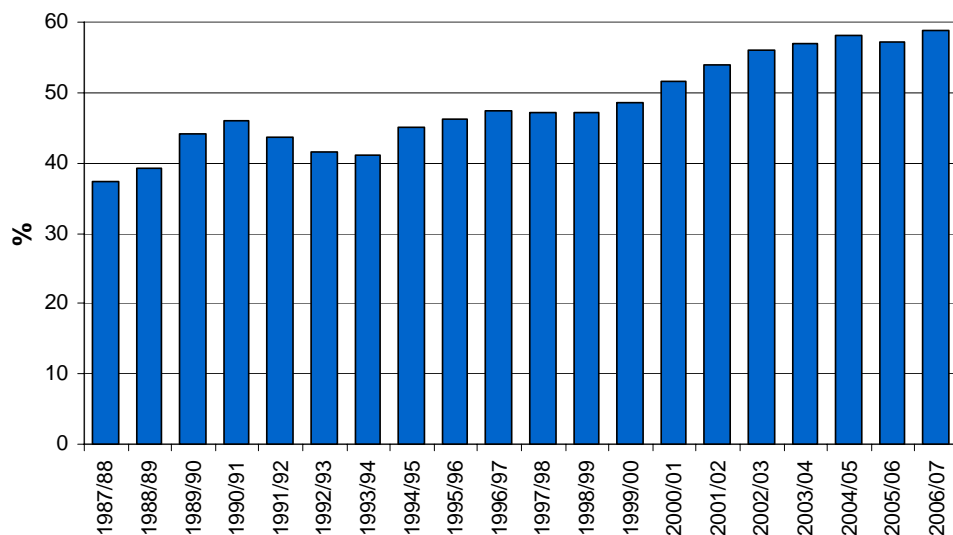
## Fosforoverskud



**Figur 7.** Fosforoverskud, gennemsnit af 3 år; inkl. det sidste driftsår 2006/07

- Fosforoverskuddet er reduceret med knapt 60 % i den viste periode<sup>5</sup>.

## Fosforudnyttelse



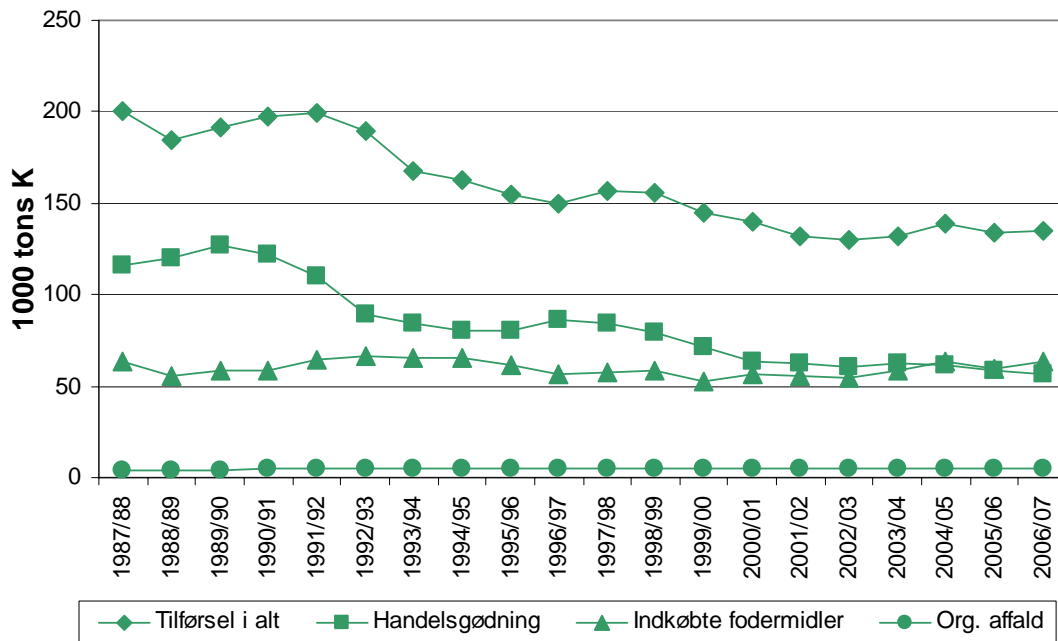
**Figur 8.** Fosforudnyttelse, gennemsnit af 3 år; inkl. det sidste driftsår 2006/07.

- Fosforudnyttelsen i landbrugsproduktionen er steget markant igennem de seneste 20 år.

<sup>5</sup> For yderligere detaljer omkring fosfor henvises til VMPIII baggrundsnotat "Udviklingen i landbrugets fosforoverskud og forbruget af foderfosfat".

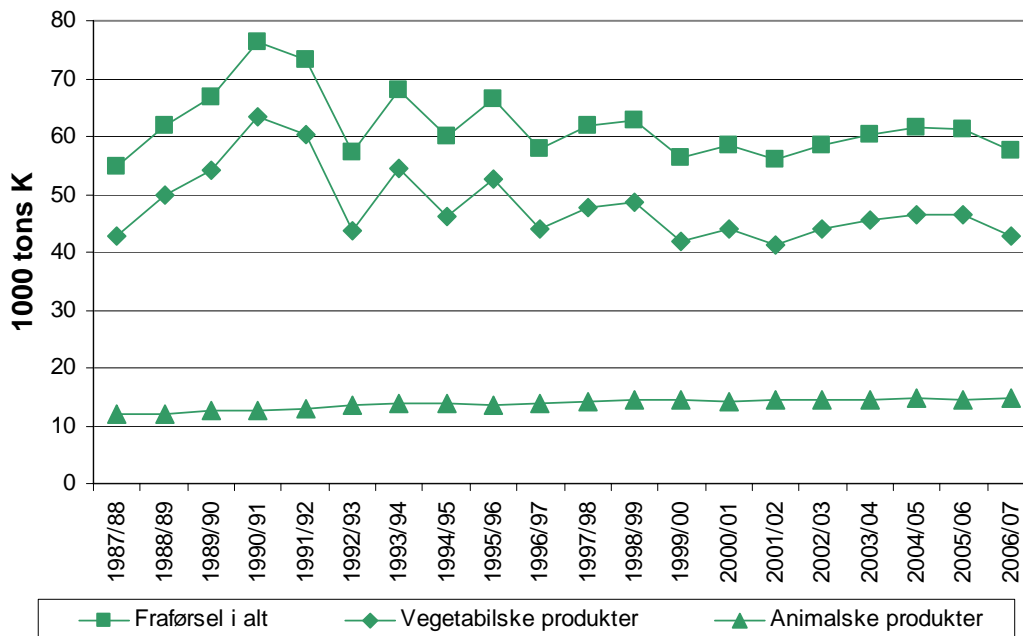
## Kalium

### Tilførsel af kalium



Figur 9. Tilførsel af kalium i alt og fra forskellige kilder<sup>6</sup>.

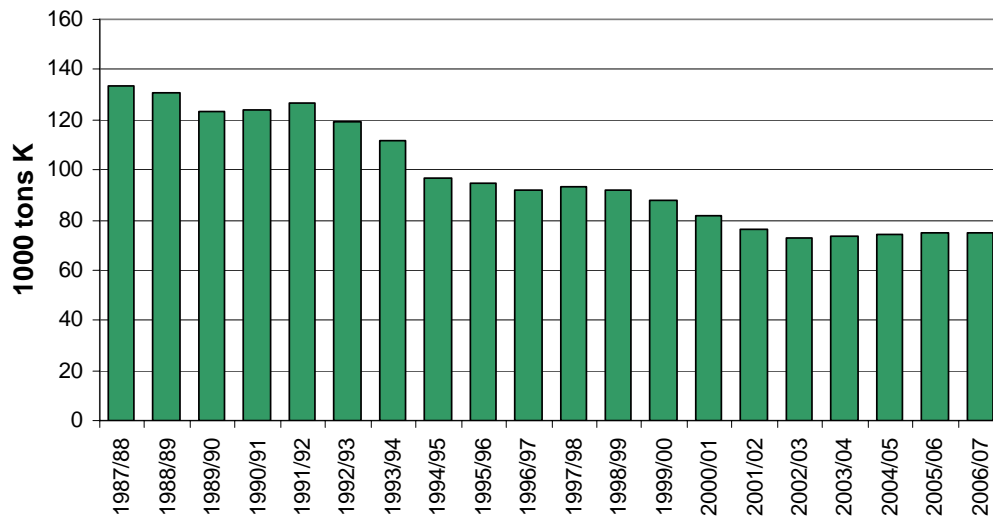
### Fraførsel af kalium



Figur 10. Fraførsel af kalium i alt og fraførsel med vegetabiliske og animalske produkter.

<sup>6</sup> Som fodnote 2.

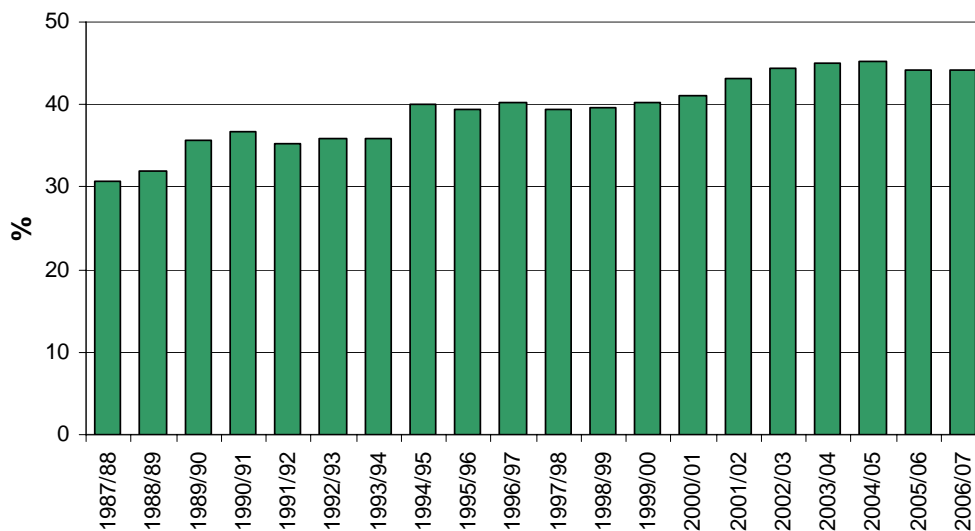
## Kaliumoverskud



**Figur 11.** Kaliumoverskud, gennemsnit af 3 år; sidste driftsår dog kun gennemsnit af 2 år.

- Kaliumoverskuddet er faldet alle årene fra først i 1990'erne til 2002/03, og har været af samme størrelse de seneste år.

## Kaliumudnyttelse



**Figur 12.** Kaliumudnyttelse, gennemsnit af 3 år; sidste driftsår dog kun gennemsnit af 2 år.

- Kaliumudnyttelsen i landbrugsproduktionen er steget markant i perioden indtil 2003/04, hvorefter der observeres en svagt faldende tendens.

## Kvælstof

Kvælstoftilførsel, kvælstofraførsel, kvælstofoverskud og kvælstofudnyttelse.

Driftsår	Tilførsel			Raførsel			Kvælstofoverskud		Dyrket areal minus brak ha	Kvælstofoverskud pr. ha		Kvælstofudnyttelse				
	Gødning*, atmosfære og N-fiksering	Indkøbte fodermidler	I alt	Vegetabiliske produkter	Animalske produkter	I alt	Årlig	Gns. 3 år**		Årlig	Gns. 3 år**	Årlig	Gns. 3 år**			
----- tons N -----													----- Kg N -----		----- % -----	
1987/88	451349	211258	662607	76991	87591	164582	498025	474525	2799902	177.9	169.4	24.8	26.9			
1988/89	437942	191611	629554	93652	87180	180831	448722	466120	2786603	161.0	167.2	28.7	27.9			
1989/90	449834	197288	647122	106126	89383	195509	451613	448869	2774127	162.8	161.3	30.2	30.8			
1990/91	473305	197987	671292	133408	91612	225020	446272	453757	2788276	160.1	163.4	33.5	31.9			
1991/92	463328	217174	680502	121003	96113	217117	463386	471914	2769657	167.3	170.3	31.9	30.4			
1992/93	441316	239770	681086	73095	101905	175000	506086	471326	2756327	183.6	171.1	25.7	29.5			
1993/94	410434	232826	643260	94859	103895	198754	444506	463874	2738559	162.3	169.9	30.9	28.5			
1994/95	400358	219172	619530	73878	104623	178501	441029	430629	2691174	163.9	162.7	28.8	30.7			
1995/96	386998	214418	601416	92376	102687	195064	406352	410954	2509555	161.9	159.5	32.4	30.9			
1996/97	365239	197961	563200	72847	104874	177721	385479	390473	2525333	152.6	154.7	31.6	32.6			
1997/98	367045	205175	572220	84375	108256	192631	379588	385104	2540614	149.4	152.1	33.7	32.5			
1998/99	360786	216243	577029	75903	110881	186784	390246	375970	2530418	154.2	149.7	32.4	33.0			
1999/00	334700	198926	533626	65379	110170	175549	358077	362062	2461143	145.5	145.8	32.9	33.5			
2000/01	321126	201548	522674	73871	110938	184809	337865	338656	2455687	137.6	137.5	35.4	34.9			
2001/02	303113	201018	504130	69769	114334	184103	320027	318405	2473749	129.4	129.3	36.5	36.2			
2002/03	278594	192093	470687	60449	112917	173366	297321	300896	2460786	120.8	122.2	36.8	37.3			
2003/04	266580	197543	464123	63720	115063	178782	285341	292218	2451122	116.4	119.1	38.5	37.9			
2004/05	270843	205250	476092	64813	117288	182100	293992	289350	2448332	120.1	116.8	38.2	38.1			
2005/06	272199	190173	462372	58669	114986	173655	288717	292158	2532036	114.0	116.5	37.6	37.4			
2006/07	257764	203851	461615	51067	116783	167850	293765	291241	2543005	115.5	114.8	36.4	37.0			

\* Ved summeringen er handelsgødning forskudt et år frem, da gødning indkøbt et givet driftsår er relateret til høsten det følgende driftsår.

\*\* For sidste driftsår gennemsnit af 2 år (sidste og foregående år).

**Fosfor**  
Fosfortilførsel, fosforfraførsel, fosforoverskud og fosforudnyttelse.

Driftsår	Tilførsel			Fraførsel			Fosforoverskud			Dyrket areal minus brak ha	Fosforoverskud pr. ha			Fosforudnyttelse			
	Gødning* og atm	Indkøbte fodermidler	I alt	Vegetabiliske produkter	Animalske produkter	I alt	Årlig	Gns. 3 år**	Årlig		Gns. 3 år**	Årlig	Gns. 3 år**				
----- tons P -----														----- kg P -----		----- % -----	
1987/88	48780	46608	95388	14519	18069	32587	62801	58111	2799902	22.4	20.7	34	37				
1988/89	43779	44332	88111	17625	17945	35570	52541	55190	2786603	18.9	19.8	40	39				
1989/90	42577	46000	88577	19911	18437	38348	50230	49413	2774127	18.1	17.8	43	44				
1990/91	43819	45434	89253	24877	18909	43786	45467	48848	2788276	16.3	17.6	49	46				
1991/92	41507	52060	93567	22861	19858	42719	50848	52183	2769657	18.4	18.8	46	44				
1992/93	37386	56809	94194	12913	21048	33961	60234	54114	2756327	21.9	19.6	36	42				
1993/94	33524	56091	89615	16971	21384	38354	51260	51737	2738559	18.7	18.9	43	41				
1994/95	28379	50641	79020	13764	21540	35304	43716	45556	2691174	16.2	17.2	45	45				
1995/96	27353	52663	80016	17234	21091	38325	41691	42193	2509555	16.6	16.4	48	46				
1996/97	26742	49653	76395	13683	21539	35222	41173	41283	2525333	16.3	16.3	46	47				
1997/98	28309	51001	79310	16096	22228	38324	40986	41561	2540614	16.1	16.4	48	47				
1998/99	27087	52756	79843	14619	22701	37320	42523	41166	2530418	16.8	16.4	47	47				
1999/00	26044	48981	75026	12444	22593	35037	39989	38696	2461143	16.2	15.6	47	49				
2000/01	23575	46828	70402	14118	22708	36827	33576	34081	2455687	13.7	13.8	52	52				
2001/02	21498	42991	64489	12356	23454	35810	28679	30355	2473749	11.6	12.3	56	54				
2002/03	20457	42200	62656	10798	23047	33845	28811	27555	2460786	11.7	11.2	54	56				
2003/04	19756	41016	60771	12076	23520	35596	25176	26778	2451122	10.3	10.9	59	57				
2004/05	20655	42258	62912	12607	23957	36665	26347	25692	2448332	10.8	10.4	58	58				
2005/06	20761	39850	60610	11572	23486	35058	25552	26169	2532036	10.1	10.4	58	57				
2006/07	19161	41082	60243	9735	23901	33637	26606	24949	2543005	10.5	9.9	56	59				

\* Ved summeringen er handelsgødning forskudt et år frem, da gødning indkøbt et givet driftsår er relateret til høsten det følgende driftsår.

\*\* Omfatter også sidste driftsår (2006/07), idet der i fm. med VMPIII midtvejsevalueringen er beregnet en prognose for udviklingen i fosforoverskuddet, således at der foreligger foreløbige data for 2007/08 (se VMPIII baggrundsnotat "Udviklingen i landbrugets fosforoverskud og forbruget af fodertofosfat")

## Kalium

### Kaliumtilførsel, kaliumfratførsel, kaliumoverskud og kaliumudnyttelse

Driftsår	Tilførsel			Fratførsel			Kaliumoverskud		Dyrket areal minus brak ha	Kaliumoverskud pr. ha		Kaliumudnyttelse	
	Gødning* og atm	Indkøbte fodermidler	I alt	Vegetabiliske produkter	Animalske produkter	I alt	Årlig	Gns. 3 år***		Årlig	Gns. 3 år***	Årlig	Gns. 3 år***
----- tons K -----													
1987/88	137500	63227	200727	42895	12013	54907	145819	133503	2799902	52.1	47.6	27.4	30.6
1988/89	128960	55641	184601	49846	11929	61775	122827	131064	2786603	44.1	47.0	33.5	31.9
1989/90	133022	58249	191271	54103	12623	66727	124545	122962	2774127	44.9	44.2	34.9	35.6
1990/91	139365	58304	197668	63428	12726	76154	121514	124051	2788276	43.6	44.7	38.5	36.7
1991/92	134709	64630	199339	60225	13020	73246	126093	126591	2769657	45.5	45.7	36.7	35.2
1992/93	122769	66738	189507	43772	13570	57342	132165	119300	2756327	47.9	43.3	30.3	35.9
1993/94	101816	65928	167744	54402	13701	68103	99641	111518	2738559	36.4	40.8	40.6	35.9
1994/95	97574	65080	162654	46126	13779	59905	102749	96984	2691174	38.2	36.6	36.8	40.1
1995/96	93378	61549	154927	52693	13671	66364	88563	94414	2509555	35.3	36.6	42.8	39.4
1996/97	93248	56609	149857	44102	13823	57925	91932	91734	2525333	36.4	36.3	38.7	40.3
1997/98	99364	57110	156474	47649	14117	61766	94708	93131	2540614	37.3	36.8	39.5	39.5
1998/99	97216	58409	155625	48529	14344	62874	92751	91921	2530418	36.7	36.6	40.4	39.6
1999/00	92032	52582	144614	41994	14316	56311	88303	87587	2461143	35.9	35.3	38.9	40.3
2000/01	83741	56317	140058	44053	14299	58352	81706	81995	2455687	33.3	33.3	41.7	41.0
2001/02	76527	55329	131856	41333	14549	55881	75974	76214	2473749	30.7	30.9	42.4	43.1
2002/03	75197	54371	129567	44117	14488	58605	70962	72997	2460786	28.8	29.6	45.2	44.4
2003/04	73573	58659	132232	45564	14615	60179	72053	73478	2451122	29.4	30.0	45.5	45.0
2004/05	75236	63578	138814	46589	14805	61395	77419	74027	2448332	31.6	29.9	44.2	45.2
2005/06	74122	59644	133765	46562	14595	61157	72609	75014	2532036	28.7	30.3	45.7	44.2
2006/07	71688	63346	135034	42716	14814	57531	77504	75056	2543005	30.5	29.6	42.6	44.2

\* Ved summeringen er handelsgødning forskudt et år frem, da gødning indkøbt et givet driftsår er relateret til høsten det følgende driftsår.

\*\* For sidste driftsår gennemsnit af 2 år (sidste og foregående år).



