

# **Estimering af N-balancer og –tab fra landbrugsbedrifter i et sammenhængende område ved anvendelse af registerdata og typebedrifter .**

## **Illustration af metoden anvendt i Mariager Fjord opland.**

*Ved Ib Sillebak Kristensen, Inge T. Kristensen, Niels Halberg og Troels Kristensen.*

*Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Jordbrugsproduktion og Miljø*

Kontakt Ib Sillebak Kristensen

E-mail: Ibs.Kristensen@agrsci.dk

- 1. Baggrund**
  - 2. Metode**
    - 2.1 Beskrivelse af bedrifterne i området og fordeling på typer
  - 3. Resultater på nationalt niveau**
  - 4. Resultater i Mariager fjord området**
    - 4.1 N-tab fordeling på bedriftstyper
  - 5. Diskussion**
    - 5.1 National bedriftsstruktur
    - 5.2 Lokal bedriftsstruktur
    - 5.3 Overensstemmelse i Kvælstofomsætning og –tab imellem området og nationalt niveau.
    - 5.4 Beregning af udvaskning
  - 6. Perspektiver for fremtidig brug af metoden**
    - 6.1 Vurdering af mulighed for forbedret N-udnyttelse
    - 6.2 Begrænsninger for metoden.
  - 7. Samlet vurdering af metoden**
  - 8. Litteraturliste**
- Appendiks 1. Identifikation af specialiserede bedrifter med mælke og svineproduktion.**  
**Appendiks 2. FØI-typebedrifter**  
**Appendiks 3. Data fra GLR/CHR**

## **Sammendrag og perspektiv**

I det følgende beskrives en metode til at estimere den samlede N-omsætning og –tab på landbrugsbedrifter i et lokalt område (kommune, amt, vandløbsopland og lignende) ud fra oplysninger i det Generelle Landbrugsregister og det Centrale Husdyr Register (GLR/CHR) samt stedfæstelse af bedrifterne via adressekoordinater fra Kort- og Matrikelstyrelsen.

Metoden kan anvendes til estimering af N-balancer og –tab fra landbrugsbedrifter i et sammenhængende område ud fra en klassificering af enkeltbedrifterne i et antal grupper af

bedriftstyper. Fra livscyklus-projektet anvendes en model over repræsentative bedriftstyper bestående af 31 bedriftstyper på hhv. ler og sandjord baseret på stikprøver af bedriftsregnskaber fra Fødevarøkonomisk Institut (FØI) for 1999, som beskrevet af Dalgaard et al. (2003) samt Larsen (2003). FØI-typernes N-omsætning er afstemt i forhold til afgrødevalg, markudbytter, husdyrhold, dels internt på bedriften og dels samlet for alle bedriftstyper i forhold til Danmarks Statistik.

Ud fra oplysningerne i GLR/CHR klassificeres bedrifterne i tilsvarende bedriftstyper. Når områdets samlede bedriftstypfordeling er kendt kan det samlede N-tab beregnes ved overførsel af N-balancer og -tab fra repræsentative FØI-typer til samme bedriftstype i det lokale område. Desuden kan tiltag til forbedringer vurderes specifikt for de enkelte bedriftstyper og gennemslagskraft i området kan estimeres ud fra antal af bedrifter i den pågældende gruppe.

Metoden er skitseret i figur 1. I fase 1 er der ved etablering af de enkelte bedriftstyper tilstræbt at såvel husdyrarter som jordtyper og afgrødetyper fordeles i forskellige grupper med henblik på at karakterisere såvel bedrifter med overvejende animalsk produktion som planteavlsbedrifter så entydigt som muligt. Herved er det muligt at vurdere og analysere effekten af specifikke afgrøder, med tilhørende norm for gødskning og ændringer i husdyrgødningsnæringsindhold afledt af ændringer i husdyrhold og deres fodring.

Resultaterne fra opstillingen af bedriftstyper fra oplandet ved Mariager Fjord viser at den udviklede metode gør det muligt at beskrive landbrugsstrukturen i et område således at der kan beregnes realistiske N-omsætning og -tab. En verificering heraf udestår dog, men kan udføres via samkøring med gødningsregnskaber, driftsregnskaber og Grønne Regnskaber for udvalgte bedrifter i området. Ligeledes giver bedriftstyper grundlag for at sammenligne og vurdere forskellige metoder til estimering af tab fra landbrugsbedrifterne, således at den samlede viden herom kan øges, specielt med henblik på at iværksætte lokale reguleringer.

Indsigten i områdets struktur kan anvendes til at udvælge de bedriftstyper som der i første omgang skal fokuseres på for at få en ændring i en eller flere af N-tabsposterne. Resultaterne fra bedriftstyperne kan på sigt anvendes som reference for forskellige bedriftstyper i forbindelse med lokale reguleringstiltag, således at den overordnede landbrugsdrifts indflydelse på N-omsætningen respekteres. Bedriftstyper forventes ligeledes at kunne danne grundlag for en dialog mellem

landboorganisationer og myndigheder om lokale reguleringer. Derved kan der aftales lokale reguleringer som i højere grad tilgodeser såvel miljømæssige som landbrugsmæssige hensyn, og som iværksættes specifikt for de givne bedriftstyper.

Metoden skal ses som et bud på at arbejde ud fra en bedriftsmæssig opfattelse i forhold til en mere generel metode eller ved brug af f. eks. detailmodeller for N-udvaskning. I den nuværende udgave er landbrugssektoren repræsenteret ved 31 bedriftstyper, men i en videreudvikling af metoden skal dette antal vurderes kritisk for at beskrive N-omsætningen korrekt for alle bedrifter i Danmark. Den nuværende er ligeledes en forenkling i forhold til at arbejde med alle enkeltbedrifter.

## **1. Baggrund**

Der er behov for en metode til at skabe overblik over næringsstofbelastningen fra landbruget i et område (vandløbsopland, amt eller lignende) samt hvilke typer af bedrifter, som bidrager med væsentlige næringsstofstab, samt for at kunne vurdere virkning af ændringer. Hvis disse oplysninger på en relativ enkel måde kan kobles med information om bedriftenes geografiske beliggenhed kan effekten af reduceret næringsstofstab formentlig vurderes med henblik på at foretage mere detaljerede studier af udvalgte bedrifter eller delområder i et vandløbsopland.

Formålet med nærværende studie er at demonstrere en relativt simpel metode til at estimere næringsstofomsætning og tabs-poster for bedrifterne i et område. Hensigten er at identificere de potentielt mest betydende produktionsformer set i forhold til næringsstofbelastning af det pågældende vandmiljø. Den samlede model skal kunne tage hensyn til forskellig landbrugsstruktur i afgrænsede fysiske områder, hvor regional miljøvurdering ønskes foretaget, for eksempel et amt.

I det følgende beskrives først den anvendte metode med fokus på opdeling af bedrifterne i typer som matcher de generelle typer, som der findes detaljerede modeller for. Dernæst gennemgås resultaterne for Mariager fjord for at vise hvilken type af information metoden kan give de relevante beslutningstagere. Efter resultat-afsnittet diskuteres metoden egnethed med udgangspunkt i en kritisk analyse af forholdet mellem de lokale bedrifter og typologien baseret på repræsentative bedrifter for hele landet.

## 2. Metode

Overordnet set består metoden i at anvende tilgængelige registerdata vedr. bedrífers arealanvendelse og husdyrhold samt geografiske stedkoordinater til at udpege de relevante bedrífte i det pågældende geografiske område. Ud fra data om jordtyper, hovedproduktionsgren, afgrøder og antal dyreenheder (DE) per ha opdeles bedrífte i en række standardiserede grupper af bedrífstyper. For hver af disse typer estimeres en gennemsnitlig produktion og næringsstofomsætning ved at kombinere hver type med en tilsvarende bedrífstype fra en detaljeret typologi over danske bedrífte. I det følgende beskrives hvordan denne generelle typologi er dannet og det beskrives i detaljer hvordan de lokale bedrífte inddeles i typer, som matcher de generelle.

Dannelsen af en national landbrugstyper med tilhørende næringsstofomsætning er sket i et samarbejde mellem DJF og FØI, og der er opstillet en samlet model for dansk landbrugs produktion, ressourceforbrug og miljøpåvirkning bestående af 31 bedrífstyper. Datagrundlaget er godt 2200 landbrugsregnskaber som er udvalgt således at de er repræsentative for dansk landbrug som helhed og kan underinddeles i grupper efter produktionsgrene mm. I tabel 1 er vist hovedopdelingen, mens alle bedrífstypernes definition er beskrevet i appendiks 1.

*Tabel 1. Hovedbedrífstyper på hhv. sand og lerjord, , se appendiks 1 for udvidet beskrivelse.*

Hobbybedrífte, under 220 normtimers år <sup>-1</sup> bedríf <sup>-1</sup>
Deltidsbedrífte, 220 - 832 normtimer år <sup>-1</sup> bedríf <sup>-1</sup>
Sukkerøer & frøavl på over 10 % areal bedríf <sup>-1</sup>
Kartofler
Planteavl
Malkekøer (> 90 % bidrag (FØI) eller DE (GLR) fra malkekøer) Derefter grupperet i tre typer efter belægningsgrad: 0-1,4 hhv. 1,4-2,3 & > 2,3 DE ha-1
Svin (> 90 % bidrag (FØI) eller DE (GLR) fra svin) Derefter grupperet i tre typer efter belægningsgrad: 0-1,4 hhv. 1,4-2,3 & > 2,3 DE ha-1
Ammekøer
Økologisk mælkeproduktion
Økologisk resten
Resten, inklusiv gartneri. I FØI-typerne er gartneri udskilt i gartnerityper
Fjerkræ

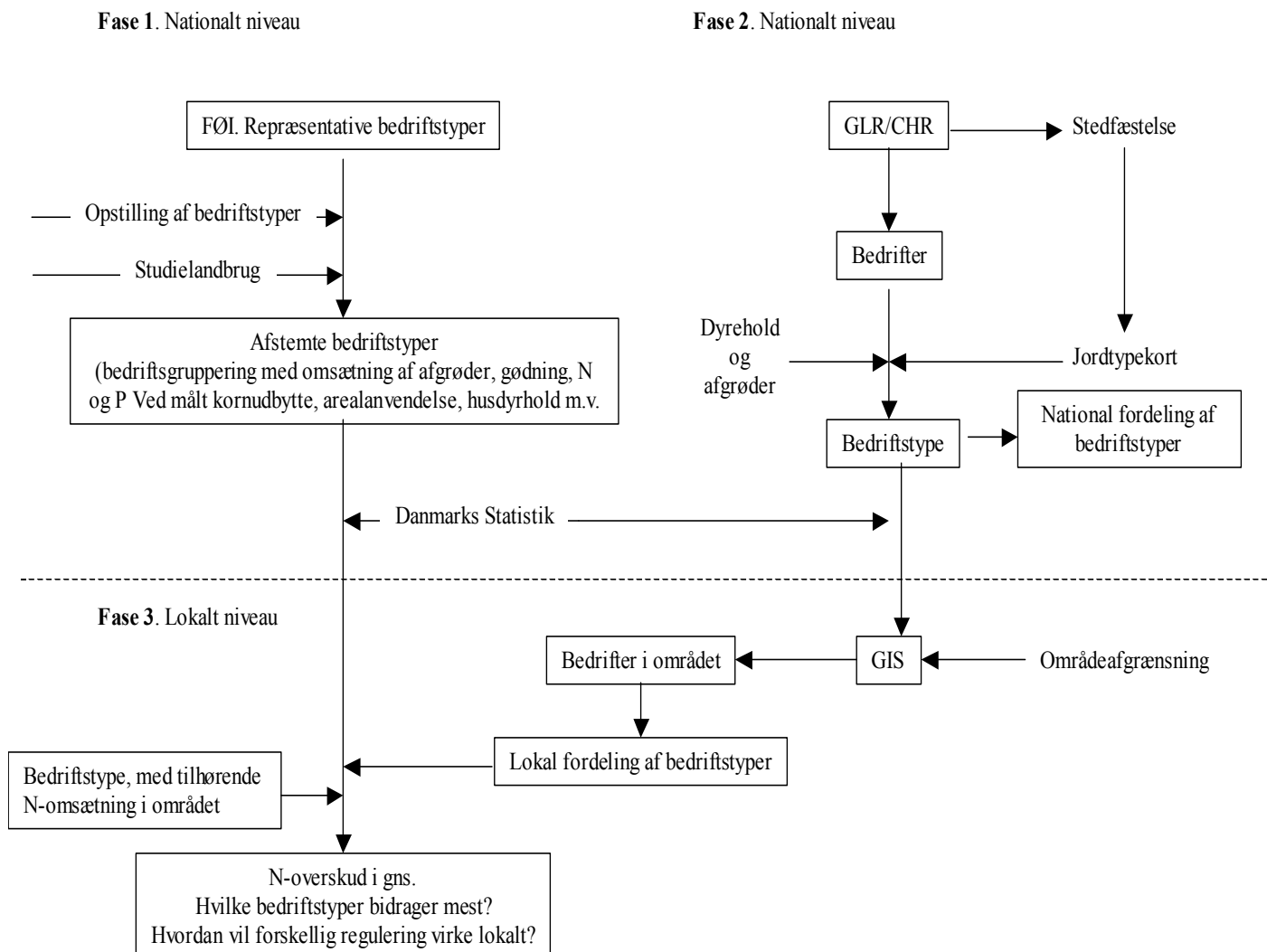
For hver bedriftstype er der – forenklet beskrevet - opstillet en sammenhængende model af produktion og ressourceforbrug ud fra regnskabernes oplysninger om arealfordeling, dyrehold og solgte produkter. Indkøb af kraftfoder er beregnet ud fra fodernormer og regnskabernes oplysninger om animalsk produktion og egenproduktion af foder. På svine- og kvægbedrifter indgår markens nettoudbytte i besætningernes foderbehov, således at resterende foderbehov indkøbes ved at kombinere soja og korn i henhold til normer i Poulsen et al. (2001). Overskydende korn sælges fra bedriften. Fra udskilt husdyrgødning minus norm N-tab i stalde og lagre beregnes ab lager husdyrgødning. Husdyrgødningens nytteværdi som handelsgødningsækvivalenter beregnes herefter ud fra normer (Anon., 1998b). Tilførslen af handelsgødnings-N til hver bedriftstype er derefter beregnet som afgrødernes N-behov - beregnet ud fra Plantedirektoratets normer – fratrukket nytteværdien af husdyrgødnings-N. Der er derefter beregnet bedriftsbalancer for N (og P på tilsvarende vis).

Bedriftsbalancen opdeles i mark- og staldbalancer ud fra fodring, nettoproduktion af husdyrgødning samt markudbytter jf. en standard metode. Ved brug af bedste viden om tabsposterne bestemmes ammoniaktab i stalde, lagre og mark samt denitrifikation, hvorved markoverskuddet kan beregnes. Dette antages at være lig med potentiel udvaskning efter korrektion for netto-ændring i jordens kvælstof-pulje, jf. en model af (Nielsen et al., 2003). I appendiks 1 og 2 gennemgås i detaljer hvordan regnskabsdata er anvendt til at opstille bedriftsmodellerne samt hvor godt disse stemmer overens med nationale statistiske oplysninger. I Kristensen et al. (2003b) er de repræsentative bedriftstyper anvendt til analyse af N-omsætning, -udnyttelse og -tab ved konventionel og økologisk mælkeproduktion, og i Berntsen et al. (2004) til analyse af N-omsætning ved økologisk og konventionel planteproduktion

## **2.1 Beskrivelse af bedrifterne i området og fordeling på typer**

I fase 2 (se figur 1) klassificeres bedrifterne ud fra oplysninger i GLR/CHR kombineret med kort over jordtyper. I appendiks 3 er beskrevet, hvorledes data fra hektarstøtteansøgningen og den årlige tælling af dyr anvendes ved beskrivelse af bedriften og hvordan jordtypen bestemmes. I appendiks 1 er selve klassificeringen af bedrifterne beskrevet nærmere. Der er udviklet en metode til opstilling af bedriftstyper med samhørende mark-, besætnings- og bedrifts N-balancer med udgangspunkt i de

generelle landbrugsregistre for arealanvendelse fra hektarstøtteansøgningerne (GLR) og husdyrhold (CHR), samt brug af de ovenfor nævnte repræsentative bedriftstyper fra FØI.



**Figur 1.** Skitse af metoden.

Ved sammenkobling af registerdata om dyrket areal og afgrøder med oplysninger om husdyrhold kan bedrifternes hovedproduktion og størrelse fastlægges. I typerne baseret på registerdata -GLR-typerne - er der i modsætning til FØI-typerne ikke anvendt økonomiske parametre til opdeling på produktionsgrene. I stedet er anvendt antallet af dyreenheder fordelt på dyreart samt areal med forskellige afgrøder. Derefter er der indenfor hovedgrupperne kvæg og svin opdelt i typer efter belægningsgrad, jf. tabel 1.

Grupperingen baseret på registerdata kræver at oplysninger om afgrøder (fra GLR og Ha-støtte) og dyrehold (CHR) kan sammenstilles på bedriftsniveau. Dette er ikke altid tilfældet, da der for er en række besætninger i CHR ikke findes en tilsvarende hektarstøtte ansøgning med samme identitet. Årsagen kan være at der ikke er søgt hektarstøtte, hvilket ofte gælder for mink- og fjerkræbesætninger samt mindre husdyrhold, hvor jorden er bortforpagtet. En anden årsag kan være at der er anvendt forskellig identitet ved ansøgning om hektarstøtte og ved den årlige tælling af dyr (f. eks. to forskellige CPR nr. i tilfælde af I/S ejerskab). For et konkret projektområde som Mariager Fjord vil det være muligt manuelt at koble en del af disse besætninger med en hektarstøtteansøgning.

I fase 3 (se figur 1) udvælges bedrifterne i området ud fra koordinater for postadresser. Ved at overføre N-omsætning fra FØI-typerne til samme lokale bedriftsgrupper bliver det muligt at beregne N-belastningen i det geografisk afgrænsede område.

Efter opstilling af de samme bedriftstyper fra registrene som fra FØI-regnskaberne, kontrolleres overensstemmelse i dyrehold, afgrødefordeling og belægningsgrad i den lokale og den nationale typologi. Efter denne kontrol kan det afgøres om grupperne er så ens at også gruppernes N-omsætning kan repræsenteres ved FØI-typerne.

### **3. Resultater på nationalt niveau**

Summeret over alle FØI-typer er det gennemsnitlige bedrifts N-overskud  $129 \text{ kg N ha}^{-1}$ , hvilket er et lidt lavere niveau end beregnet af Kyllingsbæk (2000) fra samme år. Det har således været muligt, at kvantificere bedrifts N-overskud på hele den danske landbrugssektor opdelt i typiske bedrifter, undtagen for små husdyr (pelsdyr og fjerkræ). For de små husdyr synes data for dyreenheder at være fejlbehæftede, og det er ikke umiddelbart muligt at opstille samhørende data for foderforbrug og produktion af animalier og husdyrgødning. Disse bedrifter er derfor ikke medtaget i figur 1 eller i efterfølgende præsentationer. Beregningerne på landsniveau er dog kun påvirket med  $2 \text{ kg N ha}^{-1}$  hvad enten de små dyr er med eller udeladt af beregningerne.

I tabel 2 er FØI-typernes N-tab vist på nationalt niveau (for forenklingens skyld som et gennemsnit af ler og sandjordsbedrifterne). I tabellen er endvidere vist den beregnede gennemsnitlige belægningsgrad i de forskellige typer ved anvendelse af registeroplysninger for hele landet i året 2002.

**Tabel 2.** N-balancer og N-tabsfordeling i FØI-typer lavet på FØI's repræsentative regnskaber Danmark i 1999.

	Malkekvæg Konv	Malkekvæg Økolog	Svin	Plante, fuldtids	Deltid	Sum Danmark <sup>6)</sup>
1000 ha	530	81	587	1093	192	2.534
Pct. ha fordeling i DK i 1999	20	3	23	42	7	98
Pct. DE-fordeling i DK i 1999	31	4	28	21	0	95
FØI-typer DE ha <sup>-1</sup> i 1999	1,46	1,28	1,45 <sup>7)</sup>	0,46	0,05	0,89
GLR-typer DE ha <sup>-1</sup> i 2002	1,55	1,20	1,50	0,49	0,25	0,94
	kg N ha <sup>-1</sup> år <sup>-1</sup>					
N-input	236	155	314	180	166	220
-heraf handels-N	92	0	88	110	123	97
N-output	57	53	166	77	75	92
<b>N-bedriftsoverskud</b>	<b>178</b>	<b>102</b>	<b>148</b>	<b>104</b>	<b>91</b>	<b>128</b>
Ammoniaktab <sup>1)</sup> , i alt	36	25	46	19	11	28
-fra stald og lager <sup>1)</sup>	17	13	30	8	1	15
Denitrifikation fra lager <sup>2)</sup>	3	4	2	1	0	2
<b>Markbalance</b>	<b>158</b>	<b>85</b>	<b>115</b>	<b>95</b>	<b>90</b>	<b>112</b>
Denitrifikation mark <sup>3)</sup>	23	19	17	13	10	16
Ændring i jordpulje-N <sup>4)</sup>	+5	+4	-2	+6	-5	+3
Differens udvaskning <sup>5)</sup>	112	50	85	64	75	79

1) Efter Andersen et al. (1999) & Illerup et al. (2002)

2) Efter Poulsen et al., 2001.

3) Beregnet til 1 m dybde med SIMDEN, Vinther et al., 2004

4) Beregnet efter Nielsen et al, 2003.

5) Beregnet som differens, f.eks. svin: 148-46-2-17-(-2)=85

6) Eksklusiv fjerkræ og hobbybedrifter

7) Svine DE i 1999 er justeret 10 % ned til samme DE-definition som i 2002 (Anon., 2002)

Belægningsgraden er generelt lidt højere i grupperne fra de centrale registre i forhold til FØI-typerne. Afvigelsen kan skyldes fejl samt at data er fra forskellige år. I de centrale registre er der således 5 % højere antal dyreenheder end i FØI-typerne fra 1999. Såfremt en nærmere kvalitetskontrol viser samme resultat vil N-belastningen blive undervurderet en smule ved anvendelse af FØI-typer.



#### 4. Resultater i Mariager fjord området

Den første analyse af Mariager Fjord oplandet viser at der er ca. 1 DE ha<sup>-1</sup> i gennemsnit på de knap 37.000 ha som er medtaget i analysen, jf. tabel 3. I tabel 3 er vist N-belastning i Mariager Fjord oplandet, når det antages at bedriftstyperne i Mariager kan karakteriseres ved samme N-omsætning som FØI-typerne. Ud fra de underliggende bedriftstyper er resultaterne præsenteret i fem hovedgrupper, der dækker 98 % af arealet.

**Tabel 3.** N-balancer og N-tabsfordeling i Mariager Fjord beregnet med areal og husdyrhold i 2002 og N-omsætning fra FØI-typer i 1999.

	Malkekvæg Konv	Malkekvæg Økolog	Svin	Plante, fuldtids	Deltid	Sum Mariager <sup>6)</sup>
Ha	7.051	2.430	5.829	16.896	3282	36818
Pct. ha fordeling i Mariager	19	6	16	45	9	98
Pct. DE fordeling i Mariager	30	9	31	26	9	98
GLR, DE ha <sup>-1</sup>	1,58	1,32	1,94	0,55	0,25	0,99
	Kg N ha <sup>-1</sup> år <sup>-1</sup>					
<b>N-bedriftsoverskud</b>	<b>185</b>	<b>105</b>	<b>154</b>	<b>107</b>	<b>95</b>	<b>127</b>
Ammoniaktab <sup>1)</sup> , i alt	39	26	50	19	10	27
-fra stald og lager <sup>1)</sup>	20	14	34	8	0	14
Denitrifikation lager <sup>2)</sup>	3	4	2	1	0	2
<b>Markbalance</b>	<b>162</b>	<b>88</b>	<b>117</b>	<b>98</b>	<b>94</b>	<b>111</b>
Denitrifikation <sup>3)</sup>	19	16	12	8	5	11
Ændring i jordpulje-N <sup>4)</sup>	+2	+1	-8	-7	-14	-6
Differens udvaskning <sup>5)</sup>	122	59	97	86	94	92

1) Efter Andersen et al. (1999.) og Illerup et al. (2002)

2) Beregnet fra Poulsen et al. (2001)

3) Beregnet til 1 m dybde med SIMDEN, Vinther et al., 2004

4) Beregnet efter Nielsen et al, 2003.

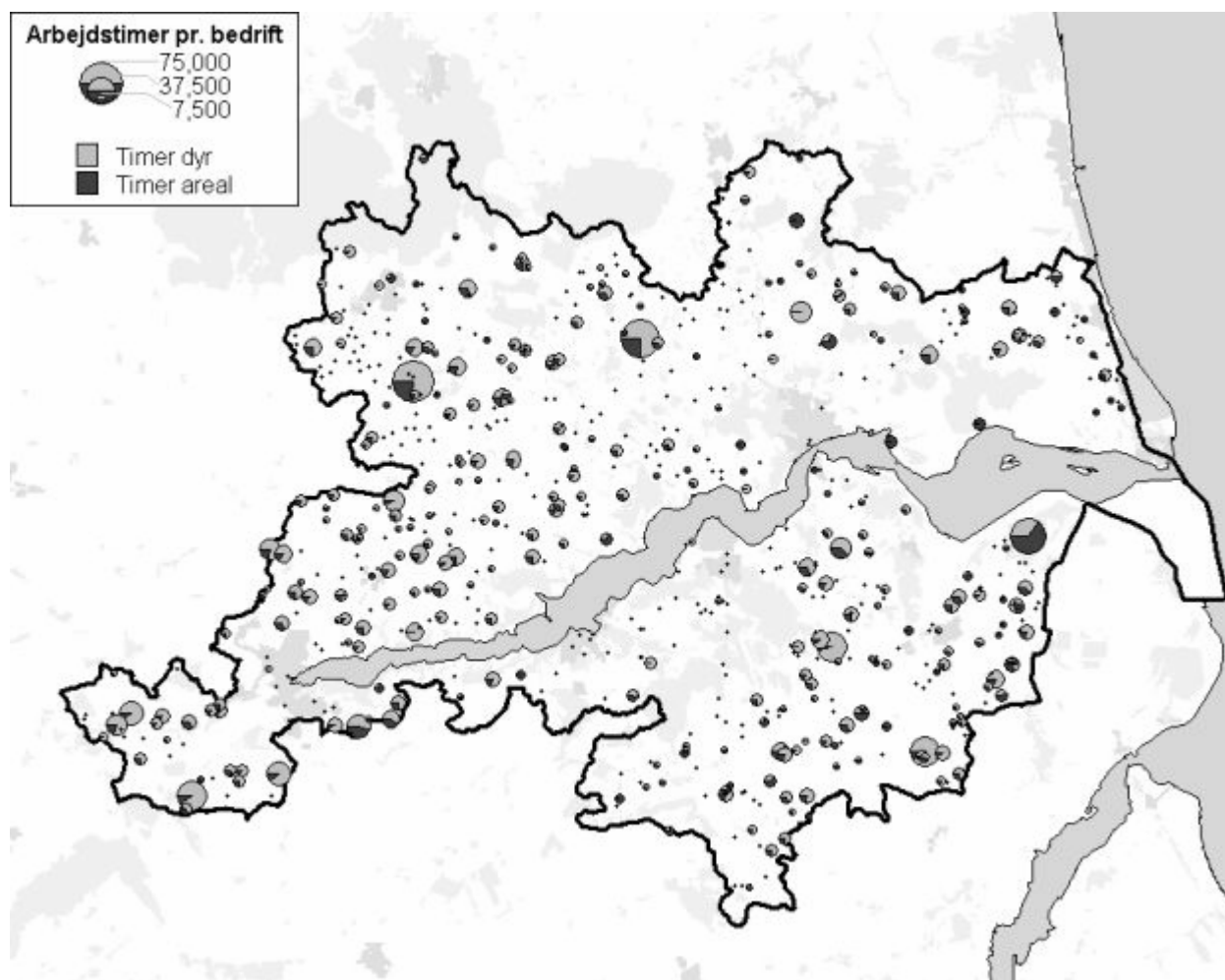
5) Beregnet som differens, f.eks. svin: 154-50-2-12-(-8)=97

6) Eksklusiv fjerkræ og hobbybrug

N-bedriftsoverskuddet i Mariager Fjord opland er 127 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>, det samme som på landsniveau. Efter fradrag for ammoniakstab, denitrifikation og ændringer i jordpuljen, er der beregnet en udvaskning på 92 kg N ha<sup>-1</sup>. Ses der på de enkelte bedriftsgrupper er udvaskningen højest på

kvægbedrifter, som udgør 19% af områdets areal. Svine- og plantebedrifter har relativt ens udvaskning på 86-97 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup> og dækker henholdsvis 16 og 45% af arealet. Kun for de 6 % af arealet med økologisk kvægbedrifter er der en markant lavere beregnet udvaskning, 59 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>. Ses der på de øvrige tabsposter er der markante forskelle mellem bedriftsgrupperne. F.eks. er der ikke overraskende kun 10 kg N ha<sup>-1</sup> i ammoniaktab fra deltidsgruppen med det lille dyrehold mod 50 kg fra svinegruppen.

Det samlede tab fra de 28 bedriftstyper i området er altså estimeret til 1005 ton N i ammoniakfordampning og 3.397 ton N i udvaskning. Fordelingen af det totale ammoniak og nitrat tab på bedriftstyper er beregnet ved at summere tallene i tabel 3 over typernes andel af arealet. I figur 2 er de enkelte bedrifters placering vist med angivelse af deres arbejdsforbrug per bedrift. Nord for fjorden ses placering af to store svinebrug og syd for fjorden ses det store planteavlbrug Overgård.

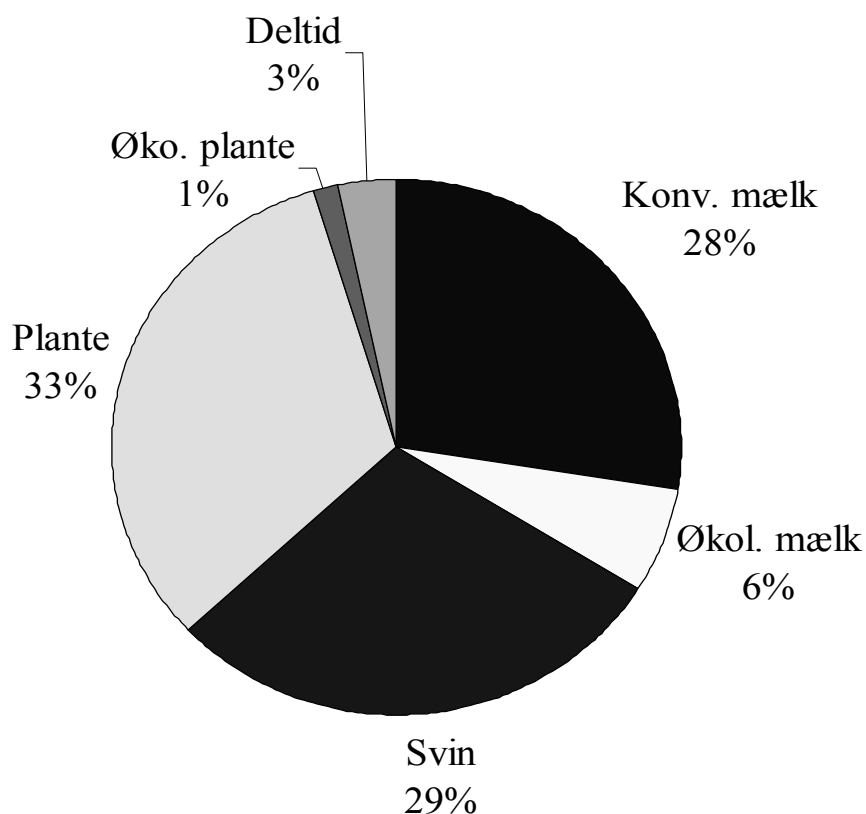


**Figur 2.** Enkeltbedrifters placering i Mariager Fjord opland. Bedrifterne er angivet ved deres arbejdsforbrug til dyrehold og markdrift i timer per bedrift.

Hver bedrift er indplaceret i en bedriftstype. I appendiks 3 er oplandet beskrevet ved flere detaljer.

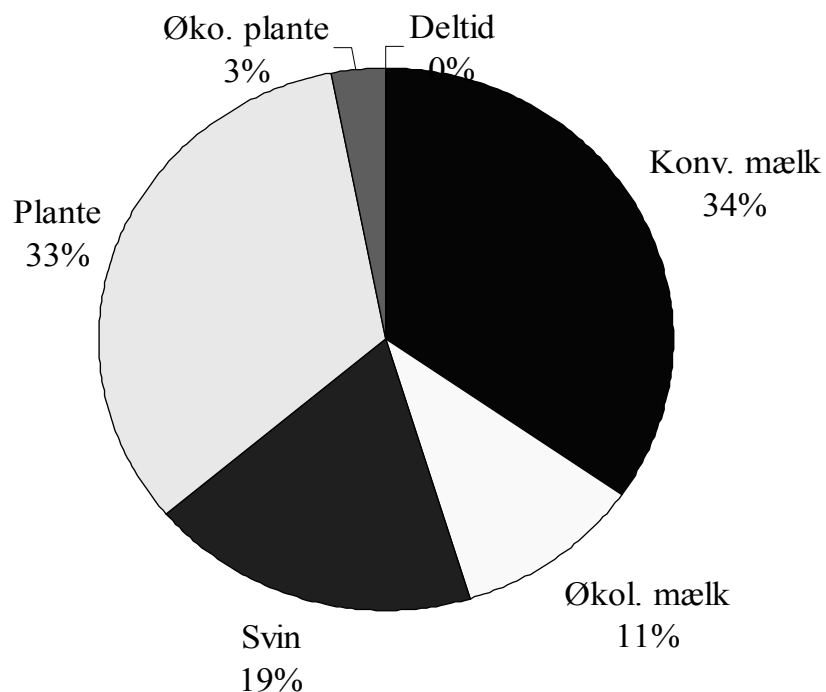
#### 4.1 N-tab fordeling på bedriftstyper

De samlede N-tab i Mariager Fjord oplandet er vist i figur 3-5:



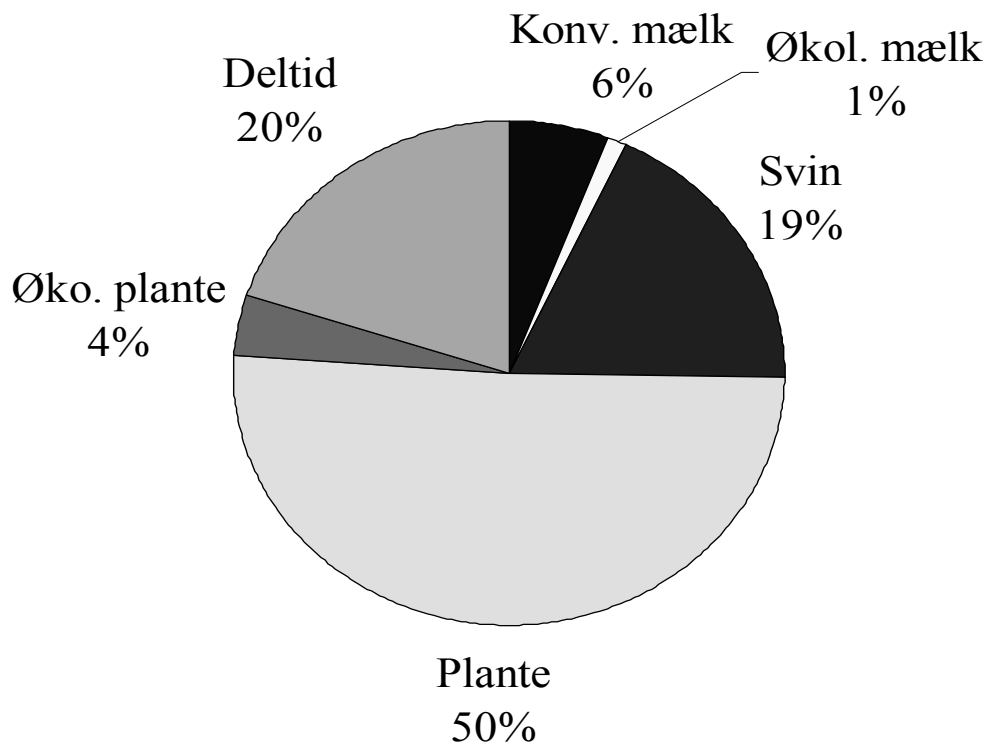
**Figur 3.** Fordeling af norm ammoniak N-tab i Mariager Fjord opland. Beregnet med emissionskoefficienter fra Andersen et al. (1999) og Illerup et al. (2002).

Det fremgår at ammoniaktab fra konventionelle kvæg-, svine og plantebedrifter bidrager med ca. 30 procent hver, mens de resterende 10 procent fordeles mellem de øvrige bedriftsgrupper.



**Figur 4.** Fordeling af denitrifikations N-tab i Mariager Fjord opland. Beregnet efter Vinther et al. (2004) og Poulsen et al. (2001).

Det fremgår af figur 4 at bidraget fra denitrifikations N-tabet er størst fra kvægbedrifter, ca 45 procent af det samlede tab, hvilket hænger sammen med højt input af organisk stof fra husdyrgødning og under afgræsning.



**Figur 5.** Fordeling af udvasknings N-tab i Mariager Fjord opland. Udvasningen er beregnet som differens mellem bedriftsbalance minus luftformige N-tab +/- ændring i jord-N.

Det fremgår af figur 5 at omkring halvdelen af den estimerede N-udvaskning i området stammer fra plantebedrifter, hvilket skyldes af de udgør næsten halvdelen af arealet, jf. tabel 3. Såfremt undersøgelsen skulle bruges til at prioritere en indsats til begrænsning af udvaskningen i området er det formentligt også interessant at foruden planteavlsbedrifterne bidrager deltids- og svinebedrifter med væsentlige andele af N-udvaskningen, mens kvægbedrifterne i området ikke vurderes at have den store betydning. Til gengæld har både kvæg og svinetyperne væsentlig betydning for ammoniaktabet i området og det relativt store samlede ammoniaktab fra planteavlstypen er også knyttet til deres import af husdyrgødning.

## 5. Diskussion

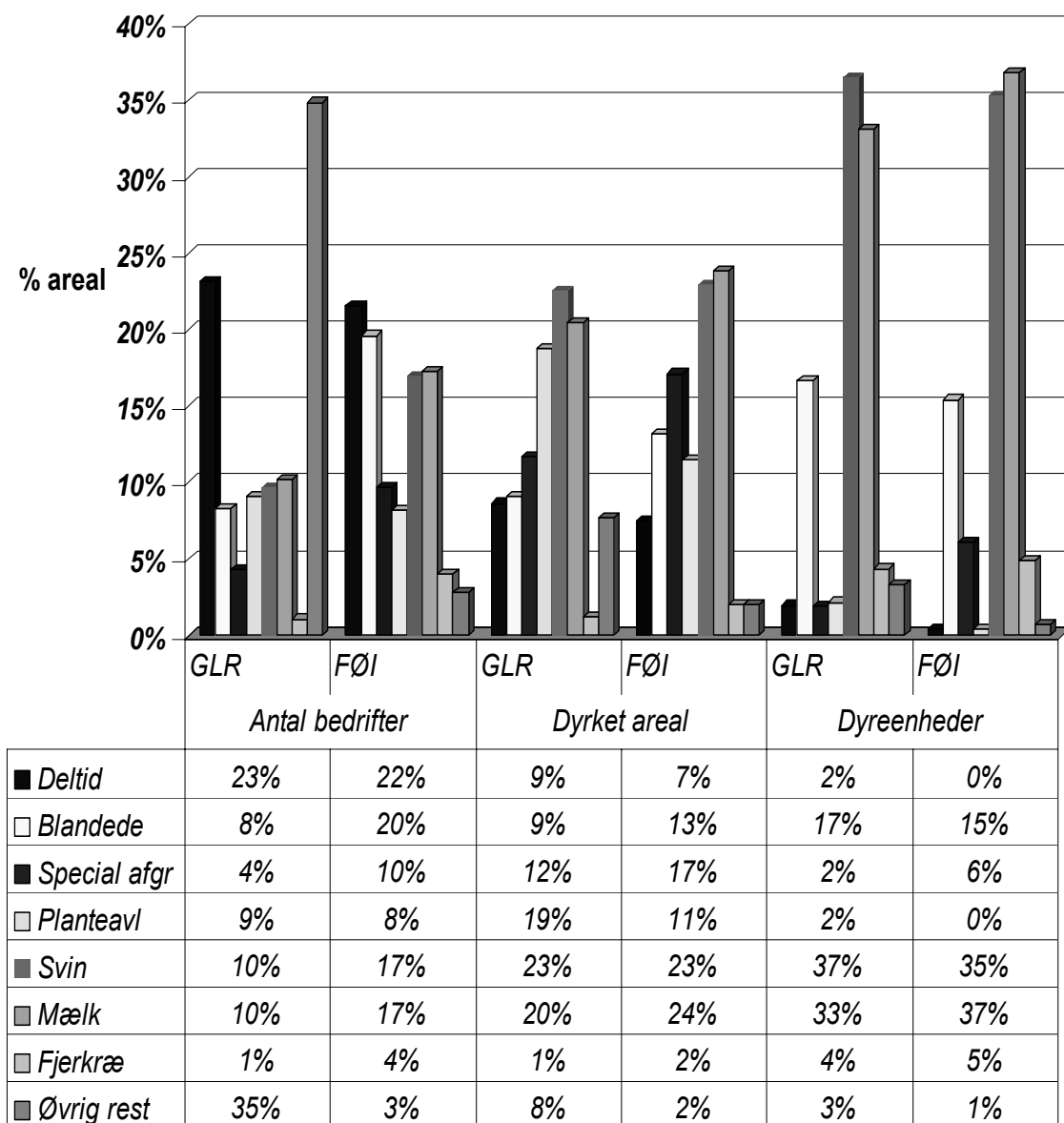
De ovenfor viste resultater er tænkt som et eksempel på hvordan registerdata over bedrifter i et område kan bruges til at skabe overblik over størrelsen af det potentielle kvælstofstab samt fordelingen på ammoniak og udvaskning. Desuden er det vist hvordan man kan udpege hvilke typer

af bedrifter som har størst betydning for kvælstoftabet kvantitativt. Denne generelle viden kan desuden kobles med detaljeret geografisk information om bedrifternes beliggenhed, hvilket kunne have betydning fx ved vurdering af ammoniaktabets lokale effekt på forskellige naturområder og biotoper. I de her viste eksempler er registerdata fra 2002 koblet med data om N-omsætning og tab fra en landsdækkende typologi baseret på regnskabsdata fra 1999. Den pågældende typologi vil snarest blive opdateret med tal fra 2002 og det her viste eksempel fra Mariager fjord er kun tænkt som et foreløbigt eksempel på metodens potentiale. Det skal understreges, at metoden ikke udtaler sig om det faktiske tab fra specifikke bedrifter men kun om hvor stort tabet ville være, såfremt de lokale bedrifter med rimelighed kan beskrives ved de generelle bedriftstyper som beskrevet i metodeafsnittet. I det følgende diskuteres derfor i hvor høj grad dette har været tilfældet i dette eksempel samt hvilke forudsætninger som i øvrigt bør være opfyldt for at metoden kan give rimelige estimater.

Troværdigheden af metoden afhænger af en række forhold herunder forholdet mellem bedriftsstrukturen indenfor de lokale bedriftstyper og i den landsdækkende typologi. Først sammenlignes imidlertid FØI-typernes andel af det samlede areal og antal dyreenheder i Danmark med tilsvarende opdeling lavet for hele landet ud fra registerdata.

### **5.1 National bedriftsstruktur**

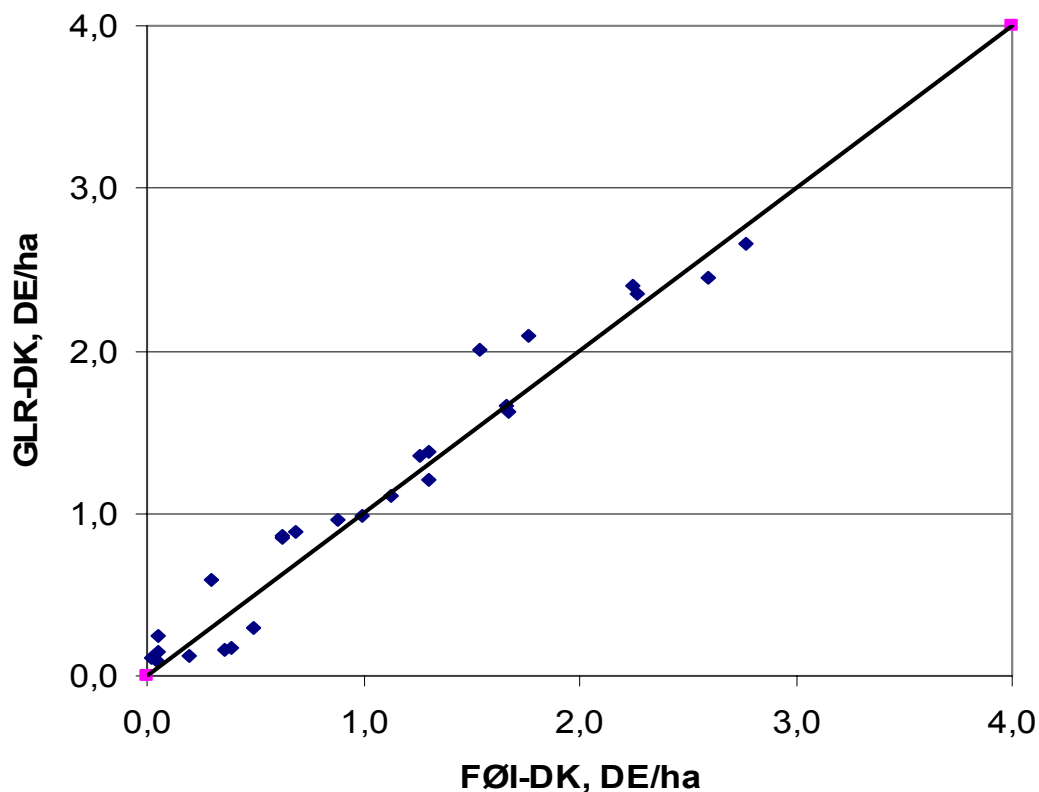
I figur 6 er vist procentisk fordeling af antal bedrifter, areal og dyreenheder i Danmark henholdsvis på bedriftstyper dannet fra GLR-typer og FØI-typer. Svine dyreenheder fra 1999 er korrigeret 10 % ned for at kunne sammenligne direkte mellem årene (der gik 0,033 leverede slagtesvin pr. DE i 1999 men kun 0,028 iflg. normer for 2002). Dyreenheder repræsenterer således 2002-norm (Anon, 2001b).



**Figur 6.** Procentvis fordeling i Danmark af antal bedrifter, dyrket areal og dyreenheder på hovedbedriftstyper ud fra GLR-typer i 2002 og FØI-typer i 1999.

På landsplan fremgår det, at GLR medtager flere helt små bedrifter, vist i gruppen "Øvrig rest", det er overvejende hobbybedrifter med under 10 ha eller under 4 DE. Ligeledes er der flere dyreenheder i gruppen af deltids- og blandede bedrifter fra GLR i forhold til FØI-typerne. På svinebedrifter er der god gennemsnitlig overensstemmelse, mens malkekvæg fra de centrale registre (GLR) har mindre areal og dyrehold. Fra de centrale registre klassificeres også for mange bedrifter som alm. planteavl og arealet i fjerkræbesætningerne bliver for lille og dyreholdet for stort i restgruppen, hvor bedrifter med svin og kvæg uden arealer er placeret. For dansk landbrug er belægningsgraden dog ens ved de to opgørelsesmetoder, hvilket viser at forskellene alene skyldes forskydninger mellem grupperne, se figur 7.

Det er afgørende for at N-balancerne kan overføres fra FØI-typer til GLR-typer, at der kan dannes en sammenlignelig gruppering i de to datasæt. I figur 7 er vist belægningsgrad i de 28 bedriftstyper beregnet i de to datasæt og der ses at være god overensstemmelse



**Figur 7.** Belægningsgrad i 28 typiske danske bedriftstyper. Beregnet dels fra repræsentative regnskaber i 1999, FØI-typer og dels ved en tilsvarende gruppering fra de centrale registre i 2002 (GLR-typer). DE-norm i år 2002.

## 5.2 Lokal bedriftsstruktur

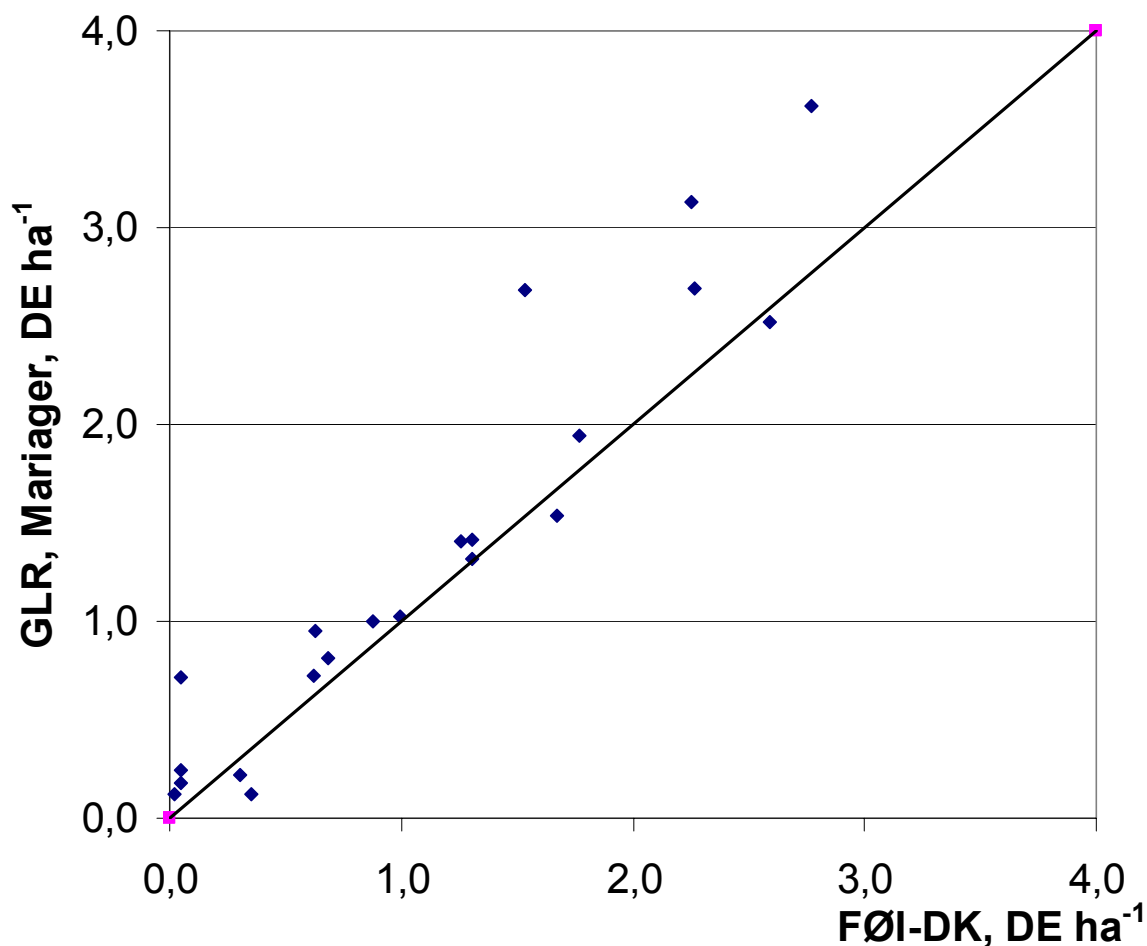
Det er afgørende, at metoden sikrer, at de lokale bedriftstyper er i overensstemmelse med de nationalt opstille bedriftstyper vurderet på især følgende tre kriterier:

- Antal DE ha<sup>-1</sup> (belægningsgrad).
- Fordeling af DE mellem dyrehold.
- Afgrødevalg.

I figur 8 er vist forhold mellem DE ha<sup>-1</sup> i bedriftstyperne i Mariager Fjord oplandet, i forhold til de tilsvarende nationalt opstillede bedriftstyper. Uharmoniske svinebedrifter (med over 1,7 DE ha<sup>-1</sup>) på 8 % af arealet havde 0,42 DE højere belægningsgrad end landstypologierne. Herudover havde kun 3 bedriftstyper i Mariager en afvigelse i belægningsgrad fra de tilsvarende FØI-typer på mere end 0,5 DE. Ingen af disse 3 typer repræsenterer mere end 1 % af arealet i Mariager, og



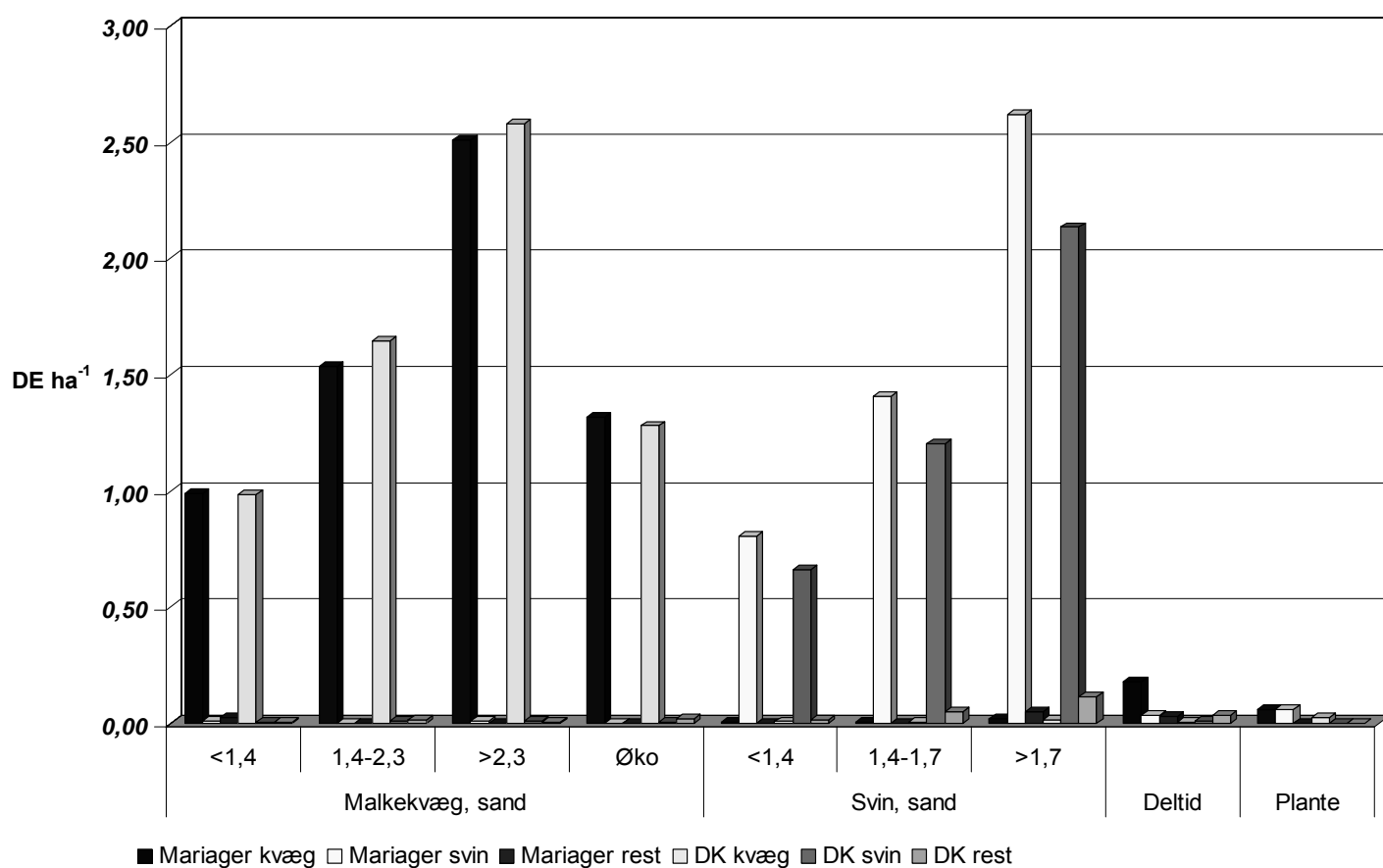
afvigelse betyder derfor kun lidt for hele oplandet. Ved anvendelse af de vægtede gennemsnit af alle bedriftstyperne var belægningsgraden 0,99 i Mariager mod 0,89 DE ha<sup>-1</sup> i FØI-typerne (eksklusiv fjerkræ).



**Figur 8.** Belægningsgrad i 21 typiske bedriftsgrupper i Mariager Fjord opland i 2002 (GLR-typer) i forhold til belægningsgrad i de tilsvarende FØI-typer.

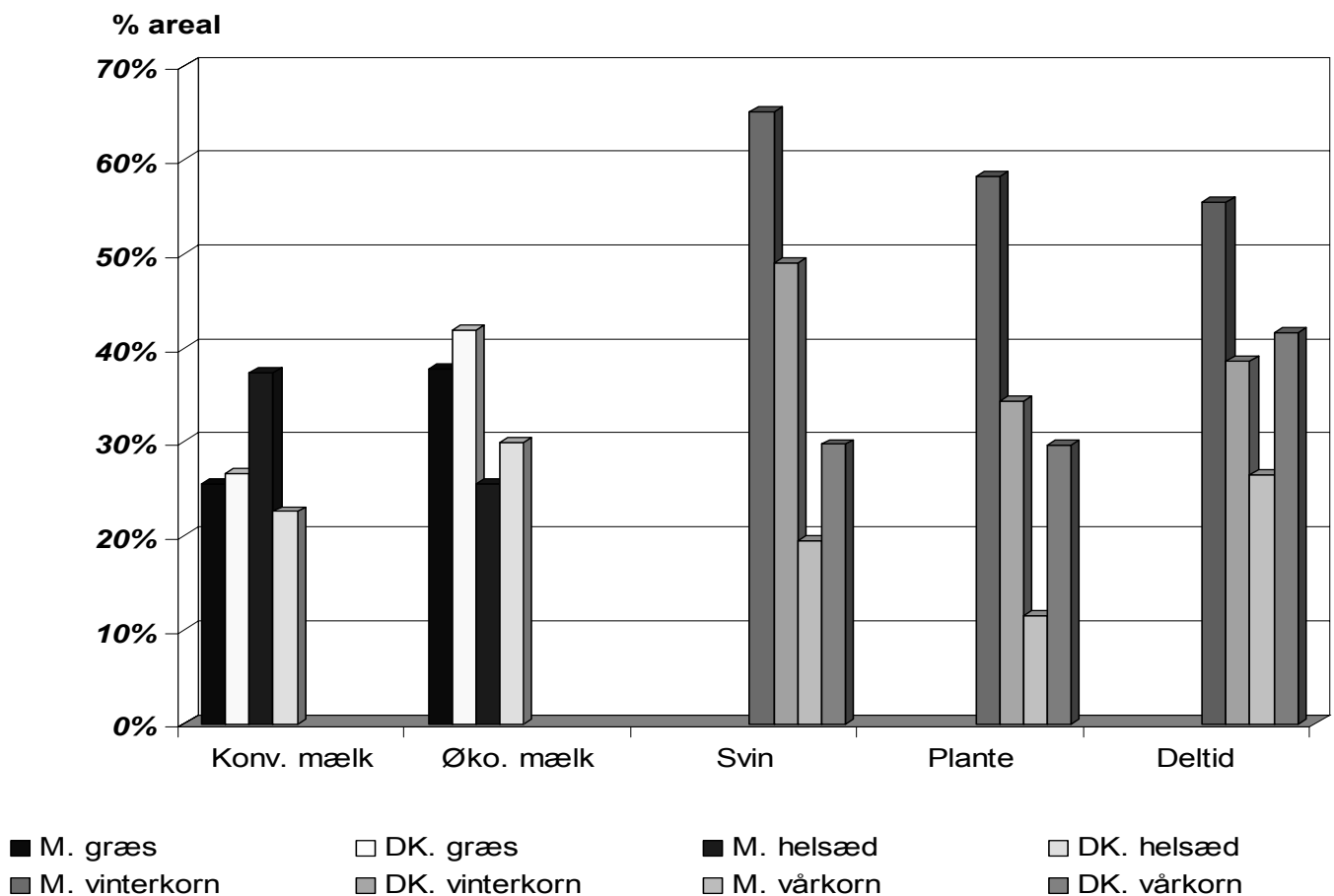
Fordelingen af husdyrhold indenfor de syv mest betydende bedriftstyper i området er vist i figur 9. Typerne udgør tilsammen 73 % af arealet og har 77 % af DE. Det fremgår, at husdyrenes fordeling i bedriftstyperne er næsten ens i Mariager Fjord og i FØI-typerne. Dog er der i Mariager 0,07 DE ha<sup>-1</sup> højere belægningsgrad på mælkekvægsbedrifter end i FØI-typerne. Den højere gennemsnitlige belægningsgrad kan ikke ses af figur 9, hvorefter det fremgår at de enkelte typer i Mariager har lavere belægningsgrad end FØI-typerne. Den højere gennemsnitlige belægningsgrad i Mariager fremkommer ved en 4-5 gange så høj andel af malkekøer i typen med over 2,3 DE ha<sup>-1</sup>. I typen af svin er der ligeledes 0,50 DE højere gennemsnitlig belægningsgrad på svinebedrifter i Mariager

Fjord oplandet i forhold til FØI-typerne, igen hænger den højere gennemsnitlige belægningsgrad sammen med en højere andel af DE i typen med over 1,7 DE ha<sup>-1</sup>. Den højere gennemsnitlige belægningsgrad i Mariager vil medføre at N-belastningen beregnet ud fra FØI-typer (med lavere belægning) vil undervurdere belastningen for de pågældende typer i Mariager. Såfremt afvigelsen faktisk skyldes, at de uharmoniske svinebedrifter (DE ha<sup>-1</sup>>1,7) i området i gennemsnit har en højere belægningsgrad end på landsplan bør dette indgå i vurderingen og N-overskuddet fra denne gruppe kunne korrigeres. Afvigelsen kan imidlertid også skyldes et metodemæssigt forhold, nemlig at hele arealet ikke er blevet placeret sammen med husdyrholdet på en række svinebrug ved sammenføring af registrene. En nærmere kvalitetskontrol af data ville kunne afgøre denne uklarhed, og i nærværende analyse er det for eksemplets skyld antaget at de danske bedriftstypers næringsbelastning er repræsentative for Mariager. Under alle omstændigheder er den her viste forskel formentlig ikke af så stor betydning at det forvansker vurderingen af næringsstofbelastningen i området væsentligt. I situationer hvor den indledende analyse baseret på registre rejser tvivlsspørgsmål om hvorvidt N-belastningen i området er for høj vil man skulle lave en mere detaljeret analyse af udvalgte bedrifter.



**Figur 9.** Fordeling af husdyrhold i 9 grupper af typebedrifter på sandjord i Mariager Fjord opland i 2002 og i Danmark i 1999 (FØI-typer).

Endelig er i figur 10 vist afgrødevalg for de arealmæssigt 5 mest betydende bedriftstyper, der dækker 61 % af arealet. Arealet er fordelt mellem typerne således: konventionel malkekvæg mellem 1,4 til 2,3 DE ha<sup>-1</sup>, 10%; økologisk malkekvæg, 6%; svin med over 1,7 DE ha<sup>-1</sup>, 7%; deltidsbedrifter, 10%; og fuldtidsplanteavl 27%. Det fremgår, at der på konventionelle malkekvægsbedrifter dyrkes mere helsæd i Mariager, samt at der dyrkes mere vinterkorn og mindre vårkorn i Mariager sammenlignet med FØI-typerne. Øget vintersædsavl medfører i gennemsnit en øgning af mark N-overskuddet, idet N-gødskningen øges mere end merudbyttet. Derved er N-balancen i Mariager sandsynligvis er undervurderet med 2-3 kg N ha<sup>-1</sup> på sædskifteniveau på disse bedriftstyper.



**Figur 10.** Arealfordeling af afgrøder på de gennemsnitstyper, dannet fra de 23 bedriftstyper med størst areal i Mariager Fjord opland i 2002 og i Danmark i 1999.

Fra ovenstående strukturelle analyse konkluderes at de areal- og dyreenhedsmæssigt mest betydende driftstyperne i Mariager opland har en lidt højere belægningsgrad end tilsvarende bedriftstyper på landsniveau. De beregnede GLR/CHR-bedriftstyper i Mariager fjord området er dog rimelige i forhold til FØI-landstyperne og belægningsgraden var kun ca. 10% lavere i nationale modeller. Dette betyder formentlig at N-belastningen i første omgang undervurderes 3-5 %, når FØI-typerne anvendes til kvantificering af N-overskud. Dette har formentlig kun ringe betydning

for brugen af de estimerede N-omsætninger og tab og dermed for vurderingen af om disse tab udgør et problem samt i givet fald i hvilket delområde.

### **5.3 Overensstemmelse i kvælstofomsætning og –tab imellem området og nationalt niveau.**

Som det fremgår ved sammenligning af sum-kolonnerne i tabel 2 og 3 er der i gennemsnit det samme bedriftsoverskud i Mariager som nationalt, nemlig 128 og 129 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>. Dog er der en lavere gennemsnitlig denitrifikation og et større bidrag af N fra jordpuljen i Mariager end i gennemsnit nationalt. Jordpuljen er beregnet til at netto levere 6 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup> i Mariager i forhold til landsniveauet, hvor jordpuljen er beregnet til at blive opbygget med 3 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>. Dette skyldes at 96 % af bedrifterne i Mariager er på sandjord (i forhold til 59 % sandjord på landsniveau) og at svinebedrifter udgør en større andel. Disse forhold medfører at den difference beregnede udvaskning i Mariager bliver 92 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup> i forhold til FØI-typerne med 79 kg N ha<sup>-1</sup>. Forskellen i N-omsætning indenfor bedriftsgrupperne i tabel 2 og 3 skyldes tilsvarende at tabellerne repræsenterer gennemsnit af ler- og sandjordstyper for kvæg, plante og svinebedrifter og at fordelingen på ler og sandjordsbedrifter er forskellig i Mariager fjord ift. landsgennemsnittet. Metoden kan altså tage højde for fordelingen af disse hovedgrupper af jordtyper i et område.

### **5.4 Beregning af udvaskning**

Den anvendte metode til estimering af bedriftsbalancer på nationalt niveau for de 28 bedriftstyper betragtes som robust og resultatet er kontrolleret mod opgørelser på nationalt niveau som beskrevet af Kristensen et al. (2003). Opdelingen af bedriftsoverskuddet på mark- og staldbalancer forudsætter at modellen for ammoniaktab er rimeligt troværdig. Dette er antaget at gælde som et gennemsnit af mange bedrifter med et bredt udsnit af staldtyper mm.

Imidlertid er der en vis usikkerhed på både ammoniaktab og denitrifikation og derfor er den hidtil anvendte beregning af udvaskning som en residual (markbalance efter denitrifikation, ammoniaktab og netto-opbygning af jordpuljen) ikke tilfredsstillende i det lange løb. Ved differensberegnet udvaskning er forudsætningerne for beregning af de andre tabskilder afgørende for den resterende udvaskning. Ligeledes vil ”fejl” i balanceberegningerne komme til udtryk i differens beregnet udvaskning, der således skal tolkes med forsigtighed.

En foreløbig beregning af udvaskning med N-LES3 (Sørensen , 2003) giver 16 % lavere udvaskning end beregnet i tabel 2 ved 550 mm overskudsnedbør på sandjord og 300 mm på lerjord. Forskellen skyldes primært malkekvægsbrug, hvor N-LES3 udvaskningen blev 36 % lavere end differensberegnet udvaskning. Eftersom den her beregnede udvaskning tager udgangspunkt i en

afstemt N-balance på bedriftsniveau vil en mindre udvaskning hænge sammen med enten større tab et andet sted eller større opbygning i jordpuljen.

Der er taget udgangspunkt i Kvadratnettet ved opstilling af udgangssituationen for jordens indhold af organisk stof for de forskellige typer bedrifter. Kvægbedrifterne på sandjord er typisk placerede på jorde med højt indhold af organisk stof (4% humus), og dermed en høj simuleret årlig mineralisering af N. Men netop for kvægbedriftenes vedkommende er der samtidig typisk tale om relativt høje C/N forhold på 14, og det er tænkeligt at sådanne jorde har et større indhold af ikke-aktivt organisk stof. Dette forhold kan ikke kvantificeres for indeværende, men kan tænkes at medvirke til at opbygningen af organisk N i jorden bliver undervurderet. Skulle dette være tilfældet, vil det betyde at den estimerede udvaskning kan være tilsvarende overvurderet.

Den her modellerede denitrifikation (Vinther et al., 2004) er relativt høj sammenlignet med tidligere estimater, men det er ikke sandsynligt at den er undervurderet. Tilsvarende er ammoniaktabet baseret på samme modeller som indirekte bruges ved antagelse om tilførsel af husdyrgødning til N-LES3, hvorfor det ikke er her forskellen ligger. Derimod er der forskel i estimater for opbygning i jordpuljen.

Den her anvendte model for netto-omsætning i jorden er under udvikling og vil blive videre testet gennem bl.a. følsomhedsanalyser for forudsætningerne for beregning af jord-N ændringer, såsom planterester i forhold til nettoudbytter, kulstof indhold i forskellige husdyrgødninger, andelen af halm som fjernes fra markerne samt humusindholdet i jorden på forskellige bedriftstyper afhængigt af belægningsgrad. Modellen har således beregnet en beskedent opbygning af jord-N på ”kun” 5 kg N ha<sup>-1</sup> i forhold til de 10 kg målt af Heidmann et al. (2001). En evt. højere indlagring af N i jordpuljen reducerer udvaskningen på kortere (10-30 år) sigt.

Det er imidlertid vigtigt at fastholde at bedriftsbalancer generelt og i de anvendte FØI typer har en høj grad af sikkerhed, hvorfor ændring af estimaterne for en given tabspost ikke kan ske uden en tilsvarende ændring et andet sted i systemet. Såfremt det er det samlede N-tab i et område, som er interessant, er bedriftsbalancerne og deres fordeling på bedriftstyper i området et godt estimat.

Følsomheder for forudsætninger af betydning for bedriftsbalancen (fiksering, produktion i mark og besætning, N-foderbehov) er beregnet i Kristensen et al. (2003b). Det er her vist, at forskellen mellem malkekvægs-typebedrifterne ikke ændres nævneværdigt, undtagen for fiksering, hvor økologiske bedrifters høje arealandel med fikserende afgrøder medfører et højere N-overskud, når fikseringen ansættes højere i forhold til konventionelle bedrifter.

## 6. Perspektiver for fremtidig brug af metoden

### 6.1 Vurdering af mulighed for forbedret N-udnyttelse

Metoden er ovenfor beskrevet som en mulighed for at give et overblik over status quo i et område. Det er imidlertid muligt at metoden kan videreudvikles til at kunne bruges fremadrettet, dvs. til at analysere den samlede virkning i et område af partielle forbedringer i udvalgte bedrifters eller typers N-udnyttelse. I det følgende beskrives sådanne ideer.

En opdateret analyse i 2002 ville give mulighed for at analysere konsekvenser af de nyeste regler. Ved ændring til strammere regler kan konsekvensen beregnes. For eksempel kan konsekvensen af øget udnyttelseskrav til husdyrgødning analyseres i forhold til indkøbt handelsgødning, forventninger til udbyttetab i marken og deraf følgende øget krav til indkøbt foder. Kristensen et al. (2003b), har gennemført denne analyse på malkekvægsbrug, hvor der blev fundet 30 % reduktion af handelsgødningens input til konventionelle malkekvægsbedrifter når normerne for udnyttelse af husdyrgødning og normgødskningsbehov blev ændret fra 1999-normer til 2003-normer.

Regionale forhold som varig græs, brak og MVJ-ordninger kunne analyseres selvstændigt med henblik på at specificere arealer hvor forbedret N-udnyttelse kunne forventes gennemført. Til eksempel er der på svinetyper i Mariager oplandet 0,5 ha varig græs per DE kvæg, hvilket indikerer en lav udnyttelse af disse arealet sammenlignet med malkekvægsbrug, hvor der 0,06 ha  $DE^{-1}$ . Ligeledes er der lavet MVJ-ordninger på 900 ha i Mariager området. I disse områder, samt ved økologisk dyrkning kan det være vanskeligt at gennemføre yderligere gødskningsreduktion.

Modellen er opstillet i regneark med centralt placerede forudsætninger for afgrødernes gødningsbehov og næringsindhold, dyrenes foderbehov, tabsberegninger i forskellige dyregrupper. Konsekvens af ændrede forudsætninger er således let at gennemføre. Der er på nuværende tidspunkt indarbejdet mulighed for at analysere konsekvens af øget krav til nytteværdi af husdyrgødning, sænkning af gødningsnorm, ændret fiksering, bedre foderudnyttelse, ændret udbyttensniveau i grovfoder eller ændret N-indhold i afgrøder og indkøbt foder.

Ændret udveksling af husdyrgødning og foder mellem bedriftstyper kan også analyseres. For eksempel eksport af fast gødningsfraktion (med høj P-andel) fra svinebrug til andre bedriftstyper. Omlægning til økologi kan også analyseres som vist af Kristensen et al. (2003b).

Metoden kan også anvendes til vurdering af effekter af regulering ved hjælp af N-balancer på bedriftsniveau ved forskellige krav til reduktion af samlet overskud. Derved kan metoden indgå i et

integreret modelværktøj i projekter hvor forbedret N-udnyttelse ønskes opnået i et område. Brugen af bedriftsbalancer til vurdering af miljøbelastning og som redskab til analyse af forbedringsmuligheder af næringsstofudnyttelse er beskrevet i Jørgensen et al. (2003).

Principielt kan andre næringsstoffers omsætning også modelleres. Modellen inkluderer allerede P. Modellen kræver således blot næringsstofkoncentrationen i alle produkterne for at kunne beregne balance og tab. Andre næringsstoffer end N har færre tabsposter og er derfor enklere at beregne på bedriftsniveau.

## **6.2 Begrænsninger for metoden.**

I små områder bliver usikkerhed ved grænsedragning af de enkelte bedrifters areal indenfor og udenfor området sandsynligvis for store til at denne metode kan anvendes direkte. Og sandsynligvis bliver gruppernes nøgletal for afvigende i forhold til FØI-typer til at FØI-typernes gennemsnit kan overføres direkte. I små områder kunne analysen udvides med gødningsregnskaberne for de enkelte brug, og der kunne opstilles en markbalance for de enkelte brug, som gjort af Dalgaard (2003) ved analyse af P-balancer på landsniveau.

Den udviklede statiske model er dog ikke velegnet til at analysere effekt af partielle indgreb i markdriften såsom øget areal med efterafgrøder, halmnedmuldning eller ændret frugtbarhed ved ændret sædskifte. Alle disse ændringer påvirker nemlig såvel jordens N-indhold som tabene. Ønskes disse forhold analyseret bør der anvendes en dynamisk model, der kan beregne N-omsætning i jord og planter. Et eksempel på dette er gennemført i forbindelse med simulering af nitratudvaskning fra økologisk og konventionel plantebedrifter, se Berntsen et al. (2004). Realistiske simuleringer blev her opnået ved at gennemføre simuleringerne ved gennemsnitlige målte input og udbytter, hvorved simuleringens primært skulle fordele et målt mark N-overskud ud på forskellige tabsposter, ændret planteoptag og forskellig indlagring af N i jorden. Sidstnævnte viste sig dobbelt så variabel som forskelle i udvaskning, hvilket viser jord-N bør inddrages når forskellige systemers N-omsætning sammenlignes.

Før alternativer til forbedret N-udnyttelse kan udføres meningsfyldt bør ovenstående analyse gennemføres i samme vækstår, således at såvel regionale som landsdata kunne kontrolleres og eventuelt justeres i forhold til Danmarks statistik. Også dyregrupperne svin, fjerkræ og pelsdyr kunne kontrolleres nærmere, da der ofte er uoverensstemmelse mellem data i CHR og gødningsregnskaber. Derimod bliver CHR-husdyrregistrene for kreaturer løbende kontrolleret og rettet.

Flere års analyser ville endvidere gøre det muligt at vurdere årseffekter. Til eksempel kendes grovfoder udbytte ikke og de er i 1999 ansat til det samme som gennemsnittet fra studielandbrug og helårsforsøgsbrug i periode 1999-2002. Flere års data er nødvendige for at kunne justere til specifikke år.

I takt med at de landsdækkende bedriftstypers N-udvaskning bestemmes mere sikkert ved brug af simuleringmodeller vil dette resultat naturligvis også forbedre præcisionen i de regionale typer. Alternative beregninger af tabsposter med for eksempel dynamiske simuleringmodeller DAISY/FASSET og statistiske modeller N-les 3 kunne medvirke til at identificere afvigelser mellem forskellige beregningsmetoder, og derved danne baggrund for en mere sikker vurdering af de nærværende simpelt beregnede tabsposter.

## **7. Samlet vurdering af metoden**

Samlet set vurderes det at metoden er velegnet til at give et overblik over næringsstofomsætning – især kvælstof – på landbrugsbedrifter i et område til brug for beslutningstagere lokalt og regionalt. Efter en videreudvikling og systematisering af arbejdsrutiner, herunder registerudtræk vil metoden være arbejds effektiv og kunne bruges af f.eks. amtsmedarbejdere. Nedenfor er listet en række fordele og ulemper ved denne metode:

**Fordele** ved opdeling af bedrifterne i typer med henblik på at vurdere N-omsætning:

- Antal og art af husdyr per areal, som er afgørende for N-omsætningen, er kendt.
- Nøgletal er afstemt med den samlede landbrugsomsætning i DK.
- Handlemuligheder i forbindelse med N-udledning er ofte knyttet til bedriftsstrukturen og til bedriftenes indbyrdes beliggenhed.
- Effekten af tiltag er ofte knyttet til bedriftsstrukturen.
- Koblingen til geografisk information om bedriftenes beliggenhed muliggør en analyse af hot spots i forhold til særligt sårbare del-områder vha. GIS

Samlet betyder disse fordele at gennemslagskraften af lokale tiltag kan vurderes ud fra områdets struktur.

**Ulemper** ved gruppering med henblik på at vurdere N-omsætning:

- Enkeltbedrifters særlige forhold kan ikke inkluderes i analysen
- Bedrifter indenfor en bedriftstype antages at have samme N-omsætning som gennemsnit på landsplan.



## 8. Litteraturliste

- Andersen, J. M., Sommer, S. G., Hutchings, N. J., Kristensen, V. F., and Poulsen, H. D. 1999: Emission af ammoniak fra landbruget - status og kilder. Ammoniakfordampning - redegørelse nr.1, Danmarks JordbrugsForskning. 1-63.
- Anon. 1998a: Bekendtgørelse nr. 877 af 10. dec. 1998.
- Anon. 1998b: Vejledning og skemaer 1998/99. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Plantedirektoratet.
- Anon. 2001: Økonomien i landbrugets driftsgrene 1999. Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut. Rapport. [Serie B, nr. 84], 1-146.
- Anon. 2001b: Vejledning og skemaer 2001/02.. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Plantedirektoratet.
- Anon. 2002: Vejledning og skemaer 2002/03., 1-99. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Plantedirektoratet.
- Anon. 2003: Tilskud til grønne regnskaber for jordbrugsbedrifter. Vejledning for ansøgningsrunden 2003. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og fiskeri. Direktoratet for Fødevareerhverv. [http://www.dffe.dk/publikationer/groenne-regnskaber/Vejledning\\_2003\\_groenne\\_regnskaber.pdf](http://www.dffe.dk/publikationer/groenne-regnskaber/Vejledning_2003_groenne_regnskaber.pdf), 1-38.
- Berntsen, J., Petersen, B. M., Kristensen, I. S., and Olesen J.E. 2004: Nitratudvaskning fra økologiske og konventionelle planteavlsbedrifter. - simuleringer med FASSET bedriftsmodellen.
- Dalgaard, R., Halberg, N., Kristensen, I. S., and Larsen, I. 2003: An LC inventory based on representative and coherent farm types. Working paper from "4th International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri-food sector" Horsens, Denmark, October 6-8, 2003.
- Dalgaard, T. 2003: Scenarier for reduktion af fosforoverskuddet på markerne i oplandet til Mariager Fjord. Notat til VMP 3: Arbejdsgruppen for regionale virkemidler; Arbejdsgruppen for generelle virkemidler og Arbejdsgruppen for fosfor.
- Heidmann, T., Nielsen, J., Olesen, S. E., Christensen, B. T., and Østergaard, H. S. 2001: Ændring i indhold af kulstof og kvælstof i dyrket jord: Resultater fra Kvadratnettet 1987-1998. DJF rapport. Markbrug 54, 1-73.
- Høgh-Jensen, H., Loges, R., Jensen, E. S., Jørgensen, F. V., and Vinther, F. P. 2003: Empirical model for quantification of symbiotic nitrogen fixation in leguminous crops. Agricultural Systems <http://www.orgprints.org/>, 1-31.
- Illerup, J. B., Birr-Pedersen, K., Mikkelsen, M. H., Winther, M., Gyldenkerne, S., Bruun, H. G., and Fenhann, J. 2002: Projektion Models 2010. Danish emissions of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC and NH<sub>3</sub>. NERI Technical Report 414, 192-200.
- Jørgensen, V., Kyllingsbæk, A., Halberg, N. Grant, R. og Kjær, H., 2003:Anvendelse af næringsstofbalancer for landbruget ved vurdering af erhvervets påvirkning af miljøet. Rapport fra Balancegruppen (F1) til forberedelse af Vandmiljøplan III. [www.vmp3.dk/files/filer/rap\\_fra\\_t\\_grupper/vmp\\_iii\\_final\\_med\\_bilag.pdf](http://www.vmp3.dk/files/filer/rap_fra_t_grupper/vmp_iii_final_med_bilag.pdf)

- Kristensen, E. S., Høgh-Jensen, H., and Kristensen, I. S. 1995: A simple model for estimation of atmospherically-derived nitrogen in grass-clover systems. *Biological Agriculture and Horticulture* 12[3], 263-276.
- Kristensen, I. S. . 1999: Forudsætninger for planteproduktion på forskellige bedriftstyper. Workshop: "Plantebeskyttelse i økologisk jordbrug". Forskningscenter Flakkebjerg, den 9. december 1998. Red. Rasmussen, I.A. FØJO-rapport 4, 29-40.
- Kristensen, I. S. and Halberg, N. 1995: Markens nettoudbytte, næringsstofforsyning og afgrødetilstand på økologiske og konventionelle kvægbrug. (ed. E.S. Kristensen, Økologisk landbrug med udgangspunkt i kvægbedriften.). Intern Rapport 42, 33-49.
- Kristensen, I. S., Halberg, N., Nielsen, A. H., Dalgaard, R., and Hutchings, N. 2003a: N-turnover on danish mixed dairy farms. Workshop: "Nutrient management on farm scale: how to attain European and national policy objectives in regions with intensive dairy farming?". 23-25 June 2003. Quimper, France. Part 2, 1-21.  
[http://www.agrsci.dk/jbs/isk/DK\\_country\\_report\\_partII.pdf](http://www.agrsci.dk/jbs/isk/DK_country_report_partII.pdf).
- Kristensen, I. S., Kristensen, T., and Nielsen, A. H. 2003b: Økologisk mælkeproduktion. I "Forbedret kvælstofudnyttelse i marken og effekt på kvælstoftab". Forberedelse af Vandmiljøplan III. Rapport fra Kvælstofgruppen (F10). , [www.vmp3.dk](http://www.vmp3.dk). Danmarks JordbrugsForskning. Rapport. Markbrug , 1-19.
- Kristensen, I. S., Kristensen, T., Vinther, F. P., and Høgh-Jensen, H. 2003c: Afgrødernes kvælstoffiksering. Omfang og metoder til beregning. DJF-rapport, Husdyrbrug xx, 1-34.
- Kyllingsbæk, A. 2000: Kvælstofbalancer og kvælstofoverskud i dansk landbrug 1979-1999. DJF rapport. Markbrug 36, 1-48.
- Larsen, I. 2003: Landsbedriftstyper dannet fra FØI repræsentative regnskaber i 1999.  
<http://www.lcafood.dk/default.asp?Extern/dokumenter.asp>.
- Nielsen, A. H., Petersen, B. M., Dalgaard, R., and Kristensen, I. S. 2003: Farm N budgets with estimated nitrogen losses by use of soil N modelling. Modelling the development in soil organic matter. Poster presented at 12. N workshop, Exeter, 22.-24. sept. 2003. UK.
- Pedersen, H. B. 2002: Landbrugsregnskabsstatistik 2002 - udvælgelse, beregninger og definitioner. Se [www.foi.dk](http://www.foi.dk): Materialeudvælgelse, beregningsmetoder og definitioner 2002., 1-26.
- Poulsen, H. D., Børsting, C. F., Rom, H. B., and Sommer, S. G. 2001: Kvælstof, fosfor og kalium i husdyrgødning - normtal 2000. DJF-rapport, Husdyrbrug 36, 1-152.
- Sørensen, P. 2003: Personlig kommunikation. Beregning af udvaskning med N-les 3 på landsbedriftstyper i 1999.
- Vinther, F. P., Hansen, S., and Børgesen, C. D. 2004: SIMDEN - En simpel model til kvantificering af denitrifikation. Sammenligning med Daisy-simuleringer og beregninger på landsplan. Danmarks JordbrugsForskning. Rapport. Markbrug , 1-3.
- Østergaard, V. 1989: Økonomisk virkning af alternativt avlsvalg i mælkeproduktionen. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg. 660, 126-154.

## Appendiks 1.

### Identifikation af specialiserede bedrifter med mælke og svineproduktion.

På landstyperne fra FØI's repræsentative regnskaber er bedrifter med specialiseret mælke- og svineproduktion blevet fundet som bedrifter med mindst 90 % af produktionsværdien fra henholdsvis mælk og svin, Anon (2001). I tabel 1 er produktionsværdien omregnet til dyreenheder.

**Tabel 1.** Produktionsværdi per dyreenhed.

	Enhed	Produktionsværdi		Enhed/DE	Prod. værdi/DE
		Kr./enhed			
		Kilde: Anon (2001)	Anon (2002)	1999	2002
Malkekøer	Årsko		17845	1,18	15168
Slagtekølve	Prod. 400 kg		3815	0,27	13925
Ammekøer	Årsko		7923	1,00	7923
Kvæg					ca. 14000
Søer og smågrise	Årsso m. 23 smågrise til 30 kg		6115	0,36	16800
Slagtesvin	100 prod. svin		332	0,03	11952
Svin <sup>1)</sup>					13712
1)	<i>Beregnet ved 23stk smågrise a 30 kg per årsso.</i>				

Af tabel 1 fremgår, at produktionsværdien per DE er næsten ens for mælke- og svineproduktion. Derfor kan 90 % kriteriet anvendes såvel på produktionsværdi i FØI-typer som på dyreenheder i de centrale registre.

### Beregning af arbejdstid på deltidsbedrifter.

Deltidsbedrifter (defineret som 832 timer bedrift<sup>-1</sup>, Larsen (2003)) beregnes i de generelle registre (GLR & CHR) ud fra norm-arbejdstid per DE og per ha, se tabel 2.

**Tabel 2. Normarbejdstid på deltidsbedrifter.**

	Enhed	Def. små brug	Tidsforbrug	Enhed/DE	
		Enheder/bedrift	Timer/enhed	timer/DE	
Kilde:		Anon. (2003)	Anon (2002)		
		2003	2003	1999	
Korn	Ha	10-24 ha	<b>22</b>		
Malkekøer	Årsko	1-29 årskøer	69	1,18	<b>59</b>
Slagtekalve	Prod. 400 kg	1-29 prod. tyre	10	0,27	<b>37</b>
Ammekøer	Årsko	1-29 årskøer	37	1,00	<b>37</b>
Søer og smågrise	Årsko m. 23 smågrise til 30 kg	1-49 årssøer	21	0,36	<b>58</b>
Slagtesvin	100 prod. svin	1-499 prod. svin	113	0,03	<b>41</b>
Svin <sup>1)</sup>			47	1,00	<b>47</b>

1) *Beregnet ved 23stk smågrise a 30 kg per årsko.*

### Beregning af bedrifter uden regnskabspligt

I FØI's repræsentative bedrifter er små bedrifter under 10 ha ikke medtaget. Ligeledes indgår kun bedrifter der har fået udarbejdet et driftsregnskaber. I GLR og CHR indgår disse bedrifter i databasen. For at adskille disse meget små bedrifter er bedrifter med under 220 timer bedrift<sup>-1</sup> (= 10 ha a 22 timer ha<sup>-1</sup>) udskilt i en gruppe for små bedrifter. Jordløse småbedrifter bliver således bedrifter med under ca. 4,4 DE ( 220 timer per 50 timer DE<sup>-1</sup>). Gennemføres denne beregning ud fra europæiske "Økonomisk størrelsesenhed", defineret som standarddækningsbidrag på 1.200 ECU eller 8.955 kr. i 2002 (Pedersen (2002) kan det beregnes at små bedrifter svarer til bedrifter med under ca. 7 DE bedrift<sup>-1</sup>.

Gruppen af deltidsbedrifter defineres altså som bedrifter med 220-832 timer bedrifter<sup>-1</sup>, mens småbedrifter defineres som bedrifter med under 220 timers norm-arbejdsforbrug per bedrift.

**Tabel 3. Bedriftstyper fra FØI 1999 og GLR i 2002.**

nr.	Type	Betingelser – i udelukkende orden (FØI)	Betingelser - i følgende rækkefølge 0,1, 14, 27, 28 og 29 resten i nummerorden (GLR)
<b>Udenfor jordtypeopdeling</b>			
0	Små bedrifter	<i>Indgår ikke i regnskabsstatistik</i>	Ren konventionel drift (Timerdyr+TimerAreal) / 220 <1
<b>Lerjord</b>			
1	L-Deltid	Bedriften har et standardtimeforbrug på højst et halvt årsværk=832 timer Er dette tilfældet, indgår den ikke i andre grupper	Ren konventionel drift (Timerdyr+TimerAreal) / 832 <1
2	L-planteprod m. sukkerroer	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af arealer dyrkes med sukkerroer og hvor harmonikravene er opfyldt	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af arealer dyrkes med sukkerroer og hvor harmonikravene er opfyldt. (Svin 1.7 - kvæg 2.3 - Andet 2.0) Antal dyreenheder i alt mindre end 100 Ren konventionel drift
3	L-planteprod med frø	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af arealet dyrkes med frø og hvor harmonikravene er opfyldt	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af arealet dyrkes med frø og hvor harmonikravene er opfyldt. (Svin 1.7 - kvæg 2.3 - Andet 2.0) Antal dyreenheder i alt mindre end 100 Ren konventionel drift
4	L-kvæg-konvent. < 1,4	Konventionelle malkekvægsbedrifter (bedrifter med mælkeproduktion som ikke modtager økologitilskud) med højst 1,4 DE pr. ha dyrket (ex brak) Max 10 pct. af bruttoudbyttet (BU) er fra BU fra svin	Ren konventionel drift Max 9 pct. DE er fra svin DE malkekvæg >= 80% af DE kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) >0.5 and <=1.4 og antal dyreenheder i alt < 100
5	L-kvæg-konvent. 1,4 - harm	Konventionelle malkekvægsbedrifter med fra 1,4 DE pr. ha dyrket (ex brak) op til harmonigrænsen (2,1/2,3). Max 10 pct. BU fra svin	Ren konventionel drift Max 9 pct. DE er fra svin DE malkekvæg >= 80% af DE kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) >1.4 and <=2.3
6	L-kvæg-konventionelle disharmoniske	Konventionelle malkekvægsbedrifter med DE over harmonigrænsen (2,1/2,3). Max 10 pct. BU fra svin.	Ren konventionel drift Max 9 pct. DE er fra svin DE malkekvæg >= 80% af DE kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) >2.3
7	L-kvæg-økologiske	Økologiske malkekvægsbedrifter	Ren økologisk drift Max 9 pct. DE er fra svin DE malkekvæg >= 80% af DE kvæg

8	L-Svin, harmoniske < 1,4	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af bruttoudbyttet stammer fra svin, <= 1,4 DE pr. dyrket ha. Max 10 pct. BU fra kvæg	Ren konventionel drift Over 9 pct. DE er fra svin Max 10 pct. DE er fra kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) > 0.5 and <=1.4
9	L-Svin, harmoniske > 1,4	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af bruttoudbyttet stammer fra svin, 1,4 – 1,7 DE pr. ha dyrket. Max 10 pct. BU fra kvæg	Ren konventionel drift Over 9 pct. DE er fra svin Max 10 pct. DE er fra kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) >1.4 and <=1.7
10	L-Svin, disharmoniske	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af bruttoudbyttet stammer fra svin, > 1,7 DE pr. ha dyrket. Max 10 pct. BU fra kvæg	Ren konventionel drift Over 9 pct. DE er fra svin Max 10 pct. DE er fra kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) >1.7
11	L- Planteprod, blandet	Bedrifter med < 0,5 DE pr. dyrket ha, dvs. blandet planteproduktion	Ren konventionel drift DE pr. ha dyrket (ex brak) <= 0.5
12	L-restgruppe	Andre bedrifter med landbrug (typisk mink, slagtekalve o.a.)	Ren konventionel drift Andre bedrifter med landbrug (typisk mink, slagtekalve o.a.)
13	L-gartneri	Gartneribedrifter – må placeres efter amtskode ift. ler og sand (gælder kun lidt jord) (Øerne = Ler, Jylland =sand) – kun hvis de ikke er deltid.	<b>Medtages ikke</b>
<b>Sandjord</b>			
14	S-Deltid	Bedriften har et standardtimeforbrug på højst et halvt årsværk=832 timer og har ikke ammekøer Er dette tilfældet, indgår den ikke i andre grupper	Ren konventionel drift (Timerdyr+TimerAreal) / 832 >=1
15	S-Planteprod med kartofler	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af arealet stammer fra kartofler og hvor harmonikravene er opfyldt	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af arealer dyrkes med kartofler og hvor harmonikravene er opfyldt. (vin 1.7 - kvæg 2.3 - Andet 2.0) Antal dyreenheder i alt mindre end 100 Ren konventionel drift
16	S-Kvæg-konv, harmoniske	Konventionelle malkekvægsbedrifter (bedrifter med mælkeproduktion uden økologitilskud) med mindre end 1,4 dyreenheder (DE) pr. dyrket ha	Ren konventionel drift Max 9 pct. DE er fra svin DE malkekvæg >= 80% af DE kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) > 0.5 and <=1.4
17	S-Kvæg-kon-vent.,	Konventionelle malkekvægsbedrifter med mere end 1,4 DE pr. dyrket	Ren konventionel drift

	harmoniske > 1,4	hektar, men hvor harmonikravene er opfyldt. Max 10 pct. BU fra svin	Max 9 pct. DE er fra svin DE malkekvæg >= 80% af DE kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) >1.4 and <=1.7
18	S-Kvæg-kon-vent., disharmoniske	Konventionelle malkekvægsbedrifter med mere end 2,1/2,3 DE pr. dyrket hektar, altså disharmoniske. Max 10 pct. BU fra svin	Ren konventionel drift Max 9 pct. DE er fra svin DE malkekvæg >= 80% af DE kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) >2.3
19	S-Kvæg-økologiske	Økologiske malkekvægsbedrifter. Max 10 pct. BU fra svin.	Ren økologisk drift Max 9 pct. DE er fra svin DE malkekvæg >= 80% af DE kvæg
20	S-Svin, harmoniske <1,4	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af bruttoudbyttet stammer fra svin, <= 1,4 DE pr. dyrket ha. Max 10 pct. BU fra kvæg	Ren konventionel drift Over 9 pct. DE er fra svin Max 10 pct. DE er fra kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) > 0.5 and <=1.4
21	S-Svin, harmoniske, > 1,4	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af bruttoudbyttet stammer fra svin, > 1,4 DE pr. dyrket ha, men harmoniske. Max 10 pct. BU fra kvæg.	Ren konventionel drift Over 9 pct. DE er fra svin Max 10 pct. DE er fra kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) >1.4 and <=1.7
22	S-Svin, disharmoniske	Bedrifter, hvor mindst 10 pct. af bruttoudbyttet stammer fra svin, disharmoniske. Max 10 pct. BU fra kvæg	Ren konventionel drift Over 9 pct. DE er fra svin Max 10 pct. DE er fra kvæg DE pr. ha dyrket (ex brak) >1.4 and <=1.7
23	S-Ammekøer	Bedrifter med ammekøer	Ren konventionel drift DE kødkvæg/ ha. dyrket ej braklagt areal > 0.5
24	S-Planteprod, blandet	Bedrifter med < 0,5 DE/ha	Ren konventionel drift DE pr. ha dyrket (ex brak) <= 0.5
25	S-restgruppe	Andre bedrifter med landbrug (typisk mink, kalve o.a.)	Ren konventionel drift Andre bedrifter med landbrug (typisk mink, slagtekalve o.a.)
26	S-gartneri	Gartneribedrifter – må placeres efter amtskode ift. ler og sand (gælder kun lidt jord) (Øerne = Ler, Jylland =sand)	<b>Medtages ikke</b>
<b>Udenfor jordtypeopdeling</b>			
27	Slagtekyllinger	Fjerkræbedrifter hvor der er højest 100 årdsdyr af høns samt andet	Ren konventionel drift

		fjerkræ	DE slagtekyllinger > 66% af DE DE fjerkræ > 20
28	Æg Til konsum	Ægproducenter	Ren konventionel drift DE ægproduktion > 66% af DE DE fjerkræ > 20
29	Fjerkræ i øvrigt	Fjerkræbedrifter som ikke passer i nr. 27 eller 28.	Ren konventionel drift DE fjerkræ > 66% af DE DE fjerkræ > 20
<b>Lerjord</b>			
30	Ler ØKO ej mælk		Ren økologisk drift
<b>Sandjord</b>			
31	Sand ØKO ej mælk		Ren økologisk drift
32			Restgruppen



## **Appendiks 2.**

### ***FØI-typebedrifter***

Data stammer fra Fødevareøkonomisk Institut (FØI), hvor der er indsamlet repræsentative regnskabsdata. I 1999 indgår i alt 2.239 regnskaber fra private bedrifter som er anvendt i denne analyse. Regnskaberne tager udgangspunkt i driftsregnskaber udarbejdet i lokale rådgivningscentre og samlet på Landbrugets Rådgivningscenter. Regnskaberne kontrolleres, rettes og godkendes inden de indgår i den repræsentative regnskabsdatabase, se Anon (2001). Dette muliggør en opskalering til nationalt niveau ved at multiplicere antallet af regnskaber i hver gruppe med det antal bedrifter i alt, som typen repræsenterer. De beregnede opskalerede tal kan sammenlignes med nationale data, f.eks. Danmarks Statistik. For mere generel information og resultater fra de enkelte bedriftstyper henvises til [www.lcafood.dk](http://www.lcafood.dk).

Beregningerne per bedriftstype er foretaget med udgangspunkt i regnskabernes oplysninger vedr. arealfordeling, høstudbytter i kerneafgrøder, husdyrbestand, mælkeydelse, salg af afgrøder m.v. I regnskaberne fremgår der ikke mængder og næringsindhold i indkøbt foder, indkøbt handelsgødning og hjemmeavlet grovfoder. For at kunne opstille en N-balance er det derfor nødvendigt at beregne disse poster.

Husdyrenes foder- og kvælstofbehov er beregnet ud fra produktionsniveau på de enkelte bedriftstyper og ved bedrifter af nøgletal fra Poulsen et al. (2001) og Østergaard (1989). Proteinbehov i foder er beregnet i overensstemmelse med Poulsen et al. (2001) til 22% N-effektivitet hos malkekøer af stor race. Der er anvendt 1999-dyreenheder (Anon (1998a)), altså 1 ko af stor race = 1,18 DE og ét leveret slagtesvin = 0,033 DE.

Grovfoderudbytte er fastsat ud fra et gennemsnit af studielandbrug og helårsforsøgsbrug fra 1989-2001, se Kristensen et al. (2003a). Ud fra udbytter i kerneafgrøder og grovfoder beregnes besætningernes foderbehov for indkøbt proteinrigt tilskudsfoder og korn, så dyrenes FE- og N-behov kan opfyldes, hvilket betyder at N-ab dyr er lig normen (Poulsen et al. (2001)), undtagen når stor mængde sommerafgræsning ikke kan afstemmes med proteinfattigt tilskudsfoder. Der er forudsat minimal anvendelse af proteinrigt tilskudsfoder på 150 FE soja årsko<sup>-1</sup>.

Husdyrgødningsproduktionen beregnes som forskel mellem foder-N optagelse og N-produktion i mælk og kød. Der sælges husdyrgødning fra bedriftstyper, som har for høj belægningsgrad set i forhold til harmonikravene anno 1999 (Anon (1998b)), men set på tværs af alle bedriftstyper er der balance mellem eksport og import.

Tildeling af kvælstof til afgrøder i form af handels- og husdyrgødning er udført i henhold til kvælstofnormer fra Plantedirektoratet for året 1998/1999 (Anon (1998b)). Den således totale mængde handelsgødning anvendt blev opsummeret over alle 31 bedriftstyper og sammenlignet med det nationale forbrug. Med disse antagelser manglede stadig 11% af handelsgødnings-N forbruget. For at afstemme til Danmark Statistik er alle afgrøders N-behov derfor øget med 11%, og herefter er dette grundlag anvendt til beregning af gødningsforbruget. Dette gælder dog ikke sædskiftegræs- og vedvarende græs, som gødskes under normen. Konventionel sædskiftegræs tilføres kun 136 kg kvælstofhandelsgødning  $\text{ha}^{-1}$ , og udlægsmarker gødes kun 50 % i forhold til norm, svarende til gennemsnittet af studielandbrug 1997-2002. Bedriftenes udgift til indkøbt gødning stemmer med beregnet gødningsudgift baseret på de beregnede mængder indkøbt gødning og standardpriser på N-, P- og K-handelsgødning.

Fikseringen er ansat til 150 kg N  $\text{ha}^{-1}$  i sædskiftegræs hos økologer ved 42% visuel kløver og 103 hos konventionelle ved 30% visuel kløver efter Kristensen et al. (2003c). Fiksering er beregnet på basis af visuel bedømmelse af kløverindhold i kløvergræs (Kristensen et al. (1995)). På konventionelle bedrifter stammer bedømmelserne alene fra 1989-1993 (Kristensen og Halberg (1995)), mens kløverandel på økologiske bedrifter er gennemført siden 1989, se gennemsnit i Kristensen (1999). Beregningen af fikseringen i de enkelte marker er usikker, men gennem den lange årrække er det årlige gennemsnitsniveauet på 41-47% visuel kløverindhold i økologisk kløvergræs, med et overordnet gennemsnit på 42% visuel kløverindhold (Kristensen (1999)). Sammenlignende beregninger (Kristensen et al. (2003c) viser dog samme gennemsnitlige fiksering ved ovenstående metode sammenlignet med Høgh-Jensen et al. (2003), når mark-, lager- og udfodringsstab sættes til 20% for konserverede afgrøder og 40% ved afgræsning.

Fra de beregnede bedriftsbalancer fratrækkes luftformige norm N-tab efter Illerup et al. (2002), Andersen et al. (1999) og Vinther et al. (2004). Ændringer i jordpulje-N kan beregnes med udgangspunkt i modellen Nielsen et al. (2003), initialiseret med jordprøver fra kvadratnettet indenfor oplandsområdet Heidmann et al. (2001). Et groft estimat for udvaskning kan herefter beregnes som differens mellem overskud, luftformige tab og ændringer i jordpulje-N.

### **Appendiks 3. Data fra GLR/CHR**

Ved klassificeringen er der behov for oplysninger om bedriftens areal, afgrøder og dyreenheder opdelt på dyreart og bedriftstype (f.eks. mælk/kød/æg)

#### **Datakilder**

Der indgår data fra hektarstøtteansøgningen og den årlige tælling af dyr. De to datakilder indeholder oplysninger, der er frembragt i forbindelse med administrationen af de love, der har begrundet, deres oprettelse.

**Det generelle landbrugsregister (GLR)** administreres af AU-IT i Departementet.. Registret er fysisk placeret hos Mærsk Data i Århus.

Ud over basale oplysninger, såsom postadresse, telefonnr. og branchetilhørsforhold, indeholder databasen en lang række oplysninger, der beskriver bedriften bl.a. overført fra hektarstøttesystemet. Samtlige danske landbrugsbedrifter er registeret med CVR-nr. og/eller ejerens/brugerens CPR-nr. som identifikation.

**Den årlige tælling af dyr** administreres af Direktoratet for Fødevareerhverv. Registret "CHR" er fysisk placeret hos Mærsk Data i Århus.

Oplysningerne opdateres fra forskellige kilder:

- Oplysninger om kvæg stammer fra kvægregistret og opdateres ved månedlige udtræk herfra.
- De øvrige oplysninger stammer fra indberetninger fra landmænd og opdateres en gang årligt i den måned, hvis nummer svarer til de sidste to cifre i virksomhedens nummer i systemet. (Virksomhedsident)

Registret indeholder oplysninger om antal voksne dyr og opdræt fordelt på dyreart og produktionsart (kød, mælk etc.)

Registret indeholder i princippet oplysninger om samtlige erhvervsmæssige besætninger.

**Hektarstøtteansøgningen** administreres af Direktoratet for Fødevareerhverv. Registret er fysisk placeret i Direktoratet for fødevareerhverv. En årlig version indlæses i "GLR" hos Mærsk Data.

Registret indeholder oplysninger om bedriftens afgrøder på de enkelte marker.

Registret er begrænset til de virksomheder, der søger hektarstøtte

#### **Anvendte data**

I analyserne indgår de virksomheder, der opfylder en af to betingelser:

- Virksomheden har indsendt ansøgning om hektarstøtte
- Virksomheden har indberettet en årlig tælling af dyr (CHR)

Oplysning om virksomhedens adresse og kommune hentes fra GLR

### **Sammenstillingen af data**

Hensigten med sammenstillingen af dataene fra de to administrative områder er at skabe et overblik over den enkelte bedrift. Bedriften er imidlertid ikke et entydigt begreb i denne sammenhæng specielt hvad angår forpagtningsforhold. I hektarstøtteansøgningen angiver jordbrugeren de marker, som indgår i bedriften og hvor han har det økonomiske ansvar f.eks. modtager hektarstøtten. Den årlige tælling af dyr omfatter tillige dyrehold på bedrifter, hvor der ikke søges hektarstøtte. Samtidig kan der i de to indberetninger være anvendt forskellige kombinationer af CVR nummer og CPR nummer i indberetningen, således at oplysningerne om dyrehold og hektarstøtte ikke direkte kan relateres.

Udover sammenstillingen ud fra virksomhedsident er derfor også anvendt virksomhedens adresse, således at virksomheder med samme adresse er opfattet som én bedrift. Dette kan på den anden side være årsag til fejl, såfremt adressen er på et hovedkontor for virksomheden. Yderligere forbedring af sammenstillingen vil kræve manuel bearbejdning.

### **Databearbejdning**

Afgrødeoplysninger fra hektarstøtteansøgningerne summeres for hver virksomhed opdelt på forskellige afgrødekategorier.

Ud fra oplysningerne om antal dyr 1, 2 3 og 4 fra den årlige tælling af dyr beregnes antallet af dyreenheder for hver dyreart. Resultatet summeres for hver virksomhed opdelt på forskellige kategorier af dyr

Herudfra beregnes et ca. antal arbejdstimer fra henholdsvis dyrkning og dyrehold

### **Stedfæstelse**

Bedrifterne stedfæstes geografisk ud fra koordinater for bedriftens adresse. Her er i de fleste tilfælde anvendt koordinater fra KMS, hvor disse ikke findes for adressen er anvendt de ældre koordinater, der for nogle bedrifter findes i GLR. Der er dog en restgruppe som ikke kan stedfæstes.

### **Jordtype**

Jordtypen er på grund af den korte tidsfrist bestemt ud fra bedriftens adresse ved en GIS analyse i forhold til jordbundskortet. Hvor bedriften har adresse i et byområde, hvor jordtypen ikke er

kortlagt er anvendt den jordtype, som er dominerende i kommunen. En bedre bestemmelse af den dominerende jordtype for bedriften kan foretages ud fra placeringen af bedriftens arealer ved anvendelse af markblokkortet kombineret med jordtypekort og arealerne af markerne i de enkelte markblokke.

### **GLR typebedrifter**

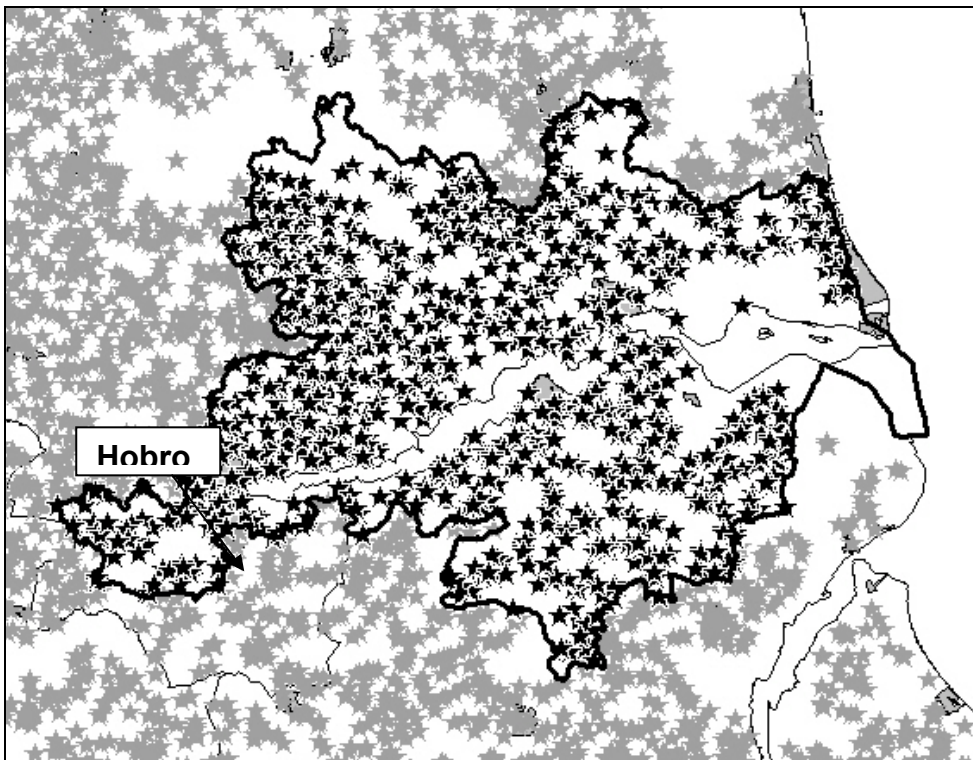
I modsætning til typologiseringen i FØI er der ved typologiseringen ud fra GLR ikke anvendt økonomiske parametre, hvilket har nødvendiggjort en tilretning af metoden.

Se i øvrigt appendiks 2

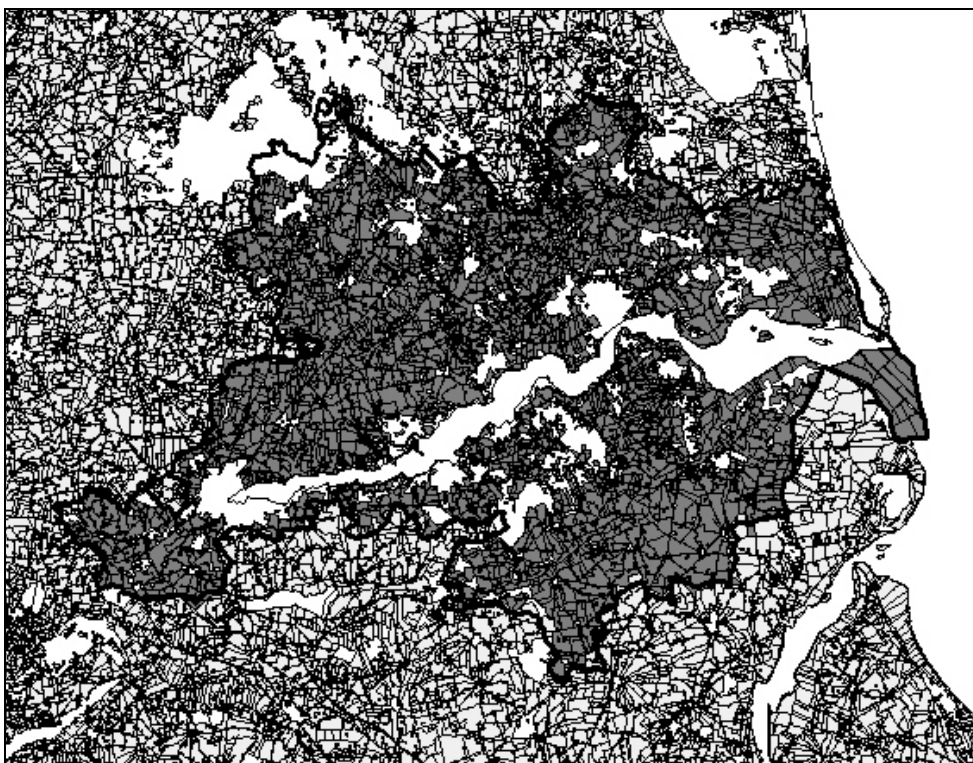
### **Mariager Fjord**

Typologiseringen foretages på bedriftsniveau og udvælgelsen af de bedrifter, der indgår i opgørelsen for Mariager Fjord kan ske på flere måder. I dette tilfælde er der på grund af den korte tid anvendt en simpel metode, hvor de bedrifter, der har adresse inden for oplandet indgår. Nogle af disse bedrifter vil have arealer uden for området og bedrifter placeret uden for området vil have arealer inden for området. For bedrifter med adresse i byerne gælder at det er uvist, hvor bedriftens arealer er placeret, specielt med hensyn til Hobro kan dette give et misvisende resultat, da oplandsgrænsen går tæt på byen. Det har dog vist sig at det kun er meget små bedrifter, der har adresse i Hobro. (Se Figur 1 og Figur 2)

Udvælgelsen kunne i stedet være foretaget således at alle bedrifter, der enten havde arealer eller dyrehold placeret i området indgik, det ville betyde at alle bedrifter med aktivitet i området indgik, men at der formodentlig vil indgå forholdsvis store arealer på bedrifterne, som ikke ligger inden for oplandet.



*Figur 1 Bedrifter med adresse indenfor Mariager Fjord oplandet*



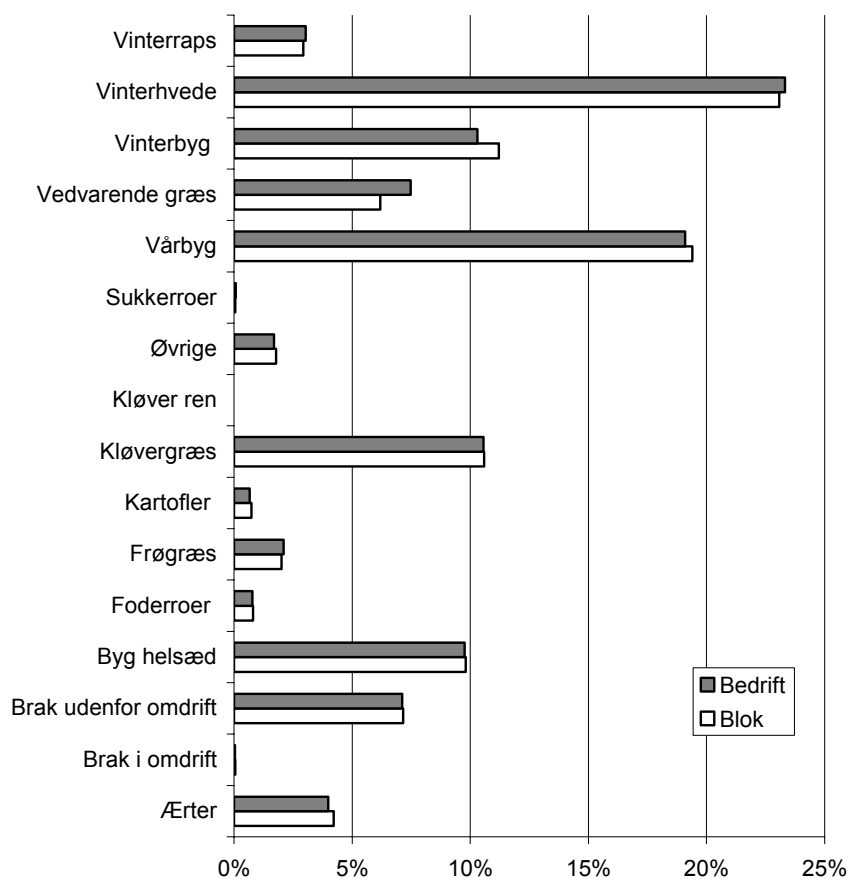
*Figur 2. Markblokke beliggende indenfor Mariager Fjord oplandet*

Til sammenligning er det dyrkede areal indenfor oplandet opgjort ud fra markblokkortet kombineret med afgrødeoplysninger fra hektarstøtteansøgningen.

Det samlede dyrkede areal på de udvalgte bedrifter udgør 37.427 ha. mens det dyrkede areal i markblokkene udgør 35.220 ha. Det samlede dyrkede areal på de udvalgte bedrifter er altså større end det dyrkede areal i området, hvilket indikerer at der enten er for mange bedrifter med eller at bedrifterne i området har mere jord udenfor området end omvendt.

Derudover vil der som tidligere nævnt være arealer som ikke indgår fordi de ikke indgår i en bedrift, der har søgt hektarstøtte. Omfanget er ikke analyseret, da det vil kræve en manuel vurdering ud fra ortofoto og markblokkort med angivelse af det dyrkede areal ifølge GLR.

Bedriftenes samlede afgrødefordeling adskiller sig stort set ikke fra afgrødefordelingen for markblokkene. (Se **Figur 3**)



**Figur 3** Afgrødefordeling i markblokke og på bedrifter i Mariager fjord området.