

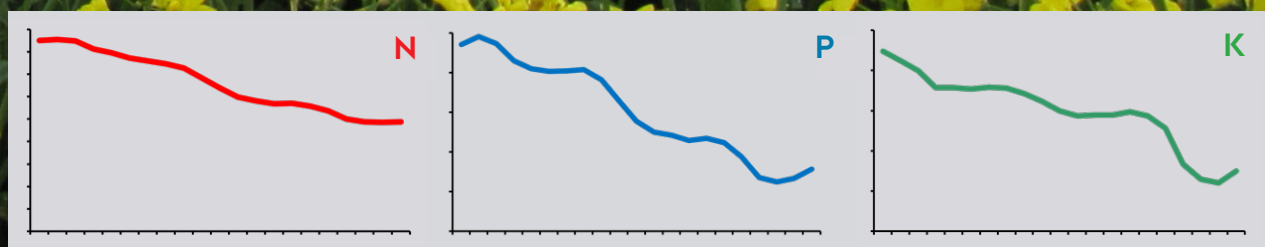
NÆRINGSSTOFBALANCER OG NÆRINGSSTOF- OVERSKUD I LANDBRUGET 1992/93-2012/13

FINN PILGAARD VINTHER OG PREBEN OLSEN
DCA RAPPORT NR. 046 · SEPTEMBER 2014



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG



NÆRINGSSTOFBALANCER OG NÆRINGSSTOF- OVERSKUD I LANDBRUGET 1992/93-2012/13

DCA RAPPORT NR. 046 · SEPTEMBER 2014



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 1992/93-2012/13

Serietitel DCA rapport
Nr.: 046
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: Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
Fotograf: Henning C. Thomsen, Aarhus Universitet
Tryk: www.digisource.dk
Udgivelsesår: 2014
 Gengivelse er tilladt med kildeangivelse
ISBN: 978-87-93176-30-0
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 1992/93-2012/13 er udarbejdet som led i ”Aftale mellem Aarhus Universitet og Fødevareministeriet om udførelse af forskningsbaseret myndighedsbetjening m.v. ved Aarhus Universitet, DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, 2014-2017”.

Foulum, september 2014

Susanne Elmholt

Seniorforsker, koordinator for myndighedsrådgivning ved DCA

Indhold

FORORD	3
INDLEDNING.....	7
METODE	8
RESULTATER	10
RESULTATOVERSIGT.....	10
<i>Udviklingen de seneste 5 år.....</i>	<i>10</i>
<i>Udviklingen de seneste 20 år</i>	<i>11</i>
KVÆLSTOF	12
<i>Tilførsel af kvælstof</i>	<i>12</i>
<i>Fraførsel af kvælstof.....</i>	<i>14</i>
<i>Kvælstofoverskud</i>	<i>15</i>
<i>Kvælstofudnyttelse</i>	<i>16</i>
FOSFOR.....	17
<i>Tilførsel af fosfor.....</i>	<i>17</i>
<i>Fraførsel af fosfor</i>	<i>18</i>
<i>Fosforoverskud</i>	<i>19</i>
<i>Fosforudnyttelse</i>	<i>20</i>
KALIUM	21
<i>Tilførsel af kalium.....</i>	<i>21</i>
<i>Fraførsel af kalium</i>	<i>21</i>
<i>Kaliumoverskud.....</i>	<i>21</i>
<i>Kaliumudnyttelse.....</i>	<i>23</i>
REFERENCER.....	24
OVERSIGTSTABELLER.....	25
KVÆLSTOF	25
FOSFOR.....	27
KALIUM	28

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 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) og Institut for Husdyrvidenskab (ANIS), Aarhus Universitet (Fig. 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 den forholdsvis usikre, interne omsætning mellem mark og stald ikke i beregning af bedriftsbalancen (Fig. 1). For yderligere oplysninger om beregning af balancerne henvises til Kyllingsbæk (2005).

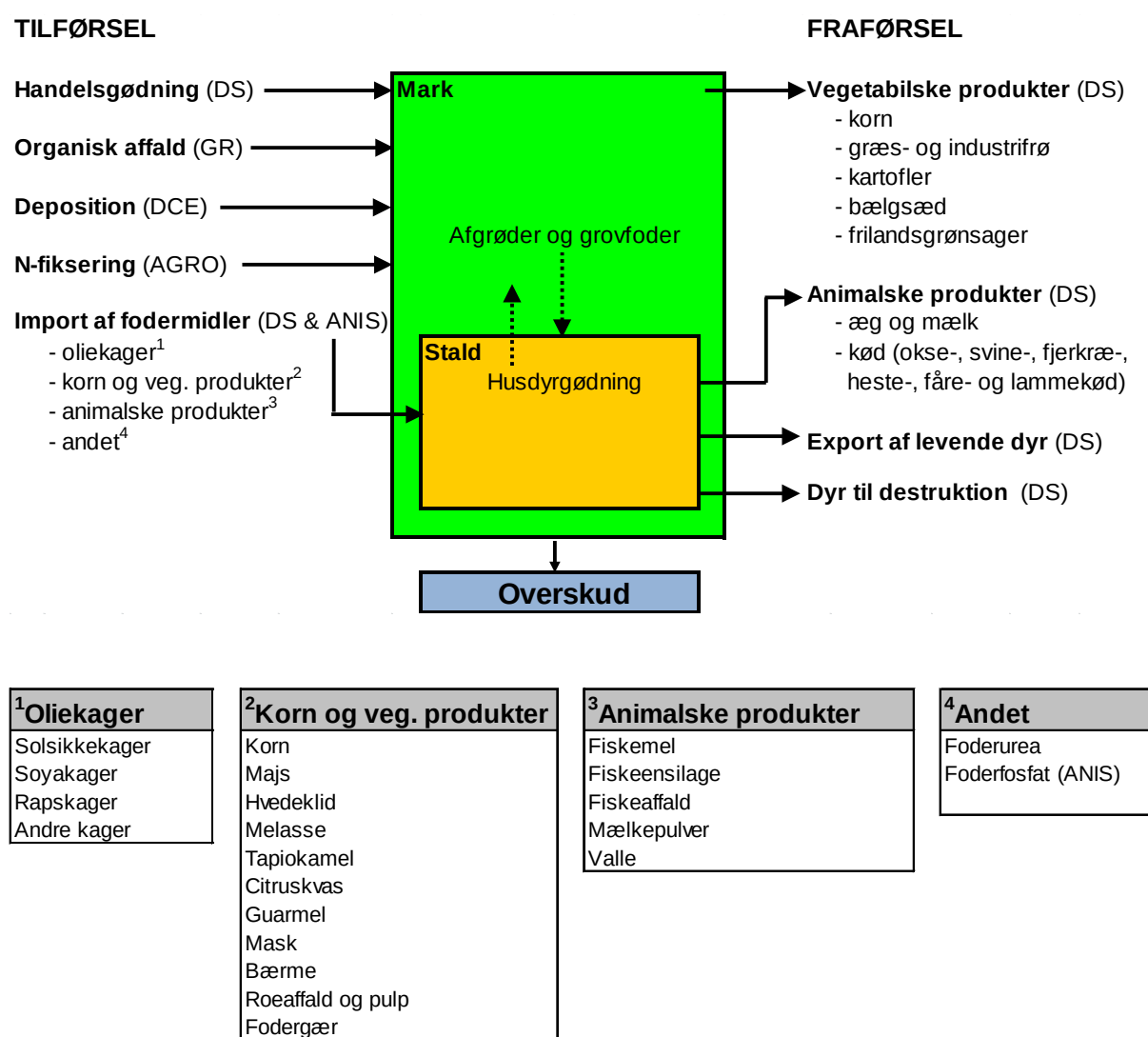


Fig. 1. Principdiagram for beregning af landbrugets næringsstofoverskud.

Ændringer i forhold til tidligere år

Af hensyn til eventuel sammenligning med tidligere års balancer kan det her nævnes, at der sidste år blev foretaget et par ændringer, der betyder, at man ikke direkte kan sammenligne de enkelte år i nærværende og sidste års balancer med tidligere års balancer. Ændringerne sidste år drejede sig om, at opgørelsen af organisk affald blev ændret fra at være baseret på ældre data fra Miljøstyrelsen til at være baseret på indberetninger via gødningsregnskaberne, samt ændret beregning af glidende 3-års gennemsnit. Disse ændringer er beskrevet af Vinther & Olsen (2013).

Forbruget af handelsgødnings-N har hidtil alene været baseret på opgørelser af Danmarks Statistik, men er i dette års beregninger suppleret med det i Gødningsregnskaberne indberettede forbrug, idet der har vist sig at være signifikante forskelle mellem disse.

Resultater

Resultatoversigt

Udviklingen de seneste fem år

Nedenfor er næringsstof-overskuddet per ha for det dyrkede areal (Tabel 1) og -udnyttelsen (Tabel 2) for det sidste driftsår 2012/13 sammenlignet med gennemsnittet for de seneste fem driftsår.

Tabel 1. Næringsstofoverskud 2012/13 og gennemsnit for de seneste fem år

Næringsstof	Kg per ha	
	2012/13	2008/09-2012/13
Kvælstof	94 (100)*	97 (100)*
Fosfor	6,2	5,4
Kalium	13	14

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

Tabel 2. Næringsstofudnyttelse 2012/13 og gennemsnit for de seneste fem år

Næringsstof	Fraført i pct. af tilført	
	2012/13	2008/09-2012/13
Kvælstof	44 (42)*	43 (42)*
Fosfor	70	73
Kalium	69	68

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

Udviklingen i næringsstofoverskuddet i de seneste fem år er karakteriseret af to år (2008/09 og 2009/10) med høje høstudbytter, hvorved fraførslen af næringsstoffer med vegetabiliske produkter har været særlig høj i disse to år. Samtidig var det samlede forbrug af handelsgødnings-P og -K i 2008/09 usædvanligt lavt. Forbruget af handelsgødnings-P faldt fra 13.800 tons P i 2007/08 til 7.200 tons i 2008/09 og handelsgødnings-K faldt fra 59.800 til 26.400 tons K. Tilførsel af handelsgødnings-N har været mere jævnt faldende i perioden, og er i flg. Danmarks Statistik reduceret fra ca. 215.000 tons N i 2008/09 til 185.000 tons N i 2012/13, men er i flg. Gødningsregnskaberne dog kun reduceret fra 205.000 til 198.000 tons N i løbet af de seneste fem år (se Fig. 3).

Disse forhold med høje høstudbytter i to af årene og et "unormalt gødsknings-år" i 2008/09 medfører, at næringsstofoverskuddet for P og K bliver usædvanligt lave i 2009/10, samtidig med, at det resulterer i en særlig høj næringsstofudnyttelse dette år.

Samlet set betyder det, at kvælstofoverskuddet er reduceret med 0-3 kg N/ha, medens overskuddet af P og K hhv. er steget med 0,8 kg og faldet med 1 kg/ha i 2012/13 i forhold til de seneste fem år (Tabel 1).

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 ganske betydeligt i løbet af de seneste 20 år. Således er det gennemsnitlige N-overskud reduceret fra 472.000 tons N i 1992/93 til mellem 257.000 og 271.000 tons N i 2012/13 (Tabel 3 og Tabel 3a). Tilsvarende er det gennemsnitlige P-overskud reduceret fra 52.000 tons P i 1992/93 til 16.000 tons P i 2012/13 (Tabel 4), og det gennemsnitlige K-overskud fra 124.000 til 39.000 tons K (Tabel 5).

Dette svarer til, at der i 20 års perioden mellem 1992/93 og 2012/13 er sket en reduktion i overskuddet af

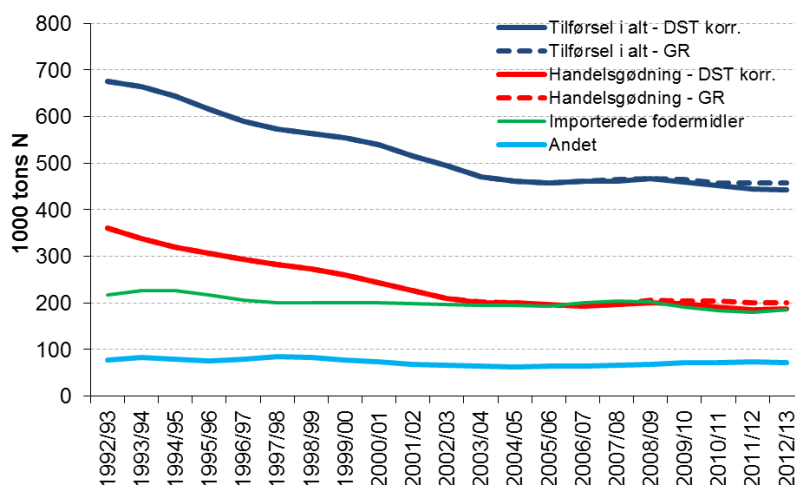
- N med 43 - 46 %
- P med 69 %
- K med 69 %.

Inden for perioden er der, for alle tre næringsstoffer, en tendens til størst reduktion i overskuddet indtil omkring midten af 0'erne, hvorefter udviklingen synes at "flade ud".

Da høstudbyttet også fremover må formodes at variere imellem årene, med deraf følgende konsekvenser for overskuddet, forventes der ikke i de kommende år, alt andet lige, at ske nævneværdige ændringer i de gennemsnitlige næringsstofoverskud på landsplan.

Kvælstof

Tilførsel af kvælstof



Figur 2. Tilførsel af kvælstof (3-års glidende gennemsnit) med handelsgødning¹ i flg. Danmarks Statistik korrigeret 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.

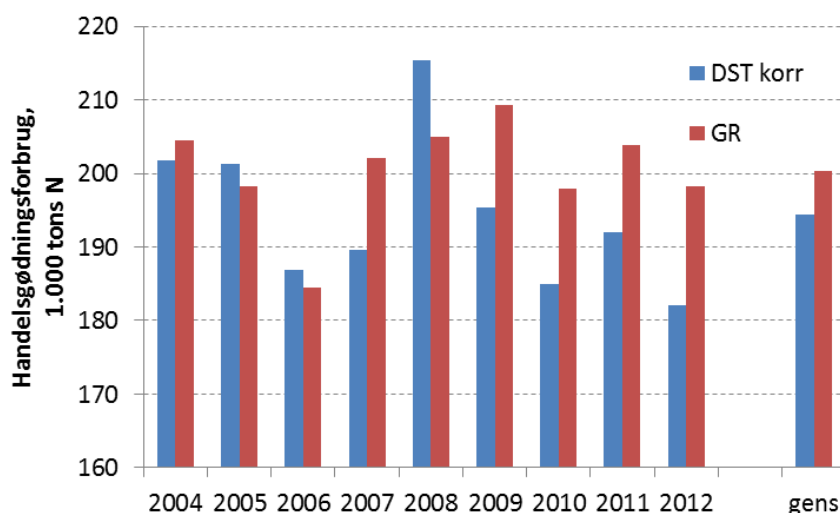
Forbruget af N i handelsgødning i landbrugssektoren, opgjort som grovwarefirmaernes solgte mængder i Danmarks Statistik minus en anslået mængde (5.000-6.000 tons N) anvendt i private haver, golfbaner, offentlige parker og lign., er reduceret fra ca. 360.000 tons N 1992/93 til ca. 190.000 tons N i 2012/13 (Fig. 2), svarende til et fald på i gennemsnit ca. 8.400 tons N per år. Faldet i handelsgødningsforbruget har været størst i den første 10-års periode, med et fald på ca. 14.000 tons N per år, men er dog i flg. Danmark Statistiks opgørelser yderligere reduceret med ca. 1.700 tons N per år i den seneste 10-års periode.

Blicher-Mathiesen et al. (2013) har for perioden 2004-2012 sammenlignet Danmark Statistiks opgørelser af handelsgødningsforbruget med det i Gødningsregnskaberne indberettede forbrug (Fig. 3). Det fremgår her, at det indberettede forbrug via Gødningsregnskaberne i gennemsnit af hele perioden har været ca. 6.000 tons N højere end forbruget opgjort af Danmarks Statistik, og at det indberettede forbrug via Gødningsregnskaberne de seneste fire år har været 10.000-14.000 tons N højere end den solgte mængde fra danske leverandører opgjort af Danmarks Statistik. Disse forskelle kan skyldes, at der forekommer indkøb af handelsgødning fra andre leverandører f.eks. i udlandet, som derved ikke registreres i opgørelsen

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 2011/12 anvendt indkøbt handelsgødning for driftsåret 2010/11.

fra Danmarks Statistik. En medvirkende forklaring kan desuden være, at forbruget i private haver, golfbaner, offentlige parker og lign. er lavere end de anslåede 5.000 tons N.

Som følge af disse forskelle i handelsgødningforbruget er de efterfølgende beregninger af N-overskud og -udnyttelse for perioden 2004-2012 foretaget med data både fra Danmarks Statistik og fra Gødningsregnskaberne.



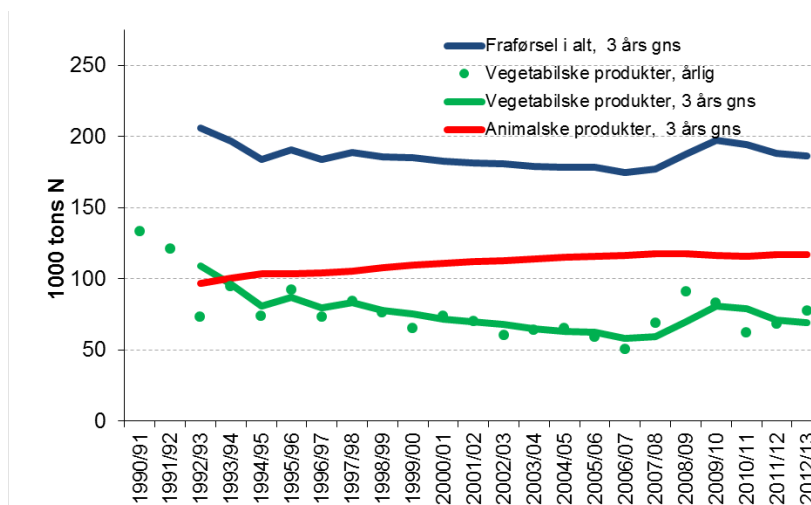
Figur 3. Sammenligning af Danmark Statistiks (DST) opgørelser af handelsgødningforbruget med det i Gødningsregnskaberne (GR) indberettede forbrug (fra Blicher-Mathiesen et al., 2013). "DST korr" angiver, at DST's forbrug er fratrasket 5.000 tons N, som er anslået anvendt i private haver, golfbaner, offentlige parker og lign.

Tilførslen med importerede fodermidler har i perioden varieret mellem ca. 230.000 tons N i 1993/94 og ca. 185.000 tons N i 2012/13 (Fig. 2), og har været jævnt faldende, svarende til et fald på ca. 2.000 tons N per år.

Tilførsel via kvælstoffiksering, nedbør og med organisk affald har igennem hele perioden svinget mellem 60.000 og 80.000 tons N (Fig. 2).

Den totale tilførsel af kvælstof er i den seneste 20-års periode reduceret med 213.000 tons N fra ca. 680.000 i 1992/93 til ca. 440.000 tons N i 2012/13 (Fig. 2), svarende til en gennemsnitlig reduktion på 11.000 tons N per år. Reduktionen har været størst indtil omkring 2003/04 med en reduktion på ca. 18.000 tons N per år, hvorefter den samlede tilførsel i de seneste 10 år er reduceret med ca. 2.800 tons N per år.

Fraførsel af kvælstof



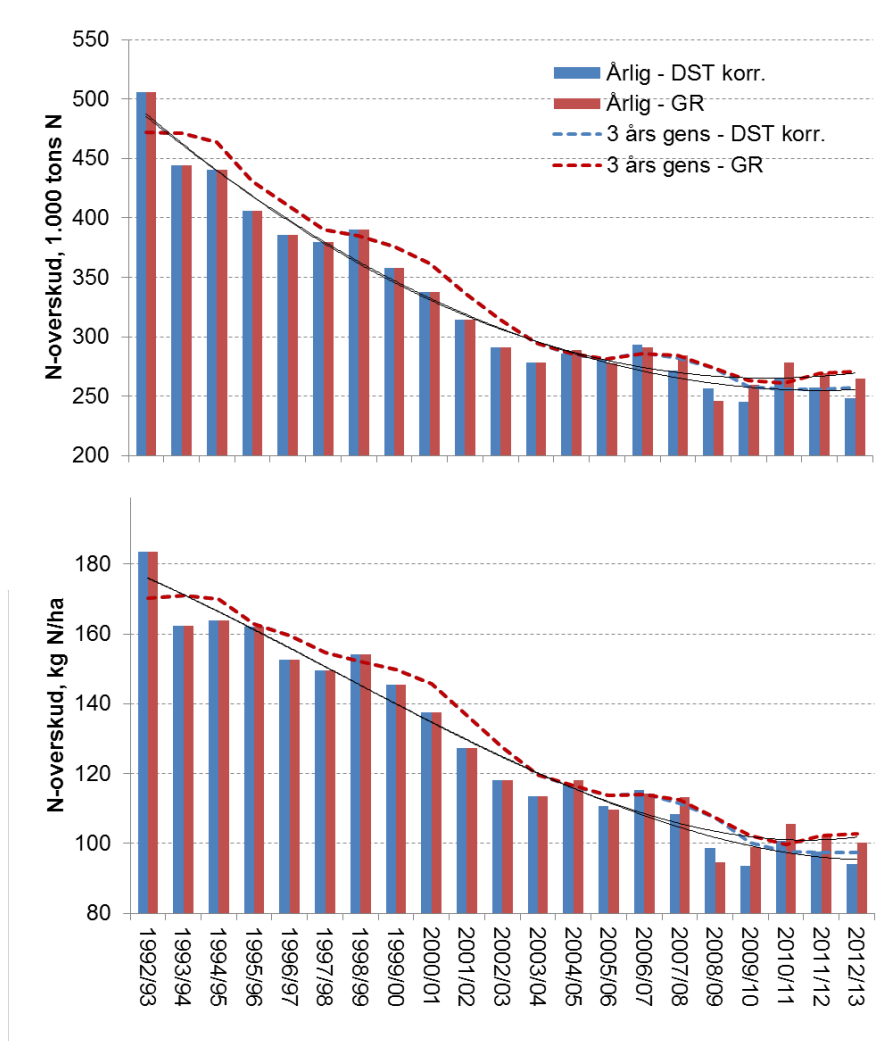
Figur 4. Fraførsel med vegetabiliske og animalske produkter, samt fraførsel af kvælstof i alt.

Fraførsel med vegetabiliske produkter præges af varierende høstudbytter som følge af variationer i klimatiske forhold, således som det fremgår af Fig. 4, hvor både årlige værdier og 3-års gennemsnit er vist. Der blev opnået høje udbytter i 1990/91 og 1991/92, hvilket resulterer i et forholdsvis højt 3-års gennemsnit i 1992/93 til trods for, at udbyttet dette år var betydeligt lavere. Igen i 2008/09 og 2009/10 blev der opnået høje udbytter. I den mellemliggende periode 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 fra 1992 til 2007 dermed ikke behøver at være 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 synes at have været faldende. Dette underbygges af, at reduktionen i importerede fodermidler (Fig. 2) er i samme størrelsesorden som reduktionen i fraførsel med vegetabiliske produkter, svarende til ca. 2.000 tons N per år.

Fraførsel med animalske produkter har været jævnt stigende igennem det meste af perioden, men er stagneret, og har ligget på mellem 115.000 og 120.000 tons N de seneste fem år. Som gennemsnit for hele perioden, er fraførslen med animalske produkter steget med ca. 1.000 tons N per år.

Ses bort fra de høje høstudbytter i starten af 90'erne og i 2008/09-2009/10 resulterer det i en mere eller mindre konstant samlet fraførsel på 180.000 - 190.000 tons N, idet fraførsel med animalske produkter er steget i takt med, at fraførsel med vegetabiliske produkter er faldet.

Kvælstofoverskud



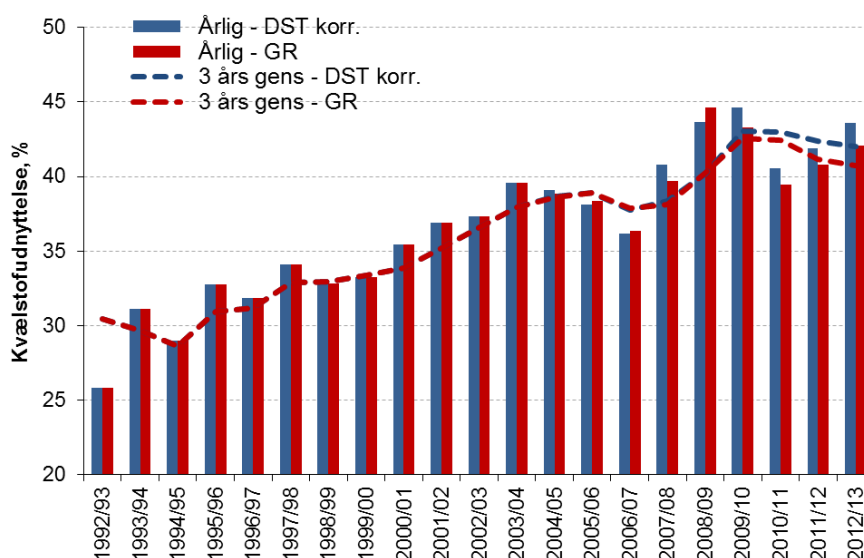
Figur 5. Kvælstofoverskud beregnet med data vedr. handelsgødningens forbrug fra Danmarks Statistik fratrasket 5.000 tons N, som er anslået anvendt i private haver, golfbaner, offentlige parker og lign. (DST korr.) og med data fra Gødningsregnskaberne (GR). Øverst med enheden 1.000 tons N per år og nederst kg N per ha per år.

Kvælstofoverskuddet er faldet alle årene fra først i 1990'erne indtil 2003/04, hvorefter det indtil 2007/08 har været af nær samme størrelse på omkring 285.000 tons N (Figur 5, øverst). De seneste år er overskuddet reduceret yderligere til ca. 257.000-271.000 tons N (Se Tabel 3 og 3a). Dette fald skyldes dels et stigende kornareal og dels forholdsvis høje udbytter i 2008 og 2009, men også et mindre fald i tilførslen af handelsgødning er medvirkende (Fig. 2).

Det gennemsnitlige kvælstofoverskud, angivet i kg N per ha er faldet med ca. 70 kg N/ha fra ca. 170 til ca. 97-103 kg N/ha i løbet af den viste 20-års periode (Figur 5, nederst; se også Tabel 3 og 3a).

I Fig. 5 er der også beregnet en trend for udviklingen i perioden, som viser, at den største reduktion i overskuddet er sket indtil omkring midten af 0'erne, hvorefter kurverne synes at "flade ud". Denne udvikling er helt parallel med udviklingen i handelsgødningsforbruget (Fig. 2). Denne trend antyder, at overskuddet nu er reduceret til et niveau, som med nuværende landbrugspraksis og afgrødesammensætning er vanskelig at reducere yderligere. De senere års udsving skyldes først og fremmest variationer i høstudbytter.

Kvælstofudnyttelse

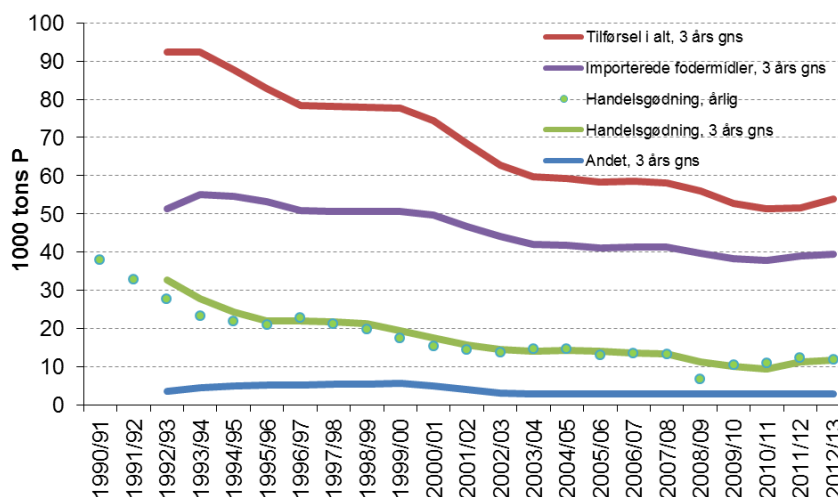


Figur 6. Kvælstofudnyttelse, dvs. fraførsel i procent af tilførsel, beregnet med data vedr. handelsgødningsforbrug fra Danmarks Statistik fra-trukket 5.000 tons N, som er anslået anvendt i private haver, golfbaner, offentlige parker og lign. (DST korr.) og med data fra Gødningsregnskaberne (GR).

Kvælstofudnyttelsen, dvs. fraførsel i procent af tilførsel, er steget markant igennem hele perioden og har været uændret 41 - 43 % de seneste fire år, således som det fremgår af Fig. 6, samt Tabel 3 og 3a. Det markante fald i 2006/07 skyldes forholdsvis lave kornudbytter, og dermed lavere fraførsel med vegetabiliske produkter, hvorimod den forholdsvis høje udnyttelse i 2008/09 og 2009/10 hænger sammen med højere høstudbytter i disse år (Fig. 4).

Fosfor

Tilførsel af fosfor



Figur 7. 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. 33.000 tons P i 1992/93 til ca. 14.000 tons P i 2002/03, og har herefter kun været svagt faldende til det nuværende niveau på ca. 12.000 tons P. Sandsynligvis som følge af et større lager opbygget i årene forinden, var forbruget af P i 2008/09 usædvanlig lavt. De seneste fire år har forbruget af handelsgødnings-P været ret konstant på 11.000-12.000 tons.

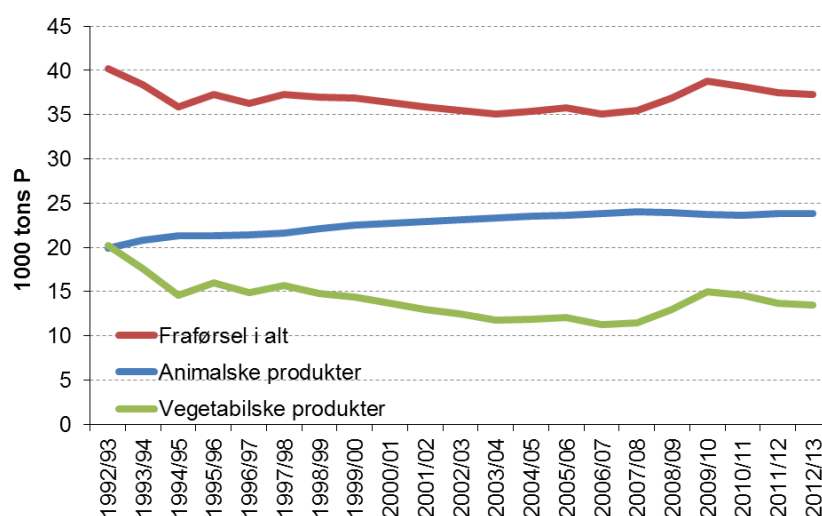
Tilførslen med importerede fodermidler nåede i starten af 1990'erne et maksimum på ca. 55.000 tons P, men har siden været jævnt faldende med ca. 1.000 tons P per år til det nuværende niveau på ca. 40.000 tons P. Der har i de senere år været en vis interesse omkring forbruget af foderfosfat, efter at der i 2005 blev pålagt en afgift for at nedbringe forbruget, og det kan i denne forbindelse nævnes, at (Pers. meddel.: Hanne Damgaard Poulsen, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet): *Forbruget af foderfosfat i 2012 faldt med 9 % i forhold til forbruget i 2011, idet det samlede årlige forbrug var 11.902 tons i 2012 og 13.070 tons i 2011. Det er vigtigt at påpege, at der ved opgørelserne ikke er taget hensyn til udviklingen i dyrehold, herunder forskydninger i kategorier, hvilket kan være årsag til det stigende forbrug, der er set siden 2009, hvor det sammenlagte årlige forbrug var lavest (9.041 tons) siden 2005. Tallene indikerer dog, at der siden 2011 igen registreres et fald i forbruget af foderfosfat i den animalske produktion.*

Anden tilførsel (organisk affald og nedbør), hvoraf sidstnævnte kun udgør en ubetydelig del, har igennem det meste af perioden ligget på 3.000-5.000 tons P per år.

Samlet er den totale tilførsel af fosfor faldet fra ca. 90.000 tons P først i 1990'erne til lidt over 50.000 tons P i 2012/13.

² Som fodnote 1.

Fraførsel af fosfor



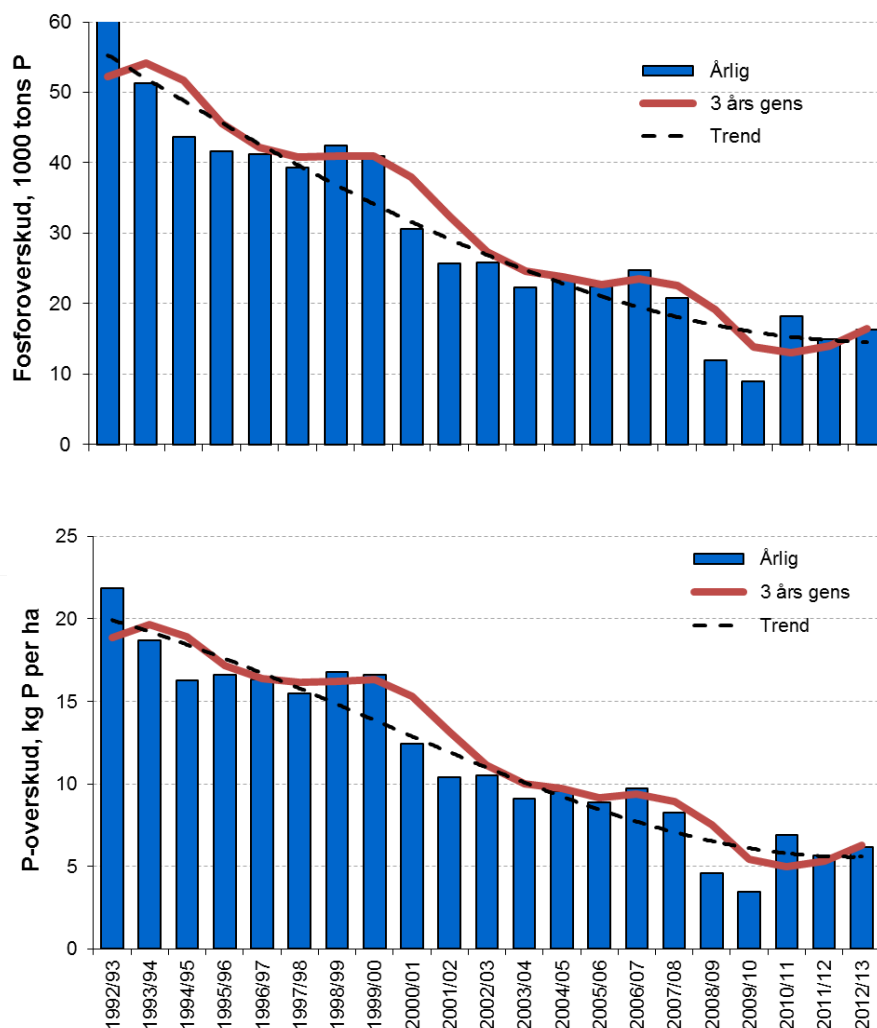
Figur 8. Fraførsel (3-års glidende gennemsnit) af fosfor med vegetabil-
ske og animalske produkter, samt fraførsel i alt.

Som for kvælstof kan det nævnes, at fraførsel af fosfor med vegetabilske produkter er præget af varierende høstudbytter som følge af variationer i klimatiske forhold, med høje udbytter i 1991/92 og igen i 2008 og 2009. 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 fra 1992 til 2007 derfor ikke er ensbetydende med faldende høstudbytter, men mere sandsynligt er et udtryk for, at høsten i stigende grad udnyttes til foder.

Fraførsel med animalske produkter har været jævnt stigende igennem hele perioden, men er stagneret og har ligget på ca. 24.000 tons P de seneste fem år. Som gennemsnit for hele perioden, er fraførslen med animalske produkter steget med 200-300 tons P per år.

Ses bort fra de høje høstudbytter i starten af 90'erne og i 2008-2009 resulterer det i en mere eller mindre konstant samlet fraførsel på ca. 35.000 tons P, hvor fraførsel med animalske produkter er steget i takt med, at fraførsel med vegetabilske produkter er faldet.

Fosforoverskud

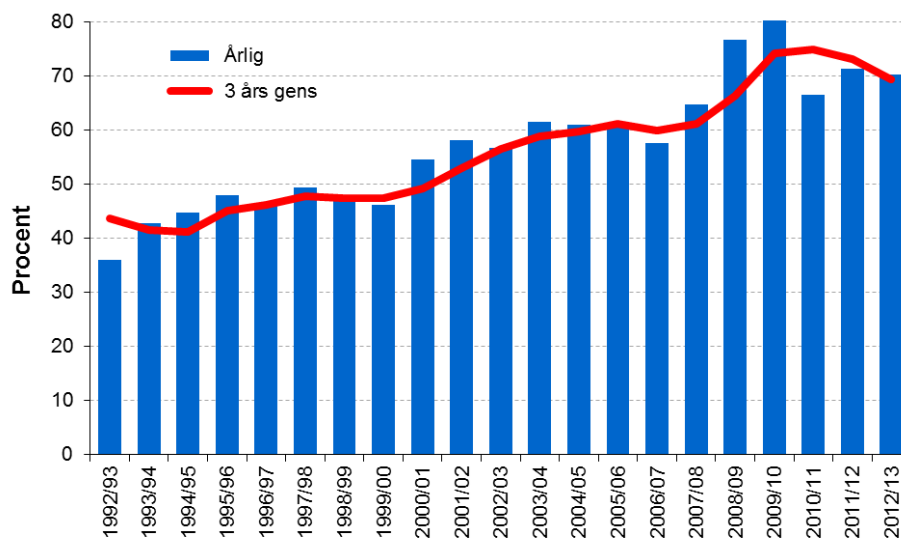


Figur 9. Fosforoverskud. Øverst angivet som 1.000 tons P per år og nederst som kg P per ha per år.

Med udsving undervejs er fosforoverskuddet faldet fra omkring 50.000 tons P først i 1990'erne til ca. 25.000 tons P i 2001/02, og har indtil 2006/07 været af samme størrelsesorden, hvorefter der i løbet af de seneste fem år er sket et fald med ca. en tredjedel. Overskuddet er reduceret til mellem 1/3 og 1/4 af, hvad det var i begyndelsen af 90'erne.

Som for kvælstof er der også i Fig. 9 vist en trend for udviklingen i perioden, som viser, at den største reduktion i overskuddet er sket indtil omkring midten af 0'erne, hvorefter trendkurven synes at "flade ud". Og bortset fra eventuelle variationer i høstudbytter, som vil kunne påvirke overskuddet, så forventes der ikke nævneværdige ændringer i det gennemsnitlige overskud på landsplan i de kommende år.

Fosforudnyttelse

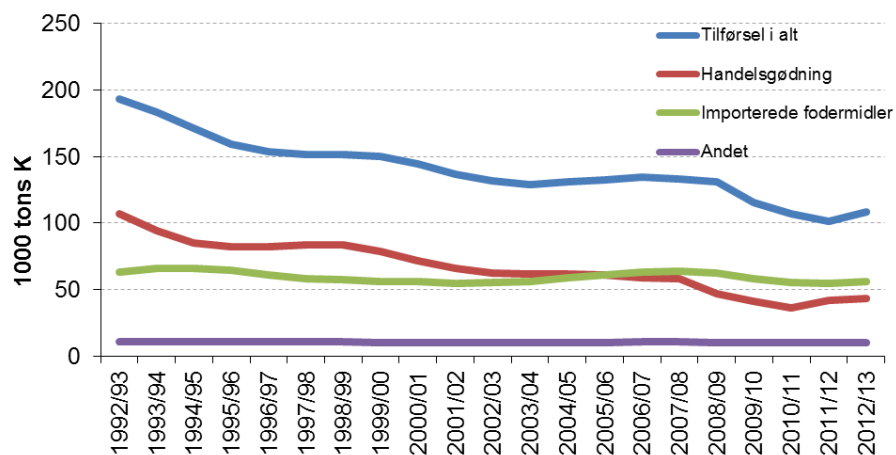


Figur 10. Fosforudnyttelse, dvs. fraførsel i procent af tilførsel.

Fosforudnyttelsen er i perioden steget fra 40-50 % til omkring 70 %. De seneste års markante stigning i udnyttelsen hænger sammen med de høje høstudbytter i 2008 og 2009, samtidig med at indkøbt handelsgødning i 2009/10 var 6.000-7.000 tons lavere end i 2008/09 og 2010/11.

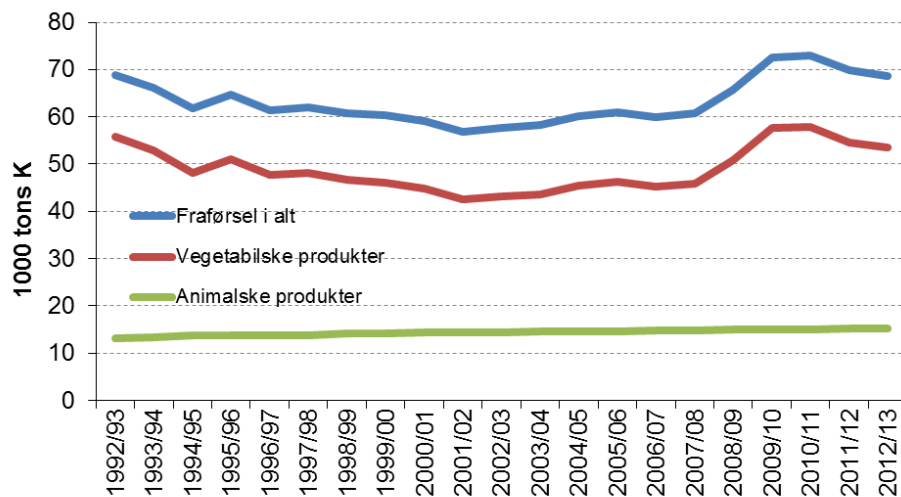
Kalium

Tilførsel af kalium



Figur 11. Tilførsel (3-års glidende gennemsnit) af kalium med handelsgødning³, importerede fodermidler og andet (organisk affald; nedbør), samt tilførsel i alt.

Fraførsel af kalium



Figur 12. Fraførsel (3-års glidende gennemsnit) af kalium med vegetabiliske og animalske produkter, samt fraførsel i alt.

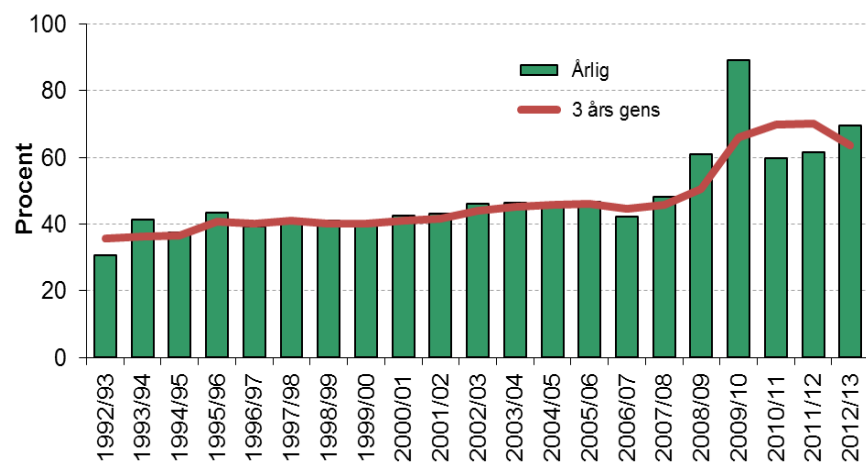
³ Som fodnote 1.

Kaliumoverskud



Figur 13. Kaliumoverskud. Øverst angivet som 1.000 tons K per år og nederst som kg K per ha per år.

Kaliumudnyttelse



Figur 14. Kaliumudnyttelse, dvs. fraførsel i procent af tilførsel.

Referencer

- Blicher-Mathiesen, G., Rasmussen, A., Grant, R., Jensen, P.G., Hansen, B. & Thorling, L. (2013). Landovervågningsoplande 2012. NOVANA. Videnskabelig rapport nr. 74 fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. 154 s.
- Kyllingsbæk, A. (2005). Næringsstofbalancer og næringsstofoverskud i dansk landbrug 1979-2002. Danmarks JordbrugsForskning, DJF rapport 116, 103 s.
- Vinther, F.P. & Olsen, P. (2013). Næringsstofbalancer og næringsstofoverskud i landbruget 1991/92 – 2011/12. DCA rapport nr. 025. DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet. 26 s.

Oversigtstabeller

Kvælstof

Tabel 3. Tilførsel, fraførsel, overskud og udnyttelse af kvælstof.

Driftsår	Tilførsel			Fraførsel			Kvælstofoverskud		Dyrket areal minus brak	Kvælstofoverskud pr. ha		Kvælstofudnyttelse	
	Gødning*, atmosfære og N- fiksering	Importerede fodermidler	I alt	Vegetabilske 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 ----		---- % ----	
1992/93	441	240	681	73	102	175	506	472	2756	184	170	25,7	30,4
1993/94	410	233	643	95	104	199	445	471	2739	162	171	30,9	29,5
1994/95	400	219	620	74	105	179	441	464	2691	164	170	28,8	28,5
1995/96	387	214	601	92	103	195	406	431	2510	162	163	32,4	30,7
1996/97	365	198	563	73	105	178	385	411	2525	153	159	31,6	30,9
1997/98	367	205	572	84	108	193	380	390	2541	149	155	33,7	32,6
1998/99	361	216	577	76	111	187	390	385	2530	154	152	32,4	32,5
1999/00	335	199	534	65	110	176	358	376	2461	145	150	32,9	33,0
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	35,1
2002/03	273	191	464	60	113	173	291	314	2461	118	128	37,3	36,5
2003/04	261	196	457	64	115	179	278	295	2451	114	120	39,1	37,8
2004/05	265	203	468	65	117	182	286	285	2448	117	116	38,9	38,5
2005/06	266	188	454	59	115	174	281	282	2532	111	114	38,2	38,8
2006/07	252	209	461	50	117	168	293	287	2543	115	114	36,4	37,8
2007/08	255	207	462	69	121	190	272	282	2509	108	111	41,2	38,6
2008/09	284	177	461	91	114	205	256	274	2597	99	107	44,4	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	119	181	266	256	2637	101	98	40,6	43,2
2011/12	265	177	443	68	117	185	257	256	2636	98	97	41,9	42,4
2012/13	253	188	441	77	115	192	248	257	2640	94	97	43,6	42,0

* 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. Handelsgødningens forbrug 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 pr. ha		Kvælstofudnyttelse	
	Gødning*, atmosfære og N- fiksering	Importerede fodermidler	I alt	Vegetabilske 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 ----		---- % ----		
1992/93	441	240	681	73	102	175	506	472	2756	184	170	25,7	30,4
1993/94	410	233	643	95	104	199	445	471	2739	162	171	30,9	29,5
1994/95	400	219	620	74	105	179	441	464	2691	164	170	28,8	28,5
1995/96	387	214	601	92	103	195	406	431	2510	162	163	32,4	30,7
1996/97	365	198	563	73	105	178	385	411	2525	153	159	31,6	30,9
1997/98	367	205	572	84	108	193	380	390	2541	149	155	33,7	32,6
1998/99	361	216	577	76	111	187	390	385	2530	154	152	32,4	32,5
1999/00	335	199	534	65	110	176	358	376	2461	145	150	32,9	33,0
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	35,1
2002/03	273	191	464	60	113	173	291	314	2461	118	128	37,3	36,5
2003/04	261	196	457	64	115	179	278	295	2451	114	120	39,1	37,8
2004/05	268	203	471	65	117	182	289	286	2448	118	117	38,7	38,4
2005/06	263	188	451	59	115	174	277	282	2532	110	114	38,5	38,8
2006/07	249	209	459	50	117	168	291	286	2543	114	114	36,6	37,9
2007/08	268	207	474	69	121	190	284	284	2509	113	112	40,1	38,4
2008/09	274	177	450	91	114	205	246	274	2597	95	107	45,4	40,7
2009/10	281	175	457	83	115	198	259	263	2618	99	102	43,3	42,9
2010/11	270	190	460	62	119	181	279	261	2637	106	100	39,4	42,7
2011/12	277	177	455	68	117	185	269	269	2636	102	102	40,8	41,2
2012/13	269	188	457	77	115	192	265	271	2640	100	103	42,1	40,8

* 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	Vegetabilske produkter	Animalske produkter	I alt	Årlig	Gns. 3 år		Årlig	Gns. 3 år	Årlig	Gns. 3 år
----- 1000 tons P -----									1000 ha	----- kg P -----		----- % -----	
1992/93	37	57	94	13	21	34	60	52	2756	21,9	18,8	36,1	43,6
1993/94	34	56	90	17	21	38	51	54	2739	18,7	19,6	42,8	41,5
1994/95	28	51	79	14	22	35	44	52	2691	16,2	18,9	44,7	41,2
1995/96	27	53	80	17	21	38	42	46	2510	16,6	17,2	47,9	45,1
1996/97	27	50	76	14	22	35	41	42	2525	16,3	16,4	46,1	46,2
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	21	47	67	14	23	37	31	38	2456	12,5	15,3	54,6	49,2
2001/02	19	43	62	12	23	36	26	32	2474	10,4	13,2	58,2	53,0
2002/03	18	42	60	11	23	34	26	27	2461	10,5	11,1	56,7	56,5
2003/04	17	41	58	12	24	36	22	25	2451	9,1	10,0	61,5	58,8
2004/05	18	42	60	13	24	37	23	24	2448	9,5	9,7	61,0	59,7
2005/06	18	40	57	12	23	35	22	23	2532	8,9	9,2	61,0	61,2
2006/07	16	42	58	10	24	34	25	24	2543	9,7	9,4	57,5	59,9
2007/08	17	42	59	13	25	38	21	23	2509	8,3	9,0	64,6	61,1
2008/09	17	35	51	16	23	39	12	19	2597	4,6	7,5	76,7	66,3
2009/10	10	38	48	16	23	39	9	14	2618	3,4	5,4	81,3	74,2
2010/11	14	41	54	12	24	36	18	13	2637	6,9	5,0	66,5	74,8
2011/12	14	38	52	13	24	37	15	14	2636	5,7	5,3	71,4	73,1
2012/13	16	39	55	15	23	39	16	16	2640	6,2	6,3	70,2	69,4

* 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	Vegetabilske produkter	Animalske produkter	I alt	Årlig	Gns. 3 år		Årlig	Gns. 3 år	Årlig	Gns. 3 år
	----- 1000 tons K -----								1000 ha	----- kg K -----		---- % ----	
1992/93	120	67	187	44	14	57	130	124	2756	47,1	44,9	30,6	35,6
1993/94	99	66	165	54	14	68	97	117	2739	35,5	42,4	41,2	36,3
1994/95	95	65	160	46	14	60	100	109	2691	37,3	40,0	37,4	36,4
1995/96	91	62	153	53	14	66	86	95	2510	34,4	35,7	43,5	40,7
1996/97	91	57	148	44	14	58	90	92	2525	35,5	35,7	39,3	40,0
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	30,6	29,0	45,0	45,8
2005/06	72	60	132	47	15	61	70	72	2532	27,8	29,0	46,5	46,0
2006/07	69	66	135	42	15	57	78	75	2543	30,8	29,7	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	89,1	66,0
2010/11	51	57	108	49	15	65	44	34	2637	16,6	13,0	59,7	69,9
2011/12	54	54	109	51	15	67	42	32	2636	15,9	12,0	61,4	70,1
2012/13	51	56	108	60	15	75	33	39	2640	12,5	15,0	69,4	63,5

* 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 fødevarerforskningen ved Aarhus Universitet (AU). Centrets hovedopgaver er videnuudveksling, rådgivning og interaktion med myndigheder, organisationer og erhvervsvirksomheder.

Centret koordinerer videnuudveksling 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. 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 næringsstoffer fra landbruget har været støt faldende de seneste 20 år, og er for N reduceret med 43-46 % og for P og K med 69 %, svarende til en reduktion på hhv. 67-73 kg N/ha, 13 kg P/ha og 30 kg K/ha. Udviklingen i den seneste 5-års periode har været præget af store udsving, med høje høstudbytter i 2008 og 2009, hvilket sammen med usædvanligt lavt indkøb af P og K i handelsgødning resulterede i meget lave overskud i 2009/10. Høstudbytter og forbrug af handelsgødning har dog været "mere normalt" de seneste år. I forhold til de seneste fem år er N-overskuddet i 2012/13 reduceret med 0-3 kg N/ha, medens overskuddet af P og K hhv. er steget med 0,8 kg og faldet med 1 kg/ha. Den største reduktion i næringsstofoverskuddet skete indtil omkring midten af 0'erne, hvorefter udviklingen synes at "flade ud". Da høstudbytterne også fremover må formodes at variere imellem årene, med deraf følgende konsekvenser for overskuddet, forventes der ikke i de kommende år, alt andet lige, at ske nævneværdige ændringer i de gennemsnitlige næringsstofoverskud på landsplan.

