

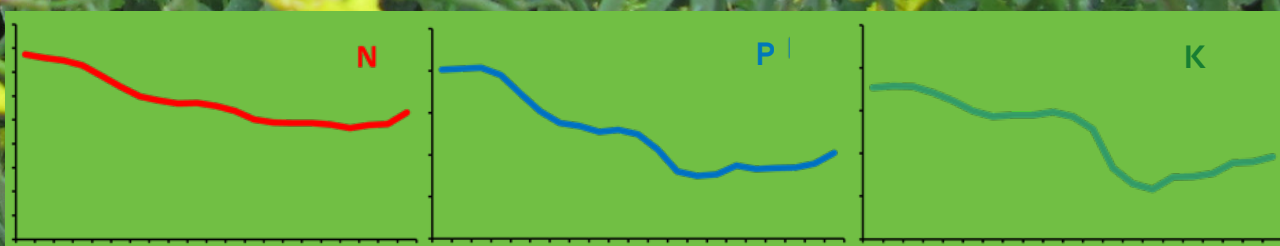
NÆRINGSSTOFBALANCER OG NÆRINGSSTOF- OVERSKUD I LANDBRUGET 1997/98-2017/18

FINN PILGAARD VINSTER OG PREBEN OLSEN
DCA RAPPORT NR. 156 · MAJ 2019



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG



NÆRINGSSTOFBALANCER OG NÆRINGSSTOF- OVERSKUD I LANDBRUGET 1997/98-2017/18

DCA RAPPORT NR. 156 · MAJ 2019



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG

Finn Pilgaard Vinther og Preben Olsen

Aarhus Universitet
Institut for Agroøkologi
Blichers Allé 20
Postboks 50
8830 Tjele

NÆRINGSSTOFBALANCER OG NÆRINGSSTOF- OVERSKUD I LANDBRUGET 1997/98-2017/18

Serietitel DCA rapport
Nr.: 156
Forfattere: Finn Pilgaard Vinther og Preben Olsen
Udgiver: DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Blichers Allé 20,
postboks 50, 8830 Tjele. Tlf. 8715 1248, e-mail: dca@au.dk,
hjemmeside: www.dca.au.dk
Rekvirent: Miljø- og Fødevareministeriet
Fotograf: Forsidefoto: Henning C. Thomsen, AU.
Tryk: www.digisource.dk
Udgivelsesår: 2019
Gengivelse er tilladt med kildeangivelse
ISBN: Trykt version 978-87-93787-68-1. Elektronisk version 978-87-93787-69-8
ISSN: 2245-1684

Rapporterne kan hentes gratis på www.dca.au.dk

Videnskabelig rapport

Rapporterne indeholder hovedsageligt afrapportering fra forskningsprojekter, oversigtsrapporter over faglige emner, vidensynteser, rapporter og redegørelser til myndigheder, tekniske afprøvninger, vejledninger osv.

Forord

DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, opdaterer hvert år de seneste 20 års næringsstofbalancer på landsplan for landbrugets anvendelse af kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K), herunder beregning af overskud og udnyttelse af de tre næringsstoffer.

Rapporten for 1997/98-2017/18 er udarbejdet som led i rammeaftale mellem Aarhus Universitet og Miljø- og Fødevareministeriet om udførelse af forskningsbaseret myndighedsbetjening m.v. ved Aarhus Universitet, DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, 2019-2022.

Niels Halberg

Direktør, DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug

Indhold

FORORD.....	3
INDLEDNING.....	6
METODE.....	7
RESULTATER.....	8
RESULTATOVERSIGT.....	8
Udviklingen de seneste 5 år.....	8
Udviklingen de seneste 20 år.....	8
KVÆLSTOF.....	11
Tilførsel af kvælstof.....	11
Fraførsel af kvælstof.....	14
Kvælstofoverskud.....	15
Kvælstofudnyttelse.....	16
FOSFOR.....	17
Tilførsel af fosfor.....	17
Fraførsel af fosfor.....	18
Fosforoverskud.....	19
Fosforudnyttelse.....	20
KALIUM.....	21
Tilførsel af kalium.....	21
Fraførsel af kalium.....	21
Kaliumoverskud.....	22
Kaliumudnyttelse.....	22
REFERENCER.....	23
OVERSIGTSTABELLER.....	24
KVÆLSTOF.....	24
FOSFOR.....	26
KALIUM.....	27

Indledning

DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, opdaterer hvert år de seneste 20 års næringsstofbalancer på landsplan for landbrugets anvendelse af kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K), herunder beregning af overskud og udnyttelse af de tre næringsstoffer.

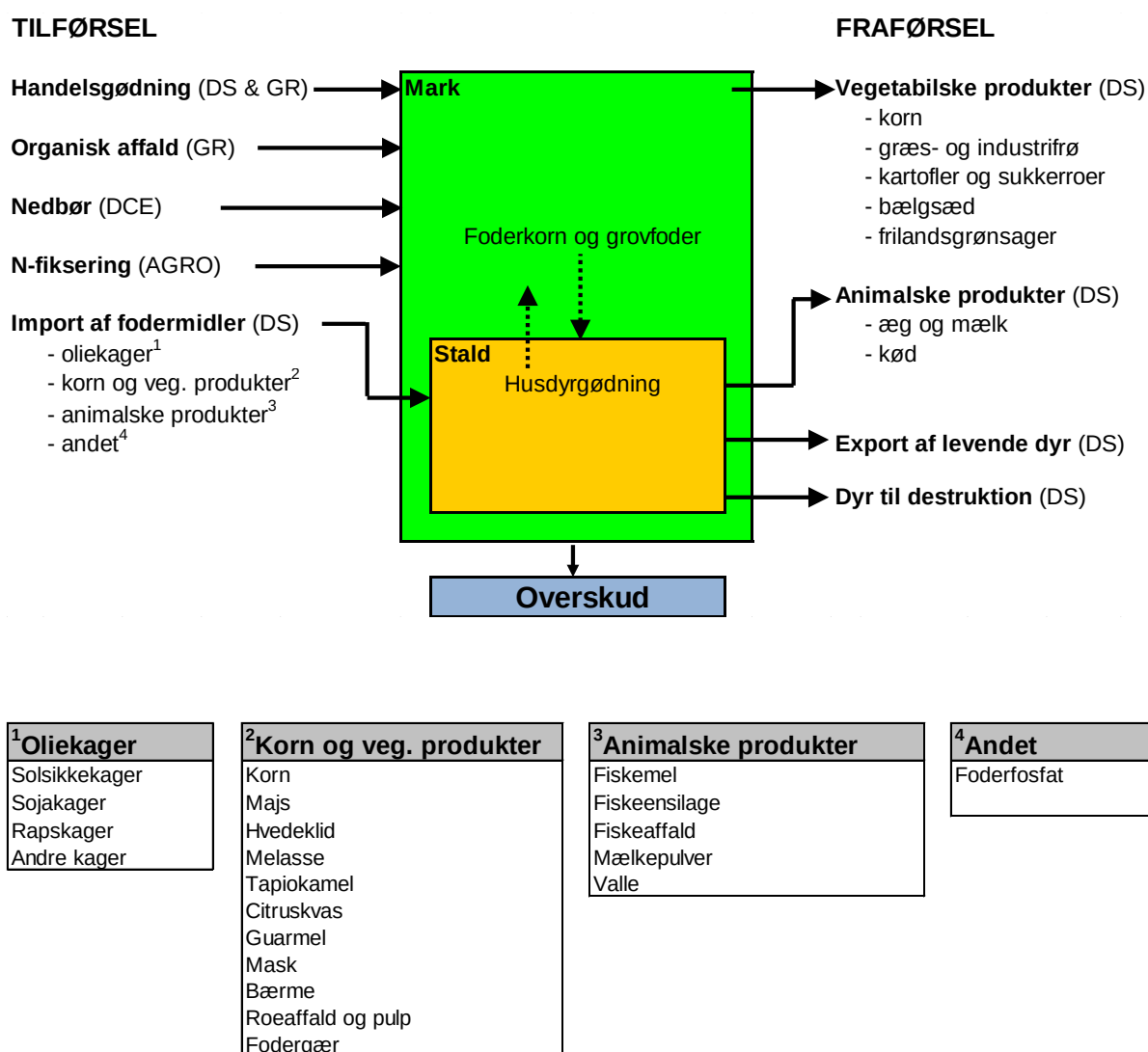
For næringsstoffer, hvor et tab har en uheldig påvirkning af miljøet, er overskuddet, set over en årrække, en god indikator for udviklingen i landbrugets potentielle miljøpåvirkning. Overskuddet af et næringsstof svarer til den samlede mængde af næringsstoffet, der er tilbage på bedriften, når import af fodermidler og handelsgødning er fratrasket den mængde, der er eksporteret via salg af vegetabiliske og animalske produkter. Overskuddet er altså, hvad der kan tabes via ammoniakfordampning fra stald og lager eller ved udbringning, denitrifikation, udvaskning eller overfladeafstrømning, eller kan indgå i jordens pulje af organiske forbindelser.

Det skal nævnes, at balancerne er beregnet som en national bedriftsbalance, hvilket betyder, at overskuddet beregnes som differencen mellem input og output fra "bedriften", hvor der med bedriften her menes den samlede landbrugssektor. Det vil sige, at tiltag der foretages i marken for at reducere udledning af næringsstoffer, som f.eks. Øget anvendelse af efterafgrøder, for at reducere kvælstofudvaskningen, nedfældning af gylle for at reducere ammoniakfordampningen eller udlægning af randzoner for at reducere udledning af fosfor, ikke påvirker bedriftsbalancen.

Metode

Balancerne opstilles ud fra statistiske data, hovedsageligt på grundlag af landbrugsstatistikken iflg. Danmarks Statistik (DS), men også data fra gødningsregnskaberne (GR), DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, samt Institut for Agroøkologi (AGRO), som skitseret i Figur 1.

Næringsstofoverskuddet beregnes som en national bedriftsbalance, hvor forskellen mellem de til- og fraførte mængder udgør overskuddet af det pågældende næringsstof. I modsætning til en markbalance indgår omsætningen mellem mark og stald ikke i beregning af bedriftsbalancen (Figur 1). For yderligere oplysninger om beregning af balancerne henvises til Kyllingsbæk (2005).



Figur 1. Principdiagram for beregning af landbrugets næringsstofoverskud.

Resultater

Resultatoversigt

Udviklingen de seneste fem år

Nedenfor er næringsstofoverskuddet per ha for det dyrkede areal (Tabel 1) og -udnyttelsen (Tabel 2) for driftsåret 2017/18 sammenlignet med gennemsnittet for de seneste fem år.

Tabel 1. Næringsstofoverskud 2017/18 og gennemsnit for de seneste fem år

Næringsstof	Kg pr. Ha	
	2017/18	2013/14-2017/18
Kvælstof	106 (111)*	101 (106)*
Fosfor	8,2	7,6
Kalium	19	18

* Værdier i parentes er beregnet på grundlag af gødningsforbrug indberettet via Gødningsregnskaber. Se afsnittet *Tilførsel af kvælstof*.

Tabel 2. Næringsstofudnyttelse 2017/18 og gennemsnit for de seneste fem år

Næringsstof	Fraført i pct. Af tilført	
	2017/18	2013/14-2017/18
Kvælstof	41 (40)*	42 (41)*
Fosfor	64	66
Kalium	58	59

* Værdier i parentes er beregnet på grundlag af gødningsforbrug indberettet via Gødningsregnskaber. Se afsnittet *Tilførsel af kvælstof*.

I forhold til gennemsnittet af de seneste fem år er der sket stigninger i både N-, P- og K-overskud (Tabel 1) og dermed også fald i udnyttelsen af de tre næringsstoffer (Tabel 2). Der er sket en stigning i overskuddene i 2017/18 svarende til hhv. 5 kg N/ha, 0,6 kg P/ha og 1 kg K/ha i forhold til gennemsnittene af de seneste fem år. Udnyttelsen af kvælstof er faldet med 1% i 2017/18 i forhold til de seneste fem år, og udnyttelsen af fosfor og kalium er faldet med hhv. 2 og 1% (Tabel 2).

Udviklingen de seneste 20 år

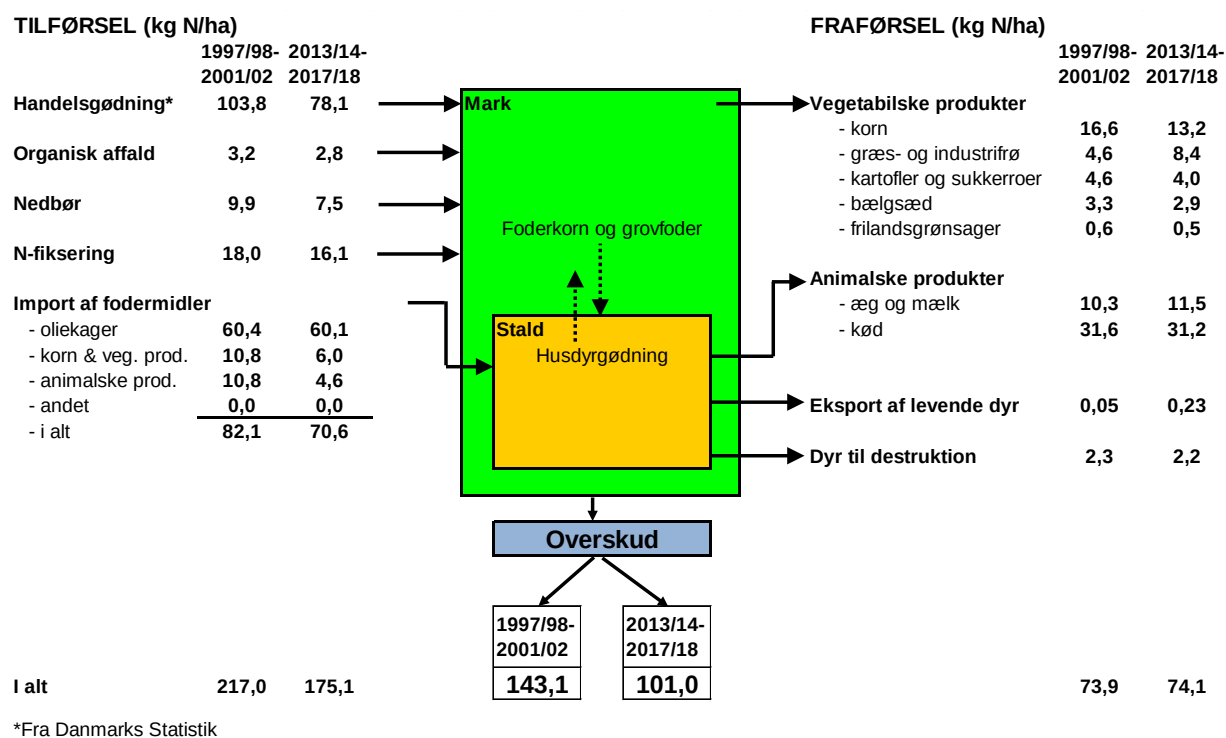
Som det fremgår af oversigtstabellerne sidst i rapporten (Tabellerne 3-5), er landbrugets overskud (tilførsel minus fraførsel) af både N, P og K reduceret betydeligt i løbet af de seneste 20 år. Den største reduktion er sket indtil midt 0'erne, hvorefter der så er sket en stigning de seneste par år. Samlet set er det gennemsnitlige N-overskud dog reduceret fra 391.000 tons N i 1997/98 til mellem 279.000 og 292.000 tons N i 2017/18 (Tabel 3 og Tabel 3a). Tilsvarende er det gennemsnitlige P-overskud reduceret

fra 41.000 tons P i 1997/98 til 22.000 tons P i 2017/18 (Tabel 4), og det gennemsnitlige K-overskud fra 89.000 til 51.000 tons K (Tabel 5).

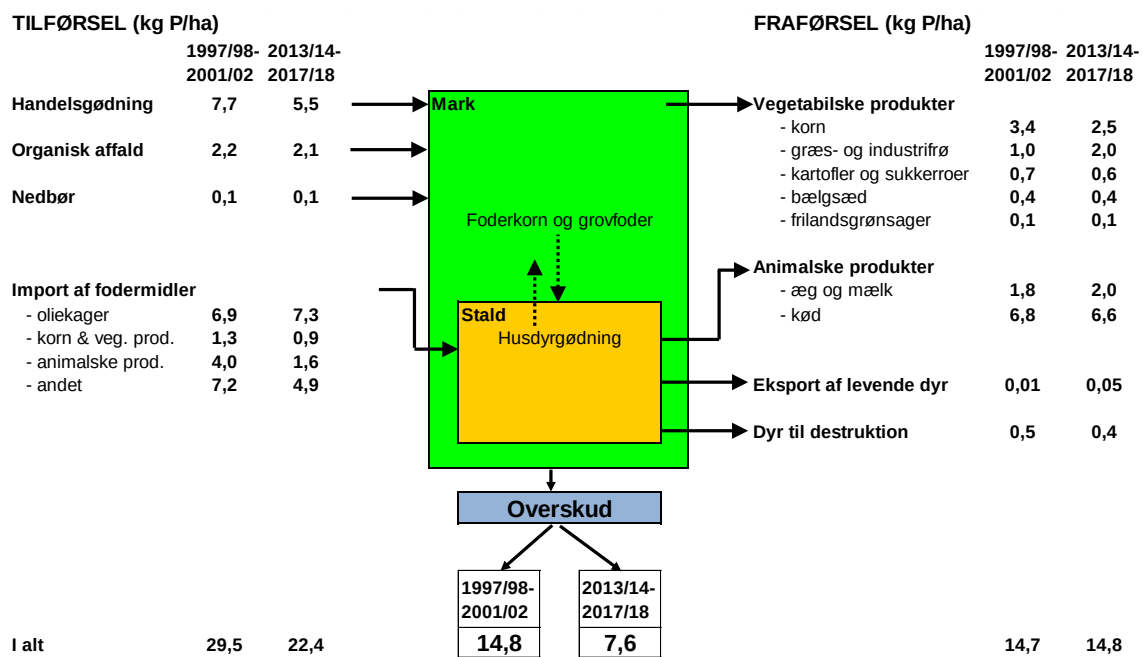
Dette svarer til, at der i 20 års perioden mellem 1997/98 og 2017/18 er sket en reduktion i overskuddet af

- N med 25 - 29 %
- P med 55 %
- K med 43 %.

I Figur 2 og 3 herunder er ændringer indenfor 20-års perioden for enkeltposterne vist, idet der er beregnet et 5-års gennemsnit for hhv. de første (1997/98-2001/02) og sidste fem år (2013/14-2017/18) baseret på handelsgødningsforbrug fra Danmarks Statistik. Det fremgår her, at overskuddet i 20-års perioden er reduceret med hhv. 42 kg N/ha og 7,2 kg P/ha. Anvendes data for handelsgødningsforbrug fra Gødningsregnskaberne kan reduktionen i N-overskud beregnes til 37 kg N/ha.

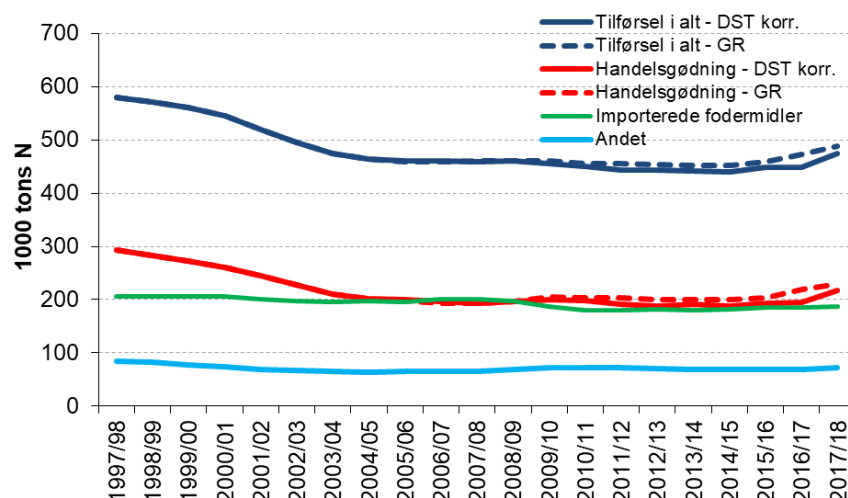


Figur 2. Ændringer i enkeltposter for kvælstof (kg N/ha).



Figur 3. Ændringer i enkeltposter for fosfor (kg P/ha).

Tilførsel af kvælstof

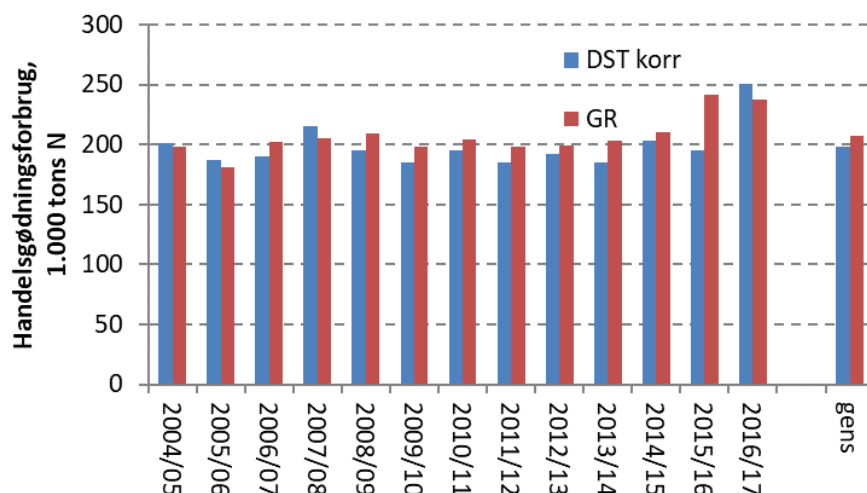


Figur 4. Tilførsel af kvælstof (3-års glidende gennemsnit) med handelsgødning¹ i flg. Danmarks Statistik korregeret for mængder anvendt i private haver, golfbaner, mm (DST korr.) og i flg. Gødningsregnskaber (GR), importerede fodermidler og andet (kvælstoffiksering; organisk affald; nedbør), samt tilførsel i alt.

Forbruget af N i handelsgødning i landbruget er opgjort som grovvarefirmaernes solgte mængder iflg. Danmarks Statistik minus en anslået mængde anvendt i private haver, golfbaner, offentlige parker og lign. Mængden anvendt i private haver, golfbaner, offentlige parker og lign. er anslået til 5.000 tons N indtil 2009/10 og herefter til 2.000 tons N. Landbrugets forbrug af handelsgødning er reduceret fra ca. 293.000 tons N i 1997/98 til lidt under 200.000 tons N i 2006/07 (Figur 4), svarende til et fald på ca. 12.000 tons N per år. Herefter har forbruget ligget forholdsvis konstant på ca. 195.000 tons N indtil 2017/18, hvor det glidende gennemsnit er steget til 216.000 tons N, efter at udfasningen af normreduktionen er slået helt igennem.

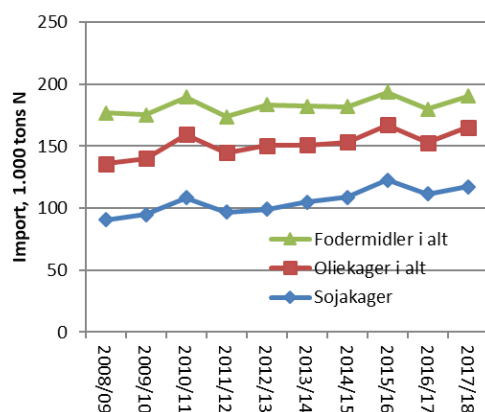
I Figur 5 er Danmark Statistiks opgørelser af handelsgødningsforbruget sammenlignet med det i Gødningsregnskaberne indberettede forbrug. Det fremgår her, at der i perioden har været forskel mellem de to opgørelser og at det indberettede forbrug via Gødningsregnskaberne i gennemsnit af hele perioden har været ca. 8.000 tons N højere end forbruget opgjort af Danmarks Statistik. Med vedtagelsen af Landbrugspakken, hvor normreduktionen blev udfaset, steg gødningsforbruget ifølge Gødningsregnskaberne fra 210.000 tons i 2015/16 til ca. 240.000 tons i både 2016/17 og 2017/18. Ifølge Danmarks Statistik steg forbruget fra 195.000 tons N i 2016/17 til 250.000 tons N i 2017/18. Disse forskelle hænger muligvis sammen med at der er forekommet indkøb af handelsgødning fra andre danske og udenlandske leverandører, som tidligere ikke er blevet registreret i opgørelserne fra Danmarks Statistik.

¹ Ved summering af kvælstoftilførslen fra de forskellige kilder er tilførslen med handelsgødning forskudt et driftsår frem, da gødning indkøbt i et givet driftsår er relateret til høsten det følgende driftsår. Eksempelvis er der ved summeringen af tilførslen for driftsåret 2017/18 anvendt indkøbt handelsgødning for driftsåret 2016/17.



Figur 5. Sammenligning af Danmark Statistiks opgørelse korrigeret for mængder anvendt i private haver, golfbaner, mm (DST korr) med det i Gødningsregnskaberne (GR) indberettede forbrug.

Som følge af disse forskelle i handelsgødningsforbruget er de efterfølgende beregninger af N-overskud og -udnyttelse for perioden 2005-2017 foretaget med data både fra Danmarks Statistik og fra Gødningsregnskaberne.



Figur 6. Import af sojakager, olieklager i alt og fodermidler i alt i perioden 2008/09 - 2017/18.

Tilførslen med importerede fodermidler har varieret mellem ca. 210.000 tons N i 1996/97 og ca. 180.000 tons N i 2008/09 (Figur 4), og har i den periode været jævnt faldende, svarende til et fald på ca. 2.000 tons N per år.

De senere års faldende proteinindhold i foderkorn kunne forventes at medføre en stigende import af sojaprotein som supplement i foderet. Fra 2008/09 er den samlede import af N i fodermidler steget fra ca. 180.000 tons N til 195.000 tons N i 2015/16 (Figur 6), hvilket skyldes at importen af sojakager i perioden 2008/09-2015/16 er steget fra 91.000 til 123.000 tons N (Figur 6). I 2016/17 faldt importen af sojakager med 11.000 tons til 112.000 tons N, formentlig som følge af en forventning om, at Landbrugs-

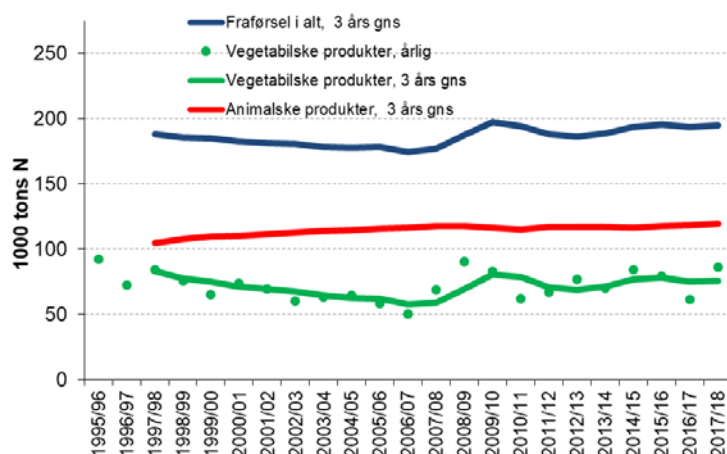
pakkens højere N-normer ville medføre højere proteinindhold i dansk produceret korn. Importen af sojaprotein er imidlertid igen steget med ca. 5.000 tons N i 2017/18 (Figur 6).

Proteinindholdet i hvede, vårbyg og vinterbyg steg med mere end 1% fra hhv. 8,6%, 8,3% og 8,4% i 2015 til hhv. 9,9%, 9,7% og 9,6% i 2016, men er faldet lidt igen i 2017 til hhv. 9,3%, 9,2% og 9,4% (Poulsen & Sloth, 2017). Foruden et højere proteinindhold i korn, kan en øget dyrkning af proteinafgrøder medvirke til reduktionen i import af soja. Ifølge Danmarks Statistik er arealet med bælgsæd til modenhed, formentlig især hestebønner, således steget fra ca. 8.000 ha i 2013 til 32.000 ha i 2018.

Tilførsel via kvælstoffiksering, nedbør og med organisk affald (Andet) har igennem hele perioden svinget mellem 60.000 og 80.000 tons N (Figur 4), hvor variationerne primært skyldes variationer i arealer med og udbytter af de kvælstoffikserende afgrøder kløvergræs, lucerne og bælgsæd til modenhed.

Den totale tilførsel af kvælstof opgjort som glidende treårs gennemsnit er i den seneste 20-års periode reduceret fra ca. 579.000 i 1997/98 til ca. 474.000-487.000 tons N i 2017/18, afhængig af om der anvendes opgørelser af handelsgødningsbrug fra Danmarks Statistik eller Gødningsregnskaberne (Figur 4).

Fraførsel af kvælstof



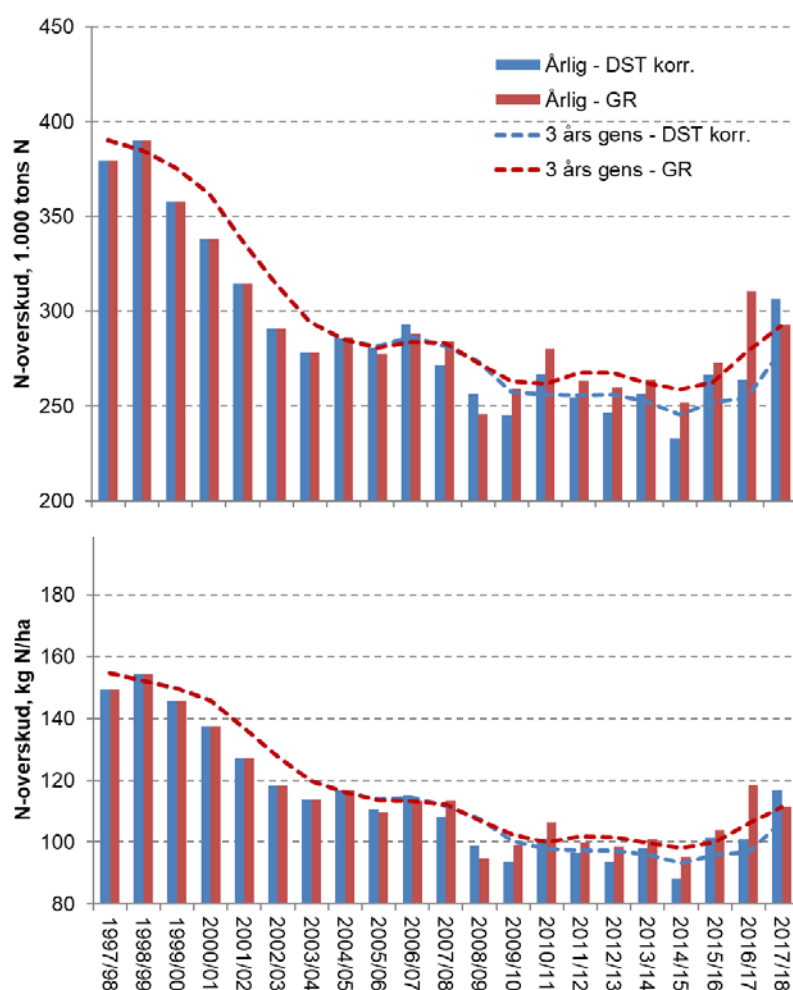
Figur 7. Fraførsel med vegetabiliske og animalske produkter, samt fraførsel i alt.

Fraførsel med vegetabiliske produkter præges af varierende høstudbytter som følge af variationer i klimatiske forhold, som det fremgår af Figur 7, hvor både årlige værdier og 3-års gennemsnit er vist. I perioden fra 1995/96 til 2007/08 var der en faldende tendens i fraførslen, svarende til omtrent 1.000 tons N per år. Det skal bemærkes, at fraførslen med vegetabiliske produkter udtrykker, hvad der fraføres med salgsafgrøder, og at den faldende tendens i perioden dermed ikke er ensbetydende med generelt faldende høstudbytter. Det er sandsynligvis mere et udtryk for, at høsten i stigende grad udnyttes til foder, og at mængden af salgsprodukter derved er faldende. Dette underbygges af, at reduktionen i importerede fodermidler (Figur 4) er omtrent af samme størrelsesorden som reduktionen i fraførsel med vegetabiliske produkter.

Fraførsel med animalske produkter har været jævnt stigende igennem det meste af perioden, omend der har været en lidt svagere stigning siden omkring 2008/09. Fraførslen med animalske produkter er steget fra 105.000 tons N i 1997/98 til 119.000 tons N 2017/18.

Den samlede fraførsel har i perioden svinget mellem ca. 175.000 og ca. 200.000 tons N, med højeste fraførsler i år med høje høstudbytter (Figur 7).

Kvælstofoverskud

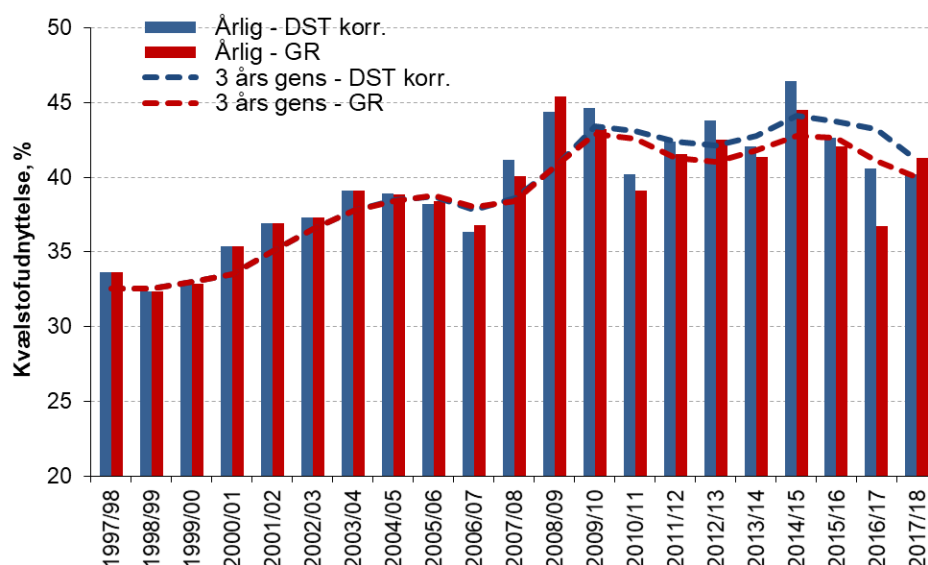


Figur 8. Kvælstofoverskud beregnet med data vedr. Handelsgødningsforbrug fra Danmarks Statistik korrigeret for mængder anvendt i private haver, golfbaner, mm. (DST korr.) og med data fra Gødningsregnskaberne (GR). Øverst med enheden 1.000 tons N per år og nederst kg N per ha per år. De fuldt optrukne linjer er trendlinjer.

Kvælstofoverskuddet, dvs. tilførsel minus fraførsel, er faldet alle årene fra midt 1990'erne indtil 2008/09, hvorefter det glidende treårs gennemsnit har svinget mellem 250.000 og 270.000 tons N indtil 2015/16 (Figur 8, øverst og Tabel 3 og 3a bagerst i rapporten). Efter vedtagelsen af Landbrugspakken og hermed udfasning af normreduktionen er overskuddet i 2017/18 steget til 280.000-290.000 tons N. Derudover skyldes svingningerne i løbet af perioden først og fremmest variationer i høstudbytter, hvor der f.eks. i 2008/09 og 2009/10 var forholdsvis høje udbytter og i 2010/11 lavere udbytter. Også ændringer i afgrødesammensætningen kan påvirke det samlede høstudbytte. Tilsvarende variationer ses i overskuddet angivet som kg N/ha, hvor det bl.a. ses at overskuddet i 2017/18 på 106-110 kg N/ha er på omtrent samme niveau som i 2007/08.

Stigningen i overskuddet skyldes som tidligere nævnt ophævelsen af normreduktionen og den dermed følgende stigning i kvælstofforbruget. Det skal så samtidig understreges, at der ikke kan sættes lighedstegn mellem overskud og udvaskning, idet der i beregningen af overskuddet ikke indgår de mange tiltag, der sættes i værk for at reducere udvaskningen, herunder en stadig stigende anvendelse af efterafgrøder eller alternativer til disse.

Kvælstofudnyttelse

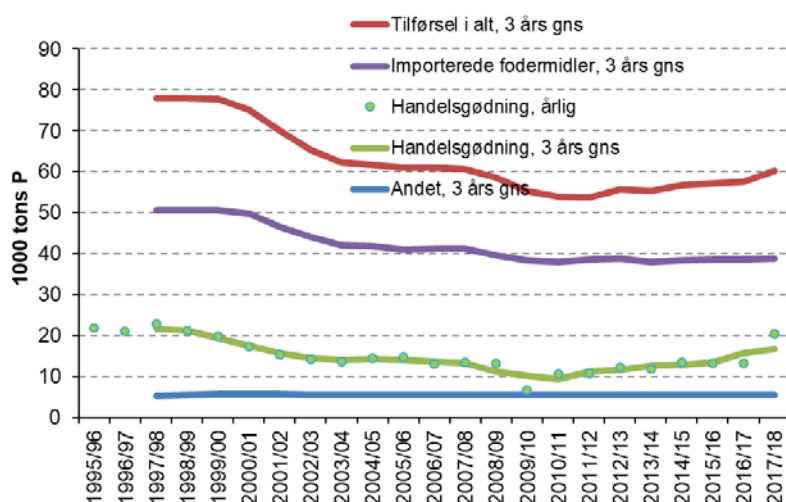


Figur 9. Kvælstofudnyttelse, dvs. fraførsel i procent af tilførsel, beregnet med data vedr. handelsgødningsforbrug fra Danmarks Statistik korrigeret for anslåede mængder anvendt i private haver, golfbaner, offentlige parker og lign. (DST korr.) og med data fra Gødningsregnskaberne (GR).

Kvælstofudnyttelsen, dvs. fraførsel i procent af tilførsel, er steget fra ca. 33% i 1997/98 til et niveau på omkring 40% i 2007/08, hvorefter udnyttelsen har svinget mellem 40-45% indtil 2015/16 og er så faldet igen de sidste par år, således som det fremgår af Figur 9, samt Tabel 3 og 3a. De markante fald i 2006/07 og 2010/11 skyldes forholdsvis lave kornudbytter, og dermed lavere fraførsel med vegetabiliske produkter, hvorimod de høje udnyttelser i 2008/09, 2009/10 og 2014/15 hænger sammen med forholdsvis høje høstudbytter i disse år (Figur 7). I øvrigt er udviklingen i udnyttelsen stort set omvendt proportional med udviklingen i overskuddet, - når overskuddet stiger så falder udnyttelsen.

Fosfor

Tilførsel af fosfor



Figur 10. Tilførsel af fosfor med handelsgødning², importerede fodermidler og andet (organisk affald; nedbør), samt tilførsel i alt.

Tilførslen med handelsgødning (3-års gns.) er faldet fra ca. 22.000 tons P i 1997/98 til ca. 14.000 tons P i 2002/03, og har herefter været svagt faldende til ca. 10.000 tons P i 2010/11, hvorefter det igen er steget til ca. 17.000 tons P i 2017/18 (Figur 10). Sandsynligvis, som følge af et større lager opbygget i årene forinden, var forbruget af P i 2008/09 usædvanlig lavt. De senere år har forbruget af handelsgødnings-P ligget på 11.000-13.000 tons, men er dog det sidste år steget til 17.000 tons P.

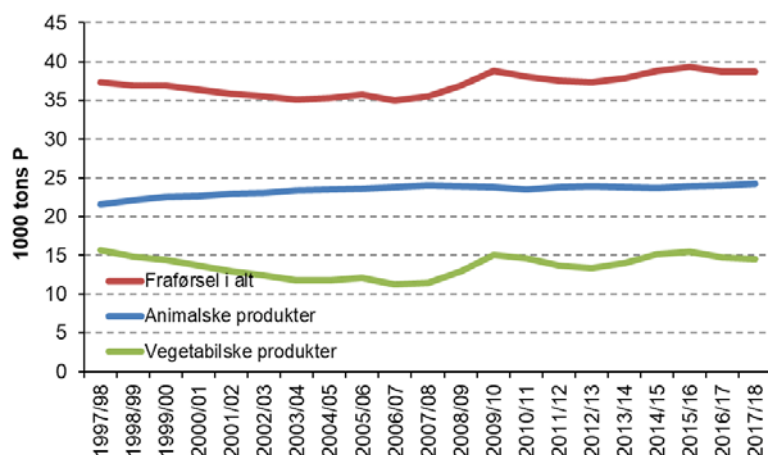
Tilførslen af P med importerede fodermidler nåede i starten af 1990'erne et maksimum på ca. 55.000 tons, men har siden været jævnt faldende med ca. 1.000 tons P per år til det nuværende niveau på lidt under 40.000 tons P. Der har været en vis interesse omkring forbruget af foderfosfat, efter at det, for at nedbringe forbruget, blev pålagt en afgift i 2005. Forbruget lå på daværende tidspunkt på omtrent 20.000 tons P per år, men blev reduceret med 6.000-7.000 tons P i årene efter indførelse af afgiften. Forbruget har i de senere år været ret konstant og varieret mellem 11.000 og 13.000 tons P per år.

Anden tilførsel (organisk affald og nedbør), hvoraf sidstnævnte kun udgør en ubetydelig del, har igennem hele perioden ligget på ca. 5.000 tons P per år.

Samlet er den totale tilførsel af fosfor faldet fra ca. 90.000 tons P først i 1990'erne til ca. 55.000 tons P i 2010/11, men er herefter steget til ca. 60.000 tons P i 2017/18.

² Som fodnote 1.

Fraførsel af fosfor



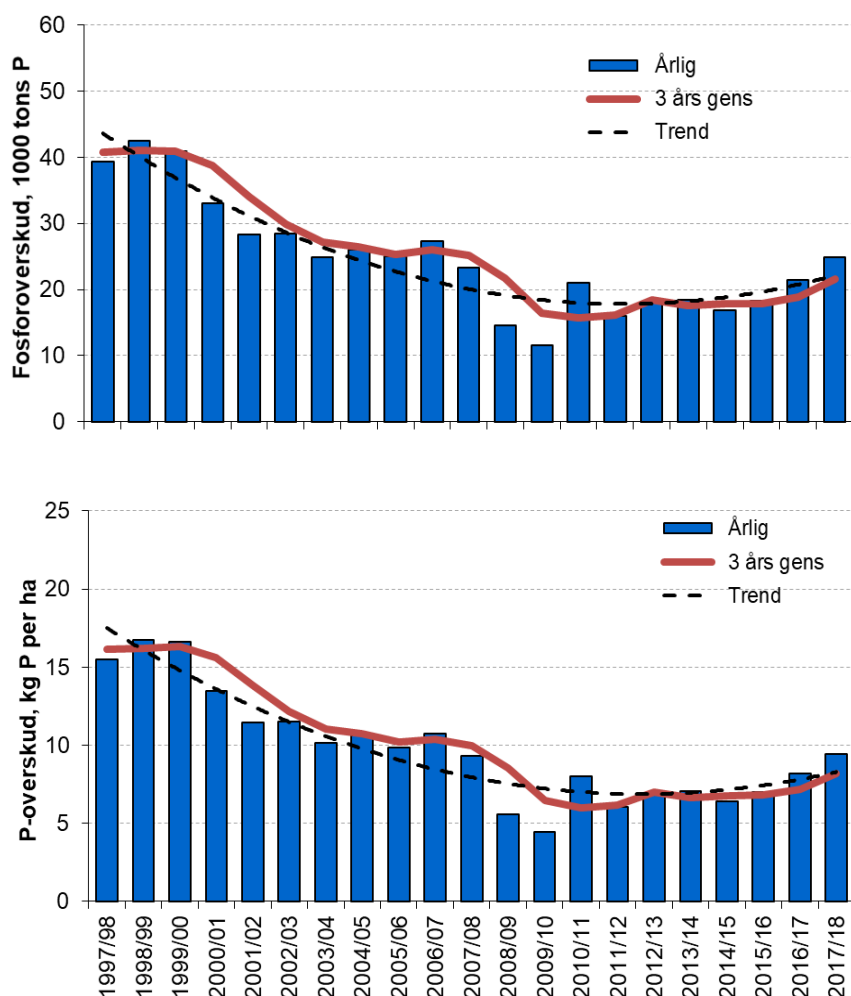
Figur 11. Fraførsel (3-års glidende gennemsnit) af fosfor med vegetabilske og animalske produkter, samt fraførsel i alt.

Dets skal nævnes, at fraførslen af fosfor med vegetabilske produkter, som med kvælstof, er præget af varierende høstudbytter som resultat af variationer i de klimatiske forhold, med høje udbytter i starten af 90'erne og i 2008 og 2009 (Figur 11). I den mellemliggende periode har der været en faldende tendens i fraførslen. Det skal også her nævnes, at fraførslen med vegetabilske produkter udtrykker, hvad der fraføres med salgsafgrøder, og at den faldende tendens i perioden indtil 2007 derfor ikke er ensbetydende med faldende høstudbytter, men sandsynligvis mere er et udtryk for, at høsten i stigende grad udnyttes til foder.

Fraførsel med animalske produkter har været jævnt stigende igennem den første del af perioden, og har ligget på ca. 24.000 tons P de seneste 10 år. For hele perioden, er fraførslen med animalske produkter, som gennemsnit, steget med ca. 125 tons P per år.

Når der ses bort fra de høje høstudbytter i starten af 90'erne og i 2008 og 2009, har der været en nær konstant samlet fraførsel på 35.000-40.000 tons P, med tendens til lidt større fraførsel de seneste år.

Fosforoverskud

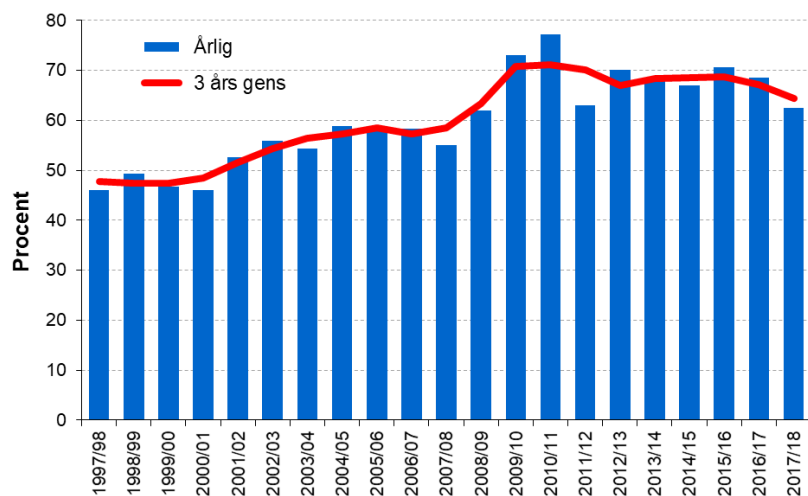


Figur 12. Fosforoverskud. Øverst angivet som 1.000 tons P per år og nederst som kg P per ha per år.

Fosforoverskuddet er, med udsving undervejs, faldet fra omkring 50.000 tons P først i 1990'erne til ca. 26.000 tons P i 2003/04, og derefter indtil 2007/08 været af samme størrelsesorden. Siden da er der, med betydelige udsving undervejs, sket et yderligere fald indtil 2015/16 på ca. 5.000 tons P eller 3-4 kg P/ha (Figur 12). Stigningerne i 2016/17 og 2017/18, set i forhold til de foregående 4-5 år, hænger delvis sammen med at høstudbytter var lidt lavere i 2016/17 end i de foregående år og delvis et større forbrug af NPK-gødning. Samlet set er overskuddet reduceret til mellem 1/3 og 1/2 af, hvad det var i begyndelsen af 90'erne.

I Figur 12 er der vist en trend for udviklingen i perioden. Det ses at den største reduktion i overskuddet foregik indtil omkring midten af 0'erne, hvorefter faldet udjævnedes, for siden at stige igen i de seneste år. Bortset fra, at eventuelle variationer i høstudbytterne, vil kunne påvirke overskuddet af P, forventes der ikke nævneværdige ændringer i det gennemsnitlige overskud på landsplan i de kommende år.

Fosforudnyttelse

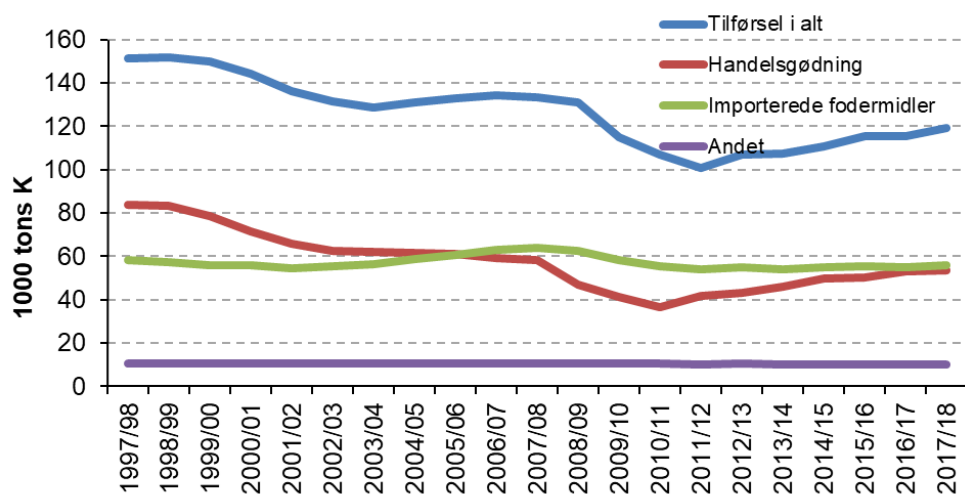


Figur 13. Fosforudnyttelse, dvs. fraførsel i procent af tilførsel.

Fosforudnyttelsen er i perioden steget fra ca. 45 % til omtrent ca. 70 % i 2015/16 for så at falde til ca. 65% i 2017/18 (Figur 13). De markante udsving i udnyttelsen af P i 2008-2010 hænger sammen med høje høstudbytter i såvel 2008 som 2009, samtidig med at mængden af indkøbt handelsgødning i 2009/10 var 6.000-7.000 tons lavere end i 2008/09 og 2010/11.

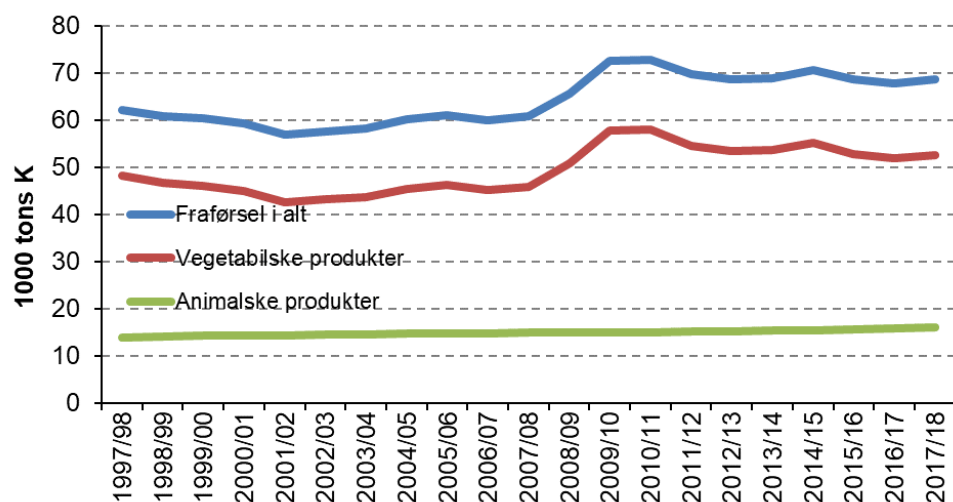
Kalium

Tilførsel af kalium



Figur 14. Tilførsel (3-års glidende gennemsnit) af kalium med handelsgødning³, importerede fodermidler og andet (organisk affald; nedbør), samt tilførsel i alt.

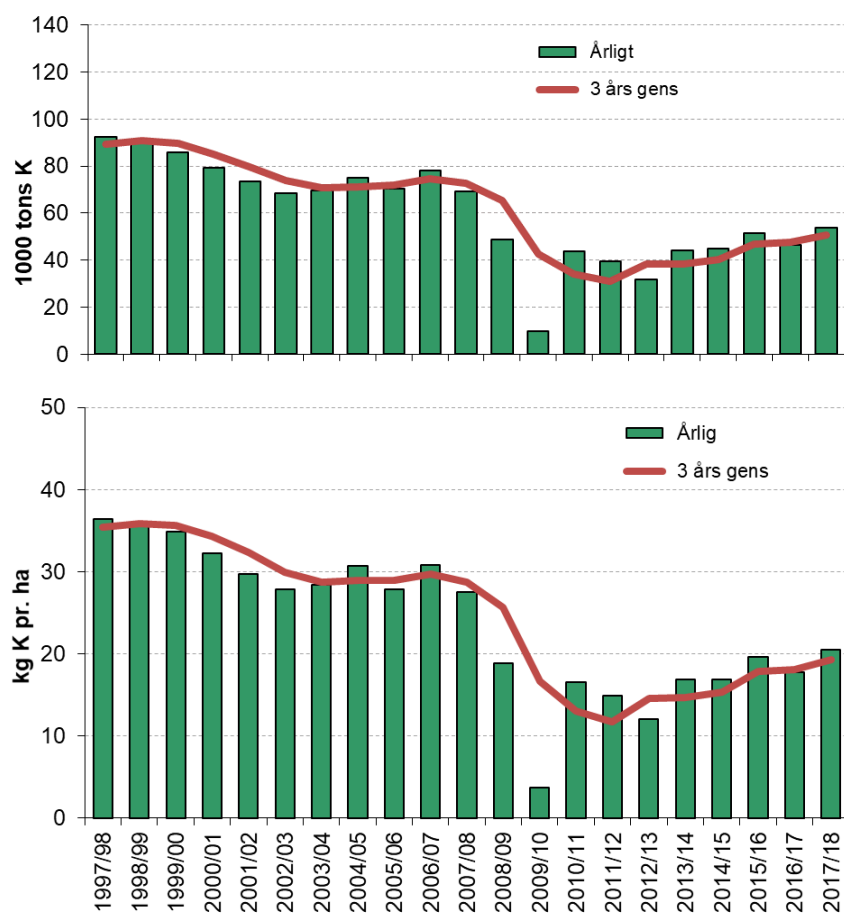
Fraførsel af kalium



Figur 15. Fraraførsel (3-års glidende gennemsnit) af kalium med vegetabiliske og animalske produkter, samt fraraførsel i alt.

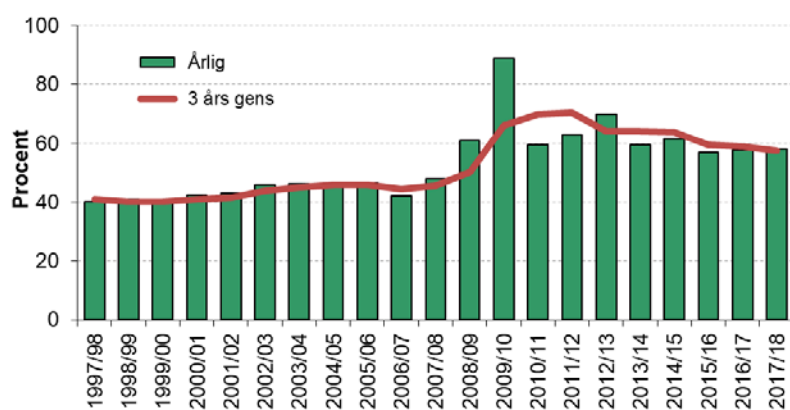
³ Som fodnote 1.

Kaliumoverskud



Figur 16. Kaliumoverskud. Øverst angivet som 1.000 tons K per år og nederst som kg K per ha per år.

Kaliumudnyttelse



Figur 17. Kaliumudnyttelse, dvs. fraførsel i procent af tilførsel.

Referencer

- Kyllingsbæk, A. (2005) Næringsstofbalancer og næringsstofoverskud i dansk landbrug 1979-2002. DJF rapport 116, August 2005, pp 103.
- Poulsen, J. & Sloth, N.M. (2017) Næringsindhold i korn fra høsten 2017. Notat nr. 1732. SEGES, Videncenter for Svineproduktion, pp 17.

Oversigtstabeller

Kvælstof

Tabel 3. Tilførsel, fraførsel, overskud og udnyttelse af kvælstof. Forbruget af handelsgødning er baseret på Danmarks Statistik.

Driftsår	Tilførsel			Fraførsel			Kvælstofoverskud		Dyrket areal minus brak	Kvælstofoverskud		Kvælstofudnyttelse	
	Gødning*, atmosfære og N- fiksering	Importerede fodermidler	I alt	Vegetabiliske produkter	Animalske produkter	I alt	Årlig	Gns. 3 år		Årlig	Gns. 3 år	Årlig	Gns. 3 år
-----1.000 tons N -----									1000 ha	----- kg N/ha -----		---- % ----	
1997/98	367	205	572	84	108	192	380	391	2541	150	155	33,6	32,5
1998/99	361	216	577	76	111	186	391	385	2530	154	152	32,3	32,5
1999/00	335	199	534	65	110	176	358	376	2461	146	150	32,9	32,9
2000/01	321	202	523	74	111	185	338	362	2456	138	146	35,4	33,5
2001/02	298	201	499	70	114	184	315	337	2474	127	137	36,9	35,0
2002/03	273	191	464	60	113	173	291	315	2461	118	128	37,3	36,5
2003/04	261	196	457	64	115	178	279	295	2451	114	120	39,0	37,7
2004/05	265	203	468	65	117	182	286	285	2448	117	116	38,8	38,4
2005/06	266	188	454	59	115	174	280	282	2532	111	114	38,2	38,7
2006/07	252	209	461	50	117	168	293	287	2543	115	114	36,3	37,8
2007/08	255	207	462	69	121	190	272	282	2509	108	112	41,1	38,6
2008/09	284	177	461	91	114	205	256	274	2597	99	107	44,5	40,6
2009/10	267	175	443	83	115	198	245	258	2618	94	100	44,6	43,4
2010/11	257	190	447	62	117	180	267	256	2637	101	98	40,2	43,1
2011/12	268	174	442	67	119	187	255	256	2636	97	97	42,3	42,4
2012/13	256	183	439	77	115	192	247	256	2640	94	97	43,8	42,1
2013/14	261	182	443	70	116	186	256	253	2619	98	96	42,1	42,7
2014/15	253	182	435	85	117	202	233	246	2647	88	93	46,4	44,1
2015/16	272	193	465	79	119	198	267	252	2628	101	96	42,7	43,7
2016/17	264	180	444	62	119	180	264	255	2619	101	97	40,6	43,2
2017/18	322	190	513	86	120	206	307	279	2626	117	106	40,2	41,1

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

Tabel 3a. Tilførsel, fraførsel, overskud og udnyttelse af kvælstof. Handelsgødningsforbrug baseret på opgørelser fra Danmarks Statistik indtil 2004, hvorefter forbruget er baseret på indberetninger til Gødningsregnskaberne.

Driftsår	Tilførsel			Fraførsel			Kvælstofoverskud		Dyrket areal minus brak	Kvælstofoverskud		Kvælstofudnyttelse	
	Gødning*, atmosfære og N-fiksering	Importerede fodermidler	I alt	Vegetabiliske produkter	Animalske produkter	I alt	Årlig	Gns. 3 år		Årlig	Gns. 3 år	Årlig	Gns. 3 år
-----1.000 tons N -----									1000 ha	----- kg N/ha -----		----- % -----	
1997/98	367	205	572	84	108	192	380	391	2541	150	155	33,6	32,5
1998/99	361	216	577	76	111	186	391	385	2530	154	152	32,3	32,5
1999/00	335	199	534	65	110	176	358	376	2461	146	150	32,9	32,9
2000/01	321	202	523	74	111	185	338	362	2456	138	146	35,4	33,5
2001/02	298	201	499	70	114	184	315	337	2474	127	137	36,9	35,0
2002/03	273	191	464	60	113	173	291	315	2461	118	128	37,3	36,5
2003/04	261	196	457	64	115	178	279	295	2451	114	120	39,0	37,7
2004/05	265	203	468	65	117	182	286	285	2448	117	116	38,8	38,4
2005/06	263	188	451	59	115	174	277	281	2532	110	113	38,5	38,8
2006/07	246	209	456	50	117	168	288	284	2543	113	113	36,8	38,0
2007/08	268	207	474	69	121	190	284	283	2509	113	112	40,0	38,4
2008/09	274	177	450	91	114	205	246	273	2597	95	107	45,5	40,8
2009/10	281	175	457	83	115	198	259	263	2618	99	102	43,2	42,9
2010/11	270	190	460	62	117	180	280	262	2637	106	100	39,1	42,6
2011/12	277	174	451	67	119	187	264	268	2636	100	102	41,4	41,2
2012/13	269	183	453	77	115	192	260	268	2640	99	102	42,5	41,0
2013/14	268	182	450	70	116	186	264	263	2619	101	100	41,4	41,8
2014/15	272	182	454	85	117	202	252	259	2647	95	98	44,5	42,8
2015/16	279	193	472	79	119	198	273	263	2628	104	100	42,1	42,7
2016/17	311	180	491	62	119	180	311	279	2619	119	106	36,7	41,1
2017/18	309	190	499	86	120	206	293	292	2626	112	111	41,3	40,0

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

Fosfor

Tabel 4. Tilførsel, fraførsel, overskud og udnyttelse af fosfor.

Driftsår	Tilførsel			Fraførsel			Fosforoverskud		Dyrket areal minus brak	Fosforoverskud pr. ha		Fosforudnyttelse	
	Gødning* og atmosfære	Importerede fodermidler	I alt	Vegetabiliske produkter	Animalske produkter	I alt	Årlig	Gns. 3 år		Årlig	Gns. 3 år	Årlig	Gns. 3 år
	----- 1000 tons P -----									1000 ha	----- kg P -----		---- % ----
1997/98	28	49	78	16	22	38	39	41	2541	15,5	16,1	49,3	47,8
1998/99	27	53	80	15	23	37	42	41	2530	16,8	16,2	46,8	47,4
1999/00	26	50	76	12	23	35	41	41	2461	16,6	16,3	46,1	47,4
2000/01	23	47	70	14	23	37	33	39	2456	13,5	15,6	52,7	48,5
2001/02	21	43	64	12	23	36	28	34	2474	11,4	13,8	55,9	51,6
2002/03	20	42	62	11	23	34	28	30	2461	11,5	12,1	54,4	54,3
2003/04	19	41	60	12	24	36	25	27	2451	10,1	11,0	58,9	56,4
2004/05	20	42	63	13	24	37	26	26	2448	10,6	10,8	58,5	57,3
2005/06	20	40	60	12	23	35	25	25	2532	9,9	10,2	58,4	58,6
2006/07	19	42	61	10	24	34	27	26	2543	10,7	10,4	55,1	57,3
2007/08	19	42	61	13	25	38	23	25	2509	9,3	10,0	61,9	58,5
2008/09	19	35	54	16	23	39	15	22	2597	5,6	8,5	73,0	63,4
2009/10	12	38	51	16	23	39	12	16	2618	4,4	6,4	77,2	70,7
2010/11	16	41	57	12	24	36	21	16	2637	8,0	6,0	63,0	71,1
2011/12	17	37	54	13	24	38	16	16	2636	6,1	6,2	70,1	70,1
2012/13	18	39	57	15	23	39	18	18	2640	6,9	7,0	68,0	67,0
2013/14	18	38	56	14	24	37	18	18	2619	7,0	6,7	67,0	68,4
2014/15	19	38	58	17	24	41	17	18	2647	6,4	6,8	70,6	68,5
2015/16	19	39	58	16	24	40	18	18	2628	7,0	6,8	68,5	68,7
2016/17	19	38	57	12	24	36	21	19	2619	8,2	7,2	62,5	67,2
2017/18	26	39	65	16	24	41	25	22	2626	9,5	8,2	62,1	64,4

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

Kalium

Tabel 5. Tilførsel, fraførsel, overskud og udnyttelse af kalium.

Driftsår	Tilførsel			Fraførsel			Kaliumoverskud		Dyrket areal minus brak	Kaliumoverskud pr. ha		Kaliumudnyttelse	
	Gødning* og atmosfære	Importerede fodermidler	I alt	Vegetabiliske produkter	Animalske produkter	I alt	Årlig	Gns. 3 år		Årlig	Gns. 3 år	Årlig	Gns. 3 år
	----- 1000 tons K -----									1000 ha	----- kg K -----		----- % -----
1997/98	97	57	154	48	14	62	92	89	2541	36,4	35,4	40,1	40,9
1998/99	95	58	153	49	14	63	90	91	2530	35,7	35,8	41,0	40,1
1999/00	90	52	142	42	14	56	86	90	2461	34,9	35,6	39,6	40,2
2000/01	81	56	138	44	14	58	79	85	2456	32,3	34,3	42,4	41,0
2001/02	74	55	129	41	15	56	74	80	2474	29,8	32,3	43,2	41,7
2002/03	73	54	127	44	14	59	69	74	2461	27,9	30,0	46,1	43,9
2003/04	71	59	130	46	15	60	70	71	2451	28,4	28,7	46,3	45,2
2004/05	73	64	136	47	15	61	75	71	2448	30,7	29,0	45,0	45,8
2005/06	72	60	132	47	15	61	70	72	2532	27,8	29,0	46,5	45,9
2006/07	69	66	135	42	15	57	78	75	2543	30,8	29,8	42,2	44,6
2007/08	67	66	133	49	15	64	69	73	2509	27,5	28,7	48,1	45,6
2008/09	69	56	125	61	15	76	49	65	2597	18,8	25,7	60,9	50,4
2009/10	35	53	88	63	15	78	10	42	2618	3,7	16,7	89,0	66,0
2010/11	51	57	108	49	15	65	44	34	2637	16,6	13,0	59,6	69,8
2011/12	54	52	106	51	15	67	39	31	2636	14,9	11,7	62,9	70,5
2012/13	51	55	107	59	15	75	32	38	2640	12,1	14,5	70,0	64,2
2013/14	55	55	110	50	15	65	44	39	2619	16,9	14,6	59,6	64,2
2014/15	62	54	116	56	16	72	45	40	2647	16,9	15,3	61,6	63,8
2015/16	62	58	120	52	16	68	52	47	2628	19,6	17,8	57,0	59,4
2016/17	56	53	110	47	16	63	46	48	2619	17,7	18,1	57,7	58,8
2017/18	71	57	128	58	16	74	54	51	2626	20,5	19,3	58,0	57,6

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

DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug er den faglige indgang til jordbrugs- og fødevareforskningen ved Aarhus Universitet (AU). Centrets hovedopgaver er videnudveksling, rådgivning og interaktion med myndigheder, organisationer og erhvervsvirksomheder.

Centret koordinerer videnudveksling og rådgivning ved de institutter, som har fødevarer og jordbrug, som hovedområde eller et meget betydende delområde:

Institut for Husdyrvidenskab
Institut for Fødevarer
Institut for Agroøkologi
Institut for Ingeniørvidenskab
Institut for Molekylærbiologi og Genetik

Herudover har DCA mulighed for at inddrage andre enheder ved AU, som har forskning af relevans for fagområdet.



RESUME

DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, udgiver hvert år en opdatering af de seneste 20 års næringsstofbalancer for landbrugets anvendelse af kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K), herunder beregning af overskud og udnyttelse af de tre næringsstoffer.

Overskuddet af næringsstoffer fra landbruget har været faldende de seneste 20 år. Det største fald fandt sted indtil omkring midt 0'erne, men er så steget igen de sidste par år, primært som følge af vedtagelse af Landbrugspakken og hermed udfasning af normreduktionen. I løbet af 20-årsperioden er overskuddene samlet set reduceret med 25-29 % for N, 55 % for P og 43 % for K, svarende til en reduktion på hhv. 44-49 kg N/ha, 8 kg P/ha og 16 kg K/ha. Udfasning af normreduktionen, og dermed tilførsel af mere gødning, har resulteret i et øget proteinindhold i dansk produceret korn, og samtidig er importen af sojaprotein reduceret med 5.000-10.000 tons N i forhold til 2015/16. Tilførslerne af gødning forventes, med de nuværende regler, at være nogenlunde uændrede de kommende år. Og da høstudbytter også fremover må formodes at variere imellem årene, med deraf følgende konsekvenser for overskuddet, forventes der ikke i de kommende år, at ske nævneværdige ændringer i de gennemsnitlige næringsstofoverskud på landsplan, alt andet lige. Det skal samtidig understreges, at der ikke kan sættes lighedstegn mellem overskud og udvaskning eller mellem overskud og udledning til vandmiljøet. Dette, fordi de mange tiltag, der er sat i værk for at reducere udvaskningen, herunder den stadig stigende anvendelse af efterafgrøder, ikke indgår i beregningen af overskuddet.

