



Miljø- og Energiministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser

# Næringsstofbalance for landbrugsbedrifter

*Teknisk anvisning fra DMU, nr.18*  
*2. udgave*



Miljø- og Energiministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser

---

# Næringsstofbalance for landbrugsbedrifter

*Teknisk anvisning fra DMU, nr.18*  
*2. udgave, 2001*

*Gitte Blicher-Mathiesen*  
*Jørgen Ole Jørgensen*  
Afdeling for Vandløbsøkologi

# Datablad

Titel:	Næringsstofbalancer for landbrugsbedrifter.
Forfattere:	G. Blicher-Mathiesen, J.O. Jørgensen
Afdeling:	Afdeling for Vandløbsøkologi
Serietitel og nummer:	Teknisk anvisning fra DMU nr. 18
Udgave:	2. udgave marts 2001
Udgiver:	Miljø- og Energiministeriet Danmarks Miljøundersøgelser ©
URL:	<a href="http://www.dmu.dk">http://www.dmu.dk</a>
Tegninger:	Hanne Kjellerup Hansen
ETB:	Hanne Kjellerup Hansen & Aase Pedersen
Bedes citeret:	Blicher-Mathiesen, G. & Jørgensen, J.O. 2001: Næringsstofbalancer for landbrugsbedrifter. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 38. – Teknisk anvisning fra DMU nr. 18. <a href="http://tekniske-anvisninger.dmu.dk">http://tekniske-anvisninger.dmu.dk</a>

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.

ISBN: 87-7772-605-7  
ISSN (elektroniks): 1399-9176

Sideantal: 38

Internet: Rapporten findes kun som PDF-fil på Danmarks Miljøundersøgelsers hjemmeside.

Følgende ændringer er foretaget i forhold til 1. udgave:

- Formler for kvælstoffiksering er rettet i henhold til vejledning for Grønne regnskaber for landbrugsbedrifter, Landbrugets Rådgivningscenter 2000.
- Tabel for staldbalance er rettet for trykfejl
- Formål med opgørelse af staldbalancen er præciseret.

# Indhold

- 1 Indledning 5**
- 2 Formål 7**
- 3 Metoder til opgørelse af næringsstofbalancer for landbrugsbedrifter 8**
- 4 Opgørelsesperiode 11**
- 5 Beholdningsopgørelser 13**
  - 5.1 Start og slutbeholdninger 13
  - 5.2 Jordbeholdninger 13
- 6 Bedriftsbalance (købt/solgt) 15**
  - 6.1 Indkøbt foder og halm 15
  - 6.2 Indkøbt handelsgødning 16
  - 6.3 Husdyrgødning modtaget fra andre bedrifter 16
  - 6.4 Anden organisk gødning (slam og spildevand) 16
  - 6.5 Indkøbt udsæd 16
  - 6.6 Indkøbte dyr 16
  - 6.7 Kvælstoffiksering 16
  - 6.8 Deposition og tilførsel ved markvanding 17
  - 6.9 Forbrug af ammoniak til behandling af halm samt urea til foder 18
  - 6.10 Tilført bedriften 18
  - 6.11 Solgte og døde dyr 18
  - 6.12 Solgt mælk og æg 18
  - 6.13 Afgrøder, foder og halm, solgt 18
  - 6.14 Solgt husdyrgødning til andre bedrifter 18
  - 6.15 Bortført bedriften 18
  - 6.16 Foder, halm og afgrøder, startbeholdning 18
  - 6.17 Foder, halm og afgrøder, slutbeholdning 19
  - 6.18 Husdyrgødning, startbeholdning 19
  - 6.19 Husdyrgødning, slutbeholdning 19
  - 6.20 Besætning (start) 19
  - 6.21 Besætning (slut) 19
  - 6.22 Jordbeholdninger 19
  - 6.23 Samlet beholdningsstatus 19
  - 6.24 Bedriftsbalance (købt/solgt) 19
- 7 Staldbalance 21**
  - 7.1 Forbrug af købt og hjemmeavlet foder 22
  - 7.2 Indkøbte dyr 22
  - 7.3 Ammoniakhalm og urea til foder 22
  - 7.4 Solgte og døde dyr 22
  - 7.5 Besætning (start) 22
  - 7.6 Besætning (slut) 22

- 7.7 Solgt mælk og æg 22
- 7.8/7.9 Husdyrgødning ab dyr 22
- 7.10 Forbrug af strøelse 23
- 7.11 Udbinding 23
- 7.12 Stald- og lagertab af ammoniak 23
- 7.13/7.14 Husdyrgødning ab lager 23
- 7.15 Husdyrgødning, indkøbt 23
- 7.16 Husdyrgødning, beholdning ved start af periode 23
- 7.17 Husdyrgødning, solgt 23
- 7.18 Husdyrgødning, beholdning ved slut af periode 23
- 7.19 Husdyrgødning, udbragt 23
- 7.20 Staldbalance 24
- 7.21 Ammoniaktab ved ludning af halm 24

## **8 Markbalance 25**

- 8.1 Handelsgødning 25
- 8.2 Husdyrgødning udbragt 25
- 8.3 Udbinding 25
- 8.4 Slam, spildevand m.v. udbragt 25
- 8.5 Udsæd 26
- 8.6 Kvælstoffiksering 26
- 8.7 Deposition og tilførsel ved vanding 27
- 8.8 Lagertab af foder 27
- 8.9 Høstede afgrøder 27
- 8.10 Markbalancen 27

## **9 Bedriftsbalance (stald- og markbalancer) 29**

- 9.1 Staldbalance 29
- 9.2 Markbalance 29
- 9.3 Ammoniaktab ved ludning af halm 29
- 9.4 Bedriftsbalance (stald- og markbalancer) 29

## **10 Usikkerheder ved opgørelser af næringsstofbalancer 31**

## **11 Ejendomsoplysninger 33**

## **12 Vurdering af næringsstofbalancer 35**

## **13 Referencer 37**

# 1 Indledning

Som en del af rapporteringen fra Vandmiljøplanens Landovervågningsprogram skal der udarbejdes næringsstofregnskaber for landbrugsbedrifter. Beregninger af en bedrifts samlede omsætning og overskud af næringsstoffer kan give et bredere kendskab til anvendelsen af disse samt et godt udtryk for det potentielle tab til det omgivende miljø.

Der blev i foråret 1998 etableret et samarbejde mellem Landbrugets Rådgivningscenter, Danmarks JordbrugsForskning og Danmarks Miljøundersøgelser omkring Grønt Regnskab med henblik på at opnå konsensus om fælles retningslinier for datagrundlag og beregningsmetoder ved opgørelse af næringsstofbalancer for landbrugsbedrifter.

I landovervågningen følger opgørelserne af næringsstofbalancer for landbrugsbedrifter de samme principper og metoder som i Grønt Regnskab. Grønt Regnskab er udviklet af Landbrugets Rådgivningscenter og er et system til at opgøre ressourceforbruget på landbrugsbedrifter. I Grønt Regnskab er det muligt at beregne balancer for næringsstofferne: N (nitrogen), P (fosfor), K (kalium), S (svovl) og Cu (kobber) samt forbrug af pesticider, energi, vand og produktion af affald.

Landbrugets Rådgivningscenter har udviklet et edb-program til registrering af data samt til opgørelse af bedriftsbalancer i Grønt Regnskab. Edb-programmet indeholder alle relevante normtalstabeller til opgørelse af næringsstofbalancer. Desuden gennemføres alle beregninger i programmet. Programmet er knyttet til Bedriftsløsningen og kan køres, når man har basismodulet hertil. Landbrugets Rådgivningscenter har desuden udarbejdet en vejledning i anvendelsen af programmet (*Hvid, 1999*). Vejledningen beskriver, hvordan data skal registreres, kilder til hvordan data findes og hvordan forskellige poster i balancerne beregnes.

I Grønt Regnskab kan næringsstofbalancer for landbrugsbedrifter opgøres med to forskellige metoder: Som en overordnet bedriftsbalance eller som en bedriftsbalance, der er sat sammen af stald- og markbalancer (metoderne beskrives nærmere i kapitel 3).

Programdelen for Grønt Regnskab til den overordnede bedriftsbalance har været testet og vil blive frigivet i november 2000, mens programdelen til stald- og markbalancer formodes at blive frigivet i første halvdel af 2001.

Det er vedtaget at anvende edb-programmet for Grønt Regnskab til registrering af data til næringsstofbalancer for landbrugsbedrifter i landovervågningen, og at næringsstofbalancerne skal opgøres med begge metoder: Altså både som en overordnet bedriftsbalance samt som en bedriftsbalance, der er sat sammen af stald- og markbalancer. I landovervågningen skal der udarbejdes balancer for N, P og K. Kvælstof og fosfor er væsentlige ud fra både en produktions- og mil-

jømæssig betragtning. Kalium er ikke umiddelbart væsentlig miljømæssigt, men er medtaget, fordi det er et vigtigt mineral for planteproduktionen.

I denne rapport beskrives de overordnede principper og metoder til opgørelser af næringsstofbalancer på landbrugsbedrifter.

## 2 Formål

Formålet med at foretage opgørelser af næringsstofbalancer på landbrugsbedrifter er at få indblik i, hvordan N, P og K cirkulerer på forskellige bedrifter, samt hvordan forskellige bedriftstyper herunder økologiske brug udnytter deres næringsstoffer.

Opgørelser af næringsstofbalancer på landbrugsbedrifter er frivillige. Der findes ingen formelle regler for, hvordan et næringsstofregnskab skal udformes for en bedrift. Som et resultat af et udviklingsprojekt for "Grønt regnskab for landbrugsbedrifter", udarbejdet af Landbrugs Rådgivningscenter, er der opstillet nogle anbefalinger, som alle, der arbejder med næringsstofbalancer for landbrugsbedrifter, opfordres til at følge. Af hensyn til balancernes anvendelighed er det væsentligt, at nøgletal og normer er beregnet efter standardmetoder, da balancer fra forskellige bedrifter ellers ikke er sammenlignelige. Derfor følger næringsstofbalancer på landbrugsbedrifter i landovervågningen de samme metoder som beskrevet i "Grønt Regnskab".

De indsamlede data rapporteres på anonym form, og data bliver ikke videregivet til kontrolmyndigheder. Den enkelte landmand vil fra amtet kunne få tilsendt sin egen bedrifts N-, P- og K-balancer og derved få indblik i sin egen bedrifts udnyttelse af næringsstoffer.

Næringsstofbalancer er et godt værktøj til at opgøre overskud af fosfor og kalium og til at vurdere det samlede potentielle tab af kvælstof. Tabet af kvælstof består af ammoniakfordampning, udvaskning, ændring i organiske puljer og denitrifikation. Ved opgørelsen af kvælstofbalancer er det ikke muligt at fordele tabet på de enkelte tabsposter.



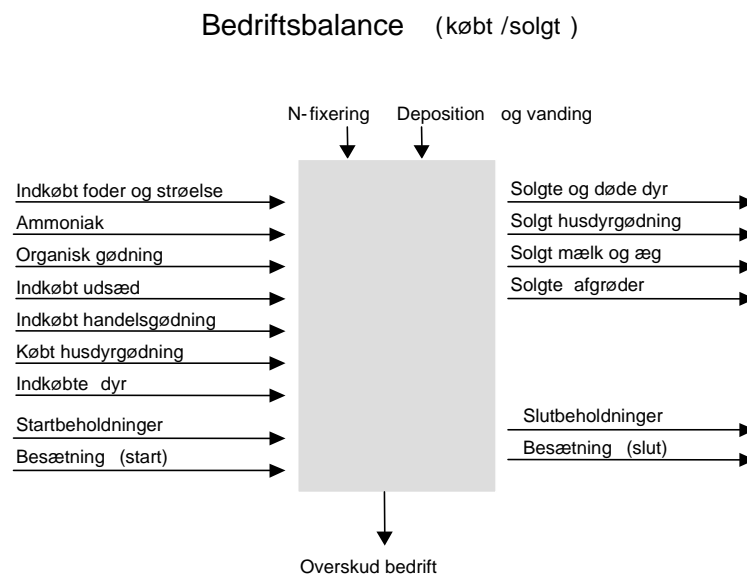
*[Tom side]*

### 3 Metoder til opgørelse af næringsstofbalancer for landbrugsbedrifter

Afhængig af det tilgængelige datamateriale kan næringsstofbalancer opgøres med to forskellige metoder.

1. En overordnet bedriftsbalance, hvor data baseres på købte og solgte produkter (figur 1).

Den samlede tilførsel, bortførsel og beholdninger af næringsstoffer til bedriften beregnes, og differencen imellem disse udtrykker næringsstofbalancen. De relevante poster er: Forbruget af indkøbt foder og strøelse, handelsgødning, købt husdyrgødning, forbrug af slam eller andre organiske gødninger, udsæd, indkøbte dyr, kvælstoffiksering, deposition, vanding, forbruget af ammoniak til behandling af halm, besætning (start) samt salg af afgrøder, dyr, solgt husdyrgødning, kød, mælk og æg og besætning (slut). Derefter skal der korrigeres for bedriftens start- og slutbeholdninger af handelsgødning, husdyrgødning, udsæd, foder m.v. samt tages højde for jordbeholdninger, som er forbrug af udsæd og gødning, der anvendes i efterårsperioden, hvor afgrøden først høstes den efterfølgende sommer.



Figur 1 Stofstrømme for en overordnet bedriftsbalance, hvor dataene hovedsagelig er baseret på købte og solgte produkter.

2. En bedriftsbalance, som er sat sammen af balancer for stald og mark, og som tager udgangspunkt i det aktuelle forbrug (figur 2).

Her beregnes næringsstofbalancer for henholdsvis marken og stalden, hvor det aktuelle forbrug af alle registrerede forbrugte mængder medtages. Det samlede tab i mark og stald udtrykker næringsstofbalancen på bedriftsniveau. De relevante poster er forbrug af købt og hjemmeavlet foder og strøelse, forbrug af ammoniak til ludning af halm, indkøbte dyr, købt og solgt husdyrgødning, salg af kød, mælk og æg, besætning (start) og (slut), udbragt husdyrgødning fra lager, udbinding, købt handelsgødning, forbrug af slam eller andre organi-

ske gødninger, udsæd, kvælstoffiksering, deposition, vanding, lagertab af foder, høstede afgrøder og jordbeholdninger fra året før samt til året efter.

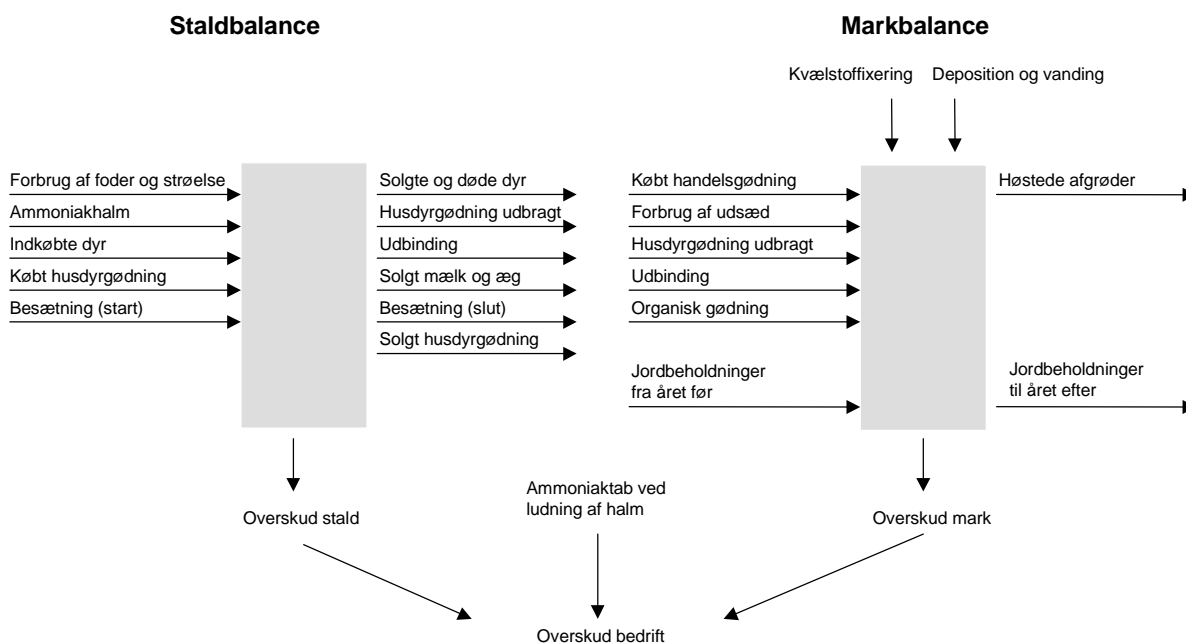
Næringsstofbalancer for fire brug i studielandbrugene er opgjort med de to metoder. N- og P-balancerne var næsten ens, mens K-balancen variere noget for de 2 opgørelsesmetoder (Højby, 1998).

Næringsstofbalancer opgjort ud fra købte og solgte produkter giver et overordnet udtryk for næringsstofudnyttelsen og næringsstofoverskudet på bedriften. F.eks. hvor stor en andel af de tilførte næringsstoffer til bedriften, der udmøntes i solgte produkter.

Næringsstofbalancer opgjort med stald- og markbalancer giver kendskab til den interne omsætning på bedriften. Således opgøres husdyrgødningsmængden ud fra forbrug af foder og produktion af animalske produkter. Stald- og lagertabet opgøres og husdyrgødningsmængden til udbringning beregnes. Denne post anvendes i markbalancen. Omvendt indgår høstede mængder af næringsstoffer fra markbalancen som en post i staldbalancen. Denne metode giver grundlag for at vurdere de enkelte tabsposter.

Derfor er det vigtigt, at næringsstofbalancer for landbrugsbedrifter i landovervågningen opgøres med begge metoder.

### Bedriftsbalance (Stald- og markbalance)



Figur 2 Stofstrømme for en bedriftsbalance sammensat af en stald- og markbalance.

## 4 Opgørelsesperiode

For næringsstofregnskaber er det mest praktisk at følge opgørelsesperioden for det økonomiske regnskab. Det vil i langt de fleste tilfælde sige kalenderåret: 1. januar – 31. december.

Det giver blandt andet mulighed for at afstemme og kontrollere det grønne regnskab i forhold til det økonomiske regnskab. Opgørelser af statusbeholdninger til det økonomiske regnskab kan også anvendes i det grønne regnskab.

For de poster i regnskabet, der vedrører planteproduktionen, registreres den mængde udsæd og gødning, der er anvendt eller udbragt i efterårsperioden til afgrøder, der først høstes den efterfølgende sommer. Således kan opgørelsen entydigt relateres til en vækstsæson. Disse poster kaldes jordbeholdninger.

*[Tom side]*

# 5 Beholdningsopgørelser

## 5.1 Start- og slutbeholdninger

Beholdninger skal altid opgøres, når der er tale om indkøbte mængder. Der registreres beholdninger ved regnskabsperiodens start og slutning. En slutbeholdning skal altid indgå som en startbeholdning i det følgende års regnskab.

Der skal registreres beholdninger for følgende poster:

- Indkøbt foder og halm
- Handelsgødning
- Husdyrgødning
- Anden organisk gødning
- Hjemmeavlede afgrøder
- Besætning
- Indkøbt udsæd

Beholdninger opgøres ikke, hvis det er den forbrugte mængde i opgørelsesperioden, der er registreret.

## 5.2 Jordbeholdninger

En jordbeholdning er de mængder af næringsstoffer, der er anvendt eller udbragt i efterårsperioden til afgrøder, der først skal høstes det efterfølgende år.

For følgende poster kan der registreres jordbeholdninger:

- Handelsgødning
- Husdyrgødning
- Anden organisk gødning
- Udsæd

*[Tom side]*

## 6 Bedriftsbalance (købt/solgt)

Næringsstofregnskabet består af indkøbte og solgte produkter samt status for beholdninger af afgrøder og husdyrgødning. Denne balance kræver færre oplysninger, end hvis bedriftsbalancen er sammensat stald- og markbalancer

### *I. Indkøbte produkter*

1	Indkøbt foder og halm
2	Indkøbt handelsgødning
3	Husdyrgødning modtaget fra andre bedrifter
4	Anden organisk gødning (slam og spildevand)
5	Indkøbt udsæd
6	Indkøbte dyr
7	Kvælstoffiksering
8	Deposition og tilførsel ved markvanding
9	Forbrug af ammoniak til behandling af halm m.v.
10	<b>Tilført bedriften</b> (post 1+2+3+4+5+6+7+8+9)

### *II. Solgte produkter*

11	Solgte og døde dyr
12	Solgt mælk og æg
13	Afgrøder, foder og halm, solgt
14	Solgt husdyrgødning til andre bedrifter
15	<b>Bortført bedriften</b> (post 11+12+13+14)

### *III. Beholdningsopgørelse*

16	Foder, halm og afgrøder, startbeholdning
17	Foder, halm og afgrøder, slutbeholdning
18	Husdyrgødning, startbeholdning
19	Husdyrgødning, slutbeholdning
20	Besætning (start)
21	Besætning (slut)
22	Jordbeholdninger
23	<b>Samlet beholdningsstatus</b> (post 16-17+18- 9+20-21+22)

23	<b>Bedriftsbalance (købt/solgt)</b> (post 10-15+23)
----	---

## Poster i bedriftsbalancen (købt/solgt):

### 6.1 Indkøbt foder og halm

Vedrører indkøbt foder og halm til bedriften i løbet af opgørelsesperioden. Hvis der er anvendt andre produkter end halm som strøelse, skal dette også registreres. De forskellige fodertyper herunder halm registreres, og næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.



## 6.2 Indkøbt handelsgødning

Købt handelsgødning i opgørelsesperioden registreres. Desuden er det vigtigt at få oplyst alle handelsgødningstildelinger til markerne af hensyn til opgørelse af jordbeholdninger (se 6.22).

Mængden af næringsstoffer i handelsgødning fremgår af udsendte opgørelser fra grovvarefirmaer. En oversigt over de mest anvendte gødningstyper findes i Håndbog for Plantedyrkning.

## 6.3 Husdyrgødning modtaget fra andre bedrifter

Den købte mængde af husdyrgødning registreres med dato, type af gødning og mængde af næringsstoffer.

## 6.4 Anden organisk gødning (slam, spildevand)

Den købte mængde af slam og andre organiske gødninger registreres med dato, gødningstype, mængde og næringsstofindhold.

## 6.5 Indkøbt udsæd

Udsæd, som er købt, registres med type og mængde. Forbrug af hjemmeavlet udsæd skal ikke med.

## 6.6 Indkøbte dyr

Indkøbte dyr med antal, husdyrart og vægt registreres. Næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

## 6.7 Kvælstoffiksering

De kvælstoffikserende afgrøder er inddelt i 5 grupper med hver sin metode til beregning af fiksering.

For grupperne I), III), IV) og V) skal udbyttet registreres. Det er vigtigt, at det er bruttoudbyttet, der angives. Bruttoudbyttet er den producerede mængde i marken, uanset om dele af afgrøden ikke høstes eller spildes.

I hver gruppe er angivet hvilke parametre, det er nødvendigt at registrere:

### *I) Markært, hestebønne, lupin:*

For disse afgrøder beregnes kvælstoffikseringen ud fra frøudbytte (kg), standardtal for proteinindhold i afgrøden, en faktor for hvor meget af kvælstofindholdet, der er fikseret samt en faktor for N i rod, stub og halm.

### *II) Diverse kløverarter (hvid- og rødkløver m.m.) til frø:*

Kvælstoffikseringen i hvid- og rødkløver beregnes ud fra standardtal pr. ha.

### III) Ærtehelsæd, lucerne:

Kvælstoffikseringen i lucerne og ren ærtehelsæd beregnes ud fra udbyttet (FE), kløverprocenten, standardtal for proteinindhold i afgrøden, fikseret andel og en faktor for N i rod og stub.

### IV) Byg/ærtehelsæd:

Kvælstoffikseringen i byg/ærtehelsæd beregnes ud fra udbyttet (FE) og mængden af ærteudsæd i kg pr. ha.

### V) Kløvergræsmarker:

Kvælstoffikseringen i kløvergræs beregnes ud fra udbyttet (FE) og N-gødskningen. Der anvendes samme beregningsmetode for alle typer af kløvergræsmarker uanset kløverprocent, anvendelse og alder.

For hver afgrødegruppe er formlen for den beregnede mængde af N-fikseret som følger:

I) Kg N pr. ha, fikseret = udbytte (kg/ha) \* % ts/100 \* N-indhold (% af ts/100) \* fikseret andel \* N-faktor i rod, stub og halm,

hvor fikseret andel=0,70 og N-faktor i rod, stub og halm=0,40

II) Kg N pr. ha, fikseret = standardtal for afgrøden (kg N pr. ha),

hvor standardtal for hvidkløver, rødkløver og andre kløverarter = 200 kg N/ha

III) Kg N pr. ha, fikseret = udbytte (FE pr. ha) \* kg ts pr. FE \* % kløver/100 \* N-indhold (% af ts/100) \* % fikseret/100 \* N-faktor,

hvor fikseret andel for lucerne og ren ærtehelsæd=0,75 og N-faktor i rod og stub=0,5 (lucerne) og 0,25 (ren ærtehelsæd)

IV) Kg N pr. ha, fikseret = (1,232 + 0,00469 \* udbytte (Fe pr. ha)) + (0,000256 \* udbytte (Fe pr. ha) - 0,089) \* ærteudsæd (kg pr. ha)

V) Kg N pr. ha, fikseret = 0,0285969 \* udbytte (Fe pr. ha) - 0,0000665362 \* N-gødskning (kg pr. ha) \* udbytte (Fe pr. ha)

N-gødskningen er den mængde N, der er tildelt i handelsgødning, plus 30% af den mængde N, der er tilført i husdyrgødning. Udbinding skal ikke med.

Da beregningen af kvælstoffikseringen indeholder mange standardtal, vil den beregnede kvælstoffiksering være med en betydelig usikkerhed. Den fikserede andel af afgrødens kvælstof vil være påvirket af jordens generelle indhold af kvælstof. Hvis jorden i forvejen er vel-forsynet med kvælstof, vil planterne ikke bruge energi på at fikser kvælstof, men i stedet optage kvælstoffet fra jorden.

## 6.8 Deposition og tilførsel ved vanding

Depositionen af næringsstoffer omfatter både nedfald med nedbør (våddeposition) og tørdeposition. Deposition beregnes ud fra normtal (kg N ha<sup>-1</sup>) afhængig af bedriftens beliggenhed.

Tilførsel af næringsstoffer ved vanding kan beregnes ud fra forbruget af vandingsvand samt standardtal for N-indhold. Desuden kan der anvendes analysetal for vandets indhold af kvælstof.

## **6.9 Forbrug af ammoniak til behandling af halm samt urea til foder**

Mængden af flydende ammoniak til behandling af halm registreres. Desuden registreres forbruget af urea til foder.

## **6.10 Tilført bedriften**

Den samlede mængde af tilførte næringsstoffer til bedriften består af indkøbt foder og halm, handelsgødning, husdyrgødning (modtaget fra andre bedrifter), anden organisk gødning, indkøbt udsæd, indkøbte dyr, kvælstoffiksering, deposition og vanding samt forbruget af ammoniak til ludning af halm, svarende til summen af punkterne 6.1 til 6.9.

## **6.11 Solgte og døde dyr**

Solgte og døde dyr med antal, husdyrart og vægt registreres. Næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

## **6.12 Solgt mælk og æg**

Den solgte mængde af mælk og æg registreres, og næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

## **6.13 Afgrøder, foder og halm, solgt**

Solgte afgrøder registreres med type og mængde. Næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

## **6.14 Solgt husdyrgødning til andre bedrifter**

Den solgte mængde af husdyrgødning registreres med dato, type af gødning og mængde af næringsstoffer.

## **6.15 Bortført bedriften**

Den samlede mængde af bortførte næringsstoffer til bedriften består af solgte og døde dyr, solgt mælk og æg, afgrøder solgt og solgt husdyrgødning til andre bedrifter svarende til summen af punkterne 6.11 - 6.14.

## **6.16 Foder, halm og afgrøder, startbeholdning**

Beholdningsmængde af foder, halm og afgrøder, indkøbt og egen produktion registreres ved start af opgørelsesperioden.

## **6.17 Foder, halm og afgrøder, slutbeholdning**

Beholdningen af foder, halm og afgrøder ved periodens slutning registreres tilsvarende som ved start med type af afgrøde samt mængde. Næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

## **6.18 Husdyrgødning, startbeholdning**

Lageret af husdyrgødning registreres ved periodens start den 1. januar. Herved registreres staldtype, gødningstype og mængde. Næringsstofindholdet beregnes ud fra normal for husdyrgødning.

## **6.19 Husdyrgødning, slutbeholdning**

Lageret af husdyrgødning registreres ved periodens slutning den 31. december, herved registreres staldtype, gødningstype, mængde. Næringsstofindholdet beregnes ud fra normal for husdyrgødning.

## **6.20 Besætning (start)**

Besætningens sammensætning af dyr registreres ved periodens start. Hertil registreres alle dyr i besætningen med husdyrart og antal. Næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

## **6.21 Besætning (slut)**

Besætningens sammensætning af dyr registreres ved periodens slutning. Hertil registreres alle dyr i besætningen med husdyrart og antal. Næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier. (Forskellen mellem besætning start og slut udgør besætningstilvæksten).

## **6.22 Jordbeholdninger**

Jordbeholdninger, altså forbruget af købte mængder af udsæd, handelsgødning, husdyrgødningen og anden organisk gødning, der er udbragt om efteråret til afgrøder, der høstes det efterfølgende år, registreres. Til registreringsåret skal der opgøres og overføres jordbeholdninger fra efteråret inden registreringsåret, og der skal overføres jordbeholdninger brugt i efteråret af registreringsåret til det følgende års balance.

## **6.23 Samlet beholdningsstatus**

Den samlede beholdning af næringsstoffer består af foder, halm og afgrøder (start minus slutbeholdning), husdyrgødning (start minus slutbeholdning), og besætning (start minus slut), svarende til punkterne 6.16 - 6.22.

## **6.24 Bedriftsbalance (købt/solgt)**

Bedriftsbalancen ud fra købte og solgte produkter består af næringsstoffer tilført bedriften minus næringsstoffer bortført bedriften samt en korrektion for næringsstofferne i beholdninger, svarende til summen af punkterne 6.10 og 6.15 minus punkt 6.23.

*[Tom side]*

## 7 Staldbalance

Staldbalancen opgøres for kalenderåret, 1. januar – 31. december og består af 4 delregnskaber. Opgørelsen har til formål at beregne næringsstofudskillelsen af dyr, stald- og lagertabet samt næringsstofmængden til udbringning. Sidsnævnte skal anvendes i markbalancen. Staldtabet udgøres af ammoniakfordampning fra stald- og lager; dette beregnes ud fra standardtal. Eventuelt fodertab i stalden regnes under næringsstofmængden af dyr. Ammoniaktab ved ludning af halm udgør en særlig post udenom staldbalancen.

### I. Beregning af næringsstofudskillelsen af dyr

1	Forbrug af købt og hjemmeavlet foder i alt (inkl. foder-spild i stalden ekskl. ammoniakhalm)
2	Indkøbte dyr
3	Ammoniakhalm samt urea til foder
4	Solgte og døde dyr
5	Besætning (start)
6	Besætning (slut)
7	Solgt mælk og æg
8	<b>Husdyrgødning af dyr</b> (post 1 + 2 + 3 - 4 + 5 - 6 - 7)

### II. Beregning af næringsstofmængden i husdyrgødning af lager (fratrasket husdyrgødning afsat på græs)

9	Husdyrgødning af dyr (= post 8)
10	Forbrug af strøelse
11	Udbinding (Husdyrgødning afsat under græsning)
12	Stald- og lagertab af ammoniak
13	<b>Husdyrgødning af lager</b> (post 9 + 10 - 11 - 12)

### III. Beregning af næringsstofmængden i husdyrgødning udbragt

14	Husdyrgødning af lager (= post 13)
15	Husdyrgødning, indkøbt
16	Husdyrgødning, beholdning ved start af periode
17	Husdyrgødning, solgt
18	Husdyrgødning, beholdning ved slut af periode
19	<b>Husdyrgødning udbragt</b> (post 14 + 15 + 16 - 17 - 18 - 19)

### IV. Opgørelse af tab ved husdyrproduktion

20	<b>Staldbalance = stald- og lagertab</b> (= post 12)
21	Ammoniaktab ved ludning af halm

## **Poster i de 4 delregnskaber, der indgår i staldbalancen:**

### **7.1 Forbrug af købt og hjemmeavlet foder**

Vedrører alt foder, både købt og hjemmeavlet foder, der fodres op på bedriften i løbet af opgørelsesperioden, inkl. afgræsningsgræs. Halm til strøelse indgår ikke.

De forskellige fodertyper herunder halm registreres, og næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

### **7.2 Indkøbte dyr**

Indkøbte dyr med antal, husdyrart og vægt registreres. Næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

### **7.3 Ammoniakhalm samt urea til foder**

Forbrug af ammoniakhalm registreres med mængde og type. Næringsstofindholdet beregnes ud fra standardtal.

### **7.4 Solgte og døde dyr**

Solgte og døde dyr med antal, husdyrart og vægt registreres. Næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

### **7.5 Besætning (start)**

Besætningens sammensætning af dyr registreres ved periodens start. Hertil registreres alle dyr i besætningen med husdyrart og antal. Næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

### **7.6 Besætning (slut)**

Besætningens sammensætning af dyr registreres ved periodens slutning. Hertil registreres alle dyr i besætningen med husdyrart og antal. Næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier. (Forskellen mellem besætning start og slut udgør besætningstilvæksten).

### **7.7 Solgt mælk og æg**

Den solgte mængde af mælk og æg registreres, og næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

### **7.8/7.9 Husdyrgødning af dyr**

Forskellen imellem tilførsel af foder og dyr og fraførsel af animalske produkter (solgte eller døde dyr, solgt mælk og æg) samt besætningstilvækst giver næringsstofmængden i husdyrgødning af dyr.

## **7.10 Forbrug af strøelse**

Næringsstofindholdet i halm og andre produkter anvendt til strøelse opgøres særskilt, idet denne post ikke må medtages under opgørelsen af foder. Beregnes helt tilsvarende som foder (post 1).

## **7.11 Udbinding**

Udbinding beregnes for hver dyregruppe. For hver dyregruppe registreres hvor stor en andel af året dyrene går på græs. Næringsstofindholdet beregnes ud fra afgræsningstiden værdier.

## **7.12 Stald- og lagertab af ammoniak**

Stald- og lagertabet af ammoniak beregnes ud fra tablagte N-tab fra forskellige gødningstyper og staldtyper. Inden beregningen trækkes den mængde af husdyrgødning, der falder ved at udegående dyr afgræsser, fra mængden af husdyrgødning af dyr.

## **7.13/7.14 Husdyrgødning ab lager**

Næringsstofmængden i husdyrgødning af dyr og i strøelse fratrukket udbinding og ammoniaktabet fra stald- og lager giver næringsstofmængden i husdyrgødningen ab lager.

## **7.15 Husdyrgødning, indkøbt**

Den købte mængde af husdyrgødning fra andre bedrifter registreres med dato, type af gødning og indhold af næringsstoffer.

## **7.16 Husdyrgødning, beholdning ved start af periode**

Lageret af husdyrgødning registreres ved periodens start den 1. januar. Herved registreres staldtype, gødningstype og mængde.

## **7.17 Husdyrgødning, solgt**

Den solgte mængde af husdyrgødning registreres med dato, type af gødning og mængde af næringsstoffer.

## **7.18 Husdyrgødning, beholdning ved slut af periode**

Lageret af husdyrgødning registreres ved periodens slutning den 31. december. Herved registreres staldtype, gødningstype og mængde.

## **7.19 Husdyrgødning, udbragt**

Husdyrgødning ab lager, indkøbt husdyrgødning samt startbeholdning fratrukket solgt husdyrgødning og slutbeholdning.



## **7.20 Staldbalance**

Staldbalancen udgøres af stald- og lagertab ved ammoniakfordampning. Fodringstab m.v. indregnes under husdyrgødningsproduktionen.

## **7.21 Ammoniaktab ved ludning af halm**

Ammoniaktabet ved ludning af halm opgøres som næringsstoffer i den forbrugte mængde af ammoniak og halm fratrukket næringsstofferne i selve ammoniakhalmen.

## 8 Markbalance

Markbalancen opgøres for høståret for at kunne relatere denne til et års afgrødevækst (01.08 - 31.07). Dette betyder, at den mængde udsæd og gødning, der er anvendt eller udbragt i efterårsperioden, registreres til de afgrøder, der høstes den efterfølgende sommer. Således kan opgørelsen entydigt relateres til én vækstsæson.

1	Handelsgødning
2	Husdyrgødning udbragt
3	Udbinding
4	Slam, spildevand mv. udbragt
5	Udsæd
6	Kvælstoffiksering
7	Deposition og tilførsel ved vanding
8	Lagertab af foder
9	Høstede afgrøder
10	Markbalance (post 1+2+3+4+5+6+7+8 - 9)

### Poster i markbalancen:

#### 8.1 Handelsgødning

Forbrug af handelsgødning til afgrøderne registreres. Herunder er det vigtigt at samtlige handelsgødningstildelinger til markerne kendes, således at gødning givet til vintersæd og vinterraps i efteråret medregnes som tilførsler det efterfølgende år, hvor afgrøden høstes. Derimod medregnes gødning givet til græs i efteråret som en tilførsel det samme år, som afgrøden høstes.

#### 8.2 Husdyrgødning udbragt

Er beregnet. Post 2 = post 19 fra staldbalancen. Herunder er vigtigt at samtlige husdyrgødningstildelinger til markerne kendes, således at gødning givet til vintersæd og vinterraps i efteråret medregnes som tilførsler det efterfølgende år, hvor afgrøden høstes. Derimod medregnes gødning givet til græs i efteråret som en tilførsel det samme år, som afgrøden høstes.

#### 8.3 Udbinding

Er beregnet. Post 3 = post 11 i staldbalancen.

#### 8.4 Slam, spildevand mv. udbragt

Udbragte mængder af slam og andre organiske gødninger registreres med dato, gødningstype og næringsstofmængde.

## 8.5 Udsæd

Mængden af brugt udsæd registreres med type og mængde. Udsæd til vintersæd og vinterraps medregnes i det år, hvor afgrøden høstes.

## 8.6 Kvælstoffiksering

De kvælstoffikserende afgrøder er inddelt i 5 grupper med forskellige beregningsmetoder.

For grupperne I), III), IV) og V) skal udbyttet registreres. Det er vigtigt, at det er bruttoudbyttet der angives. Bruttoudbyttet er den producerede mængde i marken, uanset om dele af afgrøden ikke høstes eller spildes.

I hver gruppe er angivet hvilke parametre, det er nødvendig at registrere:

### *I) Markært, hestebønne, lupin:*

For disse afgrøder beregnes kvælstoffikseringen ud fra frøudbytte (kg), standardtal for proteinindhold i afgrøden, en faktor for hvor meget af kvælstofindholdet, der er fikseret samt en faktor for N i rod, stub og halm.

### *II) Diverse kløverarter (hvid- og rødkløver m.m.) til frø:*

Kvælstoffikseringen i hvid- og rødkløver beregnes ud fra standardtal pr. ha.

### *III) Ærtehelsæd, lucerne:*

Kvælstoffikseringen i lucerne og ren ærtehelsæd beregnes ud fra udbyttet (FE), kløverprocenten, standardtal for proteinindhold i afgrøden, fikseret andel og en faktor for N i rod og stub.

### *IV) Byg/ærtehelsæd:*

Kvælstoffikseringen i byg/ærtehelsæd beregnes ud fra udbyttet (FE) og mængden af ærteudsæd i kg pr. ha.

### *V) Kløvergræsmarker:*

Kvælstoffikseringen i kløvergræs beregnes ud fra udbyttet (FE) og N-gødskningen. Der anvendes samme beregningsmetode for alle typer af kløvergræsmarker uanset kløverprocent, anvendelse og alder.

For hver afgrødegruppe er formlen for den beregnede mængde af N-fikseret som følger:

I) Kg N pr. ha, fikseret = udbytte (kg/ha) \* % ts/100 \* N-indhold (% af ts/100) \* fikseret andel \* N-faktor i rod, stub og halm,

hvor fikseret andel=0,70 og N-faktor i rod, stub og halm=0,40

II) Kg N pr. ha, fikseret = standardtal for afgrøden (kg N pr. ha),

hvor standardtal for hvidkløver, rødkløver og andre kløverarter = 200 kg N/ha

III) Kg N pr. ha, fikseret = udbytte (FE pr. ha) \* kg ts pr. FE \* % kløver/100 \* N-indhold (% af ts/100) \* % fikseret/100 \* N-faktor,

hvor fikseret andel for lucerne og ren ærtehelsæd=0,75 og N-faktor i rod og stub=0,5 (lucerne) og 0,25 (ren ærtehelsæd)

IV) Kg N pr. ha, fikseret = (1,232 + 0,00469 \* udbytte (Fe pr. ha)) + (0,000256 \* udbytte (Fe pr. ha) - 0,089) \* ærteudsæd (kg pr. ha)

V) Kg N pr. ha, fikseret = 0,0285969 \* udbytte (Fe pr. ha) - 0,0000665362 \* N-gødskning (kg pr. ha) \* udbytte (Fe pr. ha)

N-gødskningen er den mængde N, der er tildelt i handelsgødning, plus 30% af den mængde N, der er tilført i husdyrgødning. Udbinding skal ikke med.

Da beregningen af kvælstoffikseringen indeholder mange standardtal, vil den beregnede kvælstoffiksering være med en betydelig usikkerhed. Den fikserede andel af afgrødens kvælstof vil være påvirket af jordens generelle indhold af kvælstof. Hvis jorden i forvejen er vel-forsynet med kvælstof, vil planterne ikke bruge energi på at fikser kvælstof, men i stedet optage kvælstoffet fra jorden.

## 8.7 Deposition og tilførsel ved vanding

Deposition beregnes ud fra normtal afhængig af bedriftens beliggenhed.

Tilførsel af næringsstoffer ved vanding kan ligeledes beregnes ud fra normtal afhængig af bedriftens beliggenhed. Desuden kan forbrugt vandmængde samt analysetal for vandets indhold af kvælstof opgives.

## 8.8 Lagertab af foder

For lagertabet af foder registreres fodertype og mængde samt opbevaringsform. Tabsprocenter findes som standardtal og/eller ved en individuel vurdering ud fra, hvordan ensileringen eller opbevaringen af foderet er forløbet. Tabet føres enten direkte til marken, fordi ensilering eller opbevaring af foderet foregår på marken eller tabet ledes til gødningslager og bliver derfra til en tilførsel til marken.

## 8.9 Høstede afgrøder

Afgrødetype og høstet mængde registreres. Næringsstofindholdet beregnes ud fra tabellagte værdier.

## 8.10 Markbalance

Markbalancen opgøres som forbruget af handelsgødning, udbragt husdyrgødning, udbinding, slam og andre organiske gødninger, udsæd, kvælstoffiksering, deposition og tilførsel ved vanding og lagertab af foder fratrukket høstede afgrøder. Alle høstede afgrøder regi-

streres, både solgte og til internt brug (foder og udsæd) og halm samt andre rester fjernet fra marken.

## 9 Bedriftsbalance (stald- og markbalancer)

Når stald- og markbalancen er udarbejdet, kan bedriftsbalancen beregnes ud fra følgende poster:

1	Staldbalance (fra kapitel 7)
2	Markbalance (fra kapitel 8)
3	Ammoniaktab ved ludning af halm (fra kapitel 7)

4	<b>Bedriftsbalance (stald- og markbalancer) (post 1+2 + 3)</b>
---	--

### Poster i bedriftsbalancen:

#### 9.1 Staldbalance

Er beregnet. Post 1 = post 20 fra staldbalancen.

#### 9.2 Markbalance

Er beregnet. Post 2 = post 10 fra markbalancen.

#### 9.3 Ammoniaktab ved ludning af halm

Ammoniaktab ved ludning af halm er beskrevet under staldbalancen post 21.

#### 9.4 Bedriftsbalance (stald- og markbalance)

Bedriftsbalancen opgøres som staldbalancen plus ammoniaktab ved ludning af halm plus markbalancen.

Stald- og markbalancen er opgjort for 2 forskellige perioder – henholdsvis kalenderåret 1. januar – 31. december og afgrødernes vækstperiode indtil høst. I markbalancen er den mængde udsæd og husdyr- og handelsgødning, der anvendes i efteråret registreret i det år afgrøden høstes. Herved kan markbalancen relateres til en vækstsæson.

*[Tom side]*

## 10 Usikkerheder ved opgørelser af næringsstofbalancer

Næringsstofbalancer for landbrugsbedrifter vil altid være behæftet med en vis usikkerhed, fordi der i opgørelserne indgår mange standardtal i form af tabeller for f.eks. næringsstofindhold i forskellige produkter. De største usikkerheder er knyttet til opgørelse af næringsstofindholdet i afgrøder og andre produkter samt beregning af kvælstoffikseringen.

Afgrødernes næringsstofindhold opgøres ud fra tabelværdier, hvor proteinindholdet i f.eks. korn kan variere betydeligt mellem marker og år. Det målte proteinindhold i korn kan nemt afvige 1 %-point i forhold til standardværdien. Det kan give en fejlregning af kvælstofbortførslen på 10 %, hvilket vil kunne ændre kvælstofoverskuddet med 5 - 10 kg N pr. ha.

Det er uoverkommeligt at måle kvælstoffikseringen på hver enkelt mark med kvælstoffikserende afgrøder. Derfor er der ud fra målte data fra forsøg udarbejdet simple modeller for beregning af kvælstoffikseringen i forskellige afgrøder. Det er givet, at den beregnede kvælstoffiksering i nogle tilfælde vil afvige en del fra den aktuelle fiksering, fordi der i praksis er mange forhold, der har betydning for fikseringen, f.eks. jordens indhold af uorganisk kvælstof. På kvægbrug, som ofte dyrker store arealer med kvælstoffikserende afgrøder, kan forskelle i sædskifte, afgrødevalg og udbytter fra år til år være medvirkende til varierende kvælstofoverskud fra år til år.

Forskelle i klima og dermed udbytter kan også give store forskelle i næringsstofoverskuddet fra år til år. Derfor bør næringsstofbalancer og næringsstofoverskud betragtes over en årrække, således at årsvariationerne udjævnes.

Opgørelser af beholdninger kan også være behæftet med en vis usikkerhed, men da beholdninger ved slutning af en periode overføres som startbeholdning ved det efterfølgende års opgørelse, udjævnes denne usikkerhed.



*[Tom side]*

# 11 Ejendomsoplysninger

Det er vigtigt, at ejendommens produktionsforhold registreres korrekt. Derfor skal ejendommens totale dyrkede areal, forpagtede og bortforpagtede arealer beskrives med marknr., størrelse, og hvem arealerne er forpagtede fra eller til.

Det totale dyrkede areal med landbrugsafgrøder og det totale areal med ikke-landbrugsafgrøder (frugtplantage, juletræer, pyntegrønt m.v.) oplyses. Ligeledes angives summen af ikke dyrkede arealer (skov, eng m.v.).

Det oplyses, om ejendommen dyrkes på traditionel eller økologisk vis, og om ejendommen påtænkes omlagt til økologisk drift inden for de nærmeste 3 år.

Opbevaringsforhold for ensilage er vigtig ved vurdering af tab ved lagring af foder. Såfremt der forefindes ensilage, oplyses derfor om type, fortørring, opbevaringsform (m/u bund), opbevaringssted (ved bygning/mark) og afløbsforhold (opsamlet/nedsivning/andet).

*[Tom side]*

## 12 Vurdering af næringsstofbalancer

I bedriftsbalancen baseret på købte og solgte produkter beregnes *N-, P- og K-overskuddet for bedriften* ved at trække bortførsel fra tilførslen. Næringsstoffektiviteten for bedriften er et udtryk for, hvor effektivt købte produkter udmøntes i solgte varer.

For staldbalancen bliver balancen tilførsel af foder minus solgt mælk, æg og kød. Trækkes bortførsel fra tilførslen, fås overskuddet som henholdsvis *N-, P- og K-overskuddet for stald*. Næringsstoffektiviteten for stald er et udtryk for, hvor effektivt foderet bliver udmøntet i produktionen af dyr og defineres som: Nettoproduktion af dyr divideret med tilførslen af foder.

For marken bliver balancen tilførsel til marken af handelsgødning, husdyrgødning, udsæd, fiksering og deposition fratrukket næringsstoffer høstet som afgrøder. Trækkes bortførsel fra tilførslen fås overskuddet som henholdsvis *N-, P- og K-overskuddet for mark*. Næringsstoffektiviteten for mark er et udtryk for, hvor effektivt tilførslen af næringsstoffer til marken bliver udmøntet som produktion af afgrøder og defineres som næringsstoffer i de høstede afgrøder divideret med tilførsel til marken af handelsgødning, husdyrgødning, udsæd, fiksering og deposition.

I bedriftsbalancer baseret på stald- og markbalancer opgøres næringsstofindholdet i husdyrgødningen ab lager ud fra summen af forbruget af foder og strøelse, tilvækst i dyr, produceret kød og mælk fratrukket ammoniakfordampningen fra stald og lager. Sammenholdt med normtal for næringsstofindholdet i husdyrgødning ab lager giver de beregnede værdier fra staldbalancen et indtryk af, hvor store variationerne er i forhold til normtallene for forskellige brugstyper med almindelig landbrugspraksis.

Erfaringer fra andre undersøgelser viser, at der er en stor variation i næringsstofoverskuddet indenfor og mellem forskellige brugstyper, og at overskuddet stiger ved stigende antal dyreenheder pr. ha.

*[Tom side]*

## 13 Referencer

*Højby, M. (1998):* Næringsstofbalancer på studielandbrug. Notat af 7. oktober 1998. Landbrugets Rådgivningscenter.

*Hvid, S.K. (1999):* Faglig beskrivelse af edb-program til grønt regnskab. Landbrugets Rådgivningscenter.

# Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljø- og Energiministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning indenfor natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser  
Frederiksborgvej 399  
Postboks 358  
4000 Roskilde  
Tlf.: 46 30 12 00  
Fax: 46 30 11 14

*Direktion og Sekretariat*  
*Forsknings- og Udviklingssektion*  
*Afd. for Atmosfærisk Miljø*  
*Afd. for Havmiljø*  
*Afd. for Mikrobiel Økologi og Bioteknologi*  
*Afd. for Miljøkemi*  
*Afd. for Systemanalyse*  
*Afd. for Arktisk Miljø*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Vejsøvej 25  
Postboks 314  
8600 Silkeborg  
Tlf.: 89 20 14 00  
Fax: 89 20 14 14

*Overvågningssektionen*  
*Afd. for Sø- og Fjordøkologi*  
*Afd. for Terrestrisk Økologi*  
*Afd. for Vandløbsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Grenåvej 12-14, Kalø  
8410 Rønne  
Tlf.: 89 20 17 00  
Fax: 89 20 15 15

*Afd. for Landskabsøkologi*  
*Afd. for Kystzoneøkologi*

## Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, temarapporter, samt årsberetninger. Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer.