



# Växtnäringsbalanser och kväveutlakning på gårdar i Greppa Näringen åren 2000– 2006



Växtnäringsbalanser och  
kväveutlakning på gårdar i  
Greppa Näringen åren 2000-  
2006

Växtnäringsenheten  
2008-12-22

Referens  
Stina Olofsson  
Cecilia Linge  
Hans Nilsson



# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Sammanfattning .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Bakgrund och syfte.....</b>	<b>13</b>
3.1	Möjlighet att påverka växtnäingsförluster i odlingen .....	14
3.1.1	Kväveutlakning på grund av överoptimal gödsling .....	14
3.1.2	Förhållandet mellan gödsling och utlakning .....	15
3.2	Möjlighet att påverka växtnäingsförluster vid utfodring .....	15
3.2.1	Kväveutlakningen.....	15
3.2.2	Ammoniakavgången.....	16
3.2.3	Fosforförluster .....	16
<b>4</b>	<b>Metod.....</b>	<b>17</b>
4.1	Greppa Näringens databas.....	17
4.1.1	Data från växtnäingsbalanser .....	17
4.1.2	Data om odlingsåtgärder .....	17
4.2	Urval av gårdar för sammanställningar .....	18
4.2.1	Gårdar med olika driftsinriktningar, ”medelvärdesgårdar” .....	18
4.3	Beräkningsmodeller för miljöförändringar .....	19
4.3.1	Näringsbalanser ger potentialen för växtnäingsförluster .....	19
4.3.2	Beräkning av kväveutlakning .....	21
4.3.3	Uppskattning av ammoniak- och fosforförluster .....	21
<b>5</b>	<b>Resultat med diskussion.....</b>	<b>23</b>
5.1	Förändringar på databasens gårdar.....	23
5.1.1	Förändringar som gäller alla gårdstyper.....	23
5.1.2	Förändringar som gäller medelvärdesgårdar.....	26
5.2	Kväveutlakning .....	65
5.2.1	Beräkningar av kväveutlakning på ”medelvärdesgårdar” .....	65
5.2.2	Produktionsförändringars effekt på kväveutlakningen .....	66
5.2.3	Miljöåtgärdernas påverkan på kväveutlakningen.....	67
5.2.4	Sammanvägda utlakningseffekter .....	69
5.2.5	Kostnader .....	71
<b>6</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>73</b>

<b>7</b>	<b>Bilagor .....</b>	<b>75</b>
7.1	Bilaga 1. Beskrivning av kväveutlakningsmodellerna i dataprogrammet STANK in MIND och hur data från ”medelvärdessgårdarna” använts som indata i modellen.....	75
7.2	Bilaga 2. Beräkningsgång för förändringar av kväveutlakningen beroende på allmänna produktionsförändringar på ”medelvärdessgårdar” .....	78
7.3	Bilaga 3. Beräkningsgång för förändringar av kväveutlakning till följd av förändrad tidpunkt för jordbearbetning på gårdar med växtodling och grisproduktion .....	80
7.4	Bilaga 4. Beräkningsgång för förändringar av kväveutlakningen till följd av förändrad tidpunkt för vallbrott på gårdar med mjölkproduktion .....	82
7.5	Bilaga 5. Beräkningsgång för förändringar av kväveutlakningen till följd av förändrad odling av fånggröda på ”medelvärdessgårdar” .....	84
7.6	Bilaga 6. Beräkningsgång för förändringar av kväveutlakningen till följd av förändrad gödslingsintensitet på ”medelvärdessgårdar” .....	87
	Bilaga 7. Beräkning av jämförelsevärdet .....	88

# 1 Inledning

Projektet Greppa Näringen syftar till ett effektivare utnyttjande av fosfor och kväve i lantbruket och till att minska förlusterna till omgivande miljön. Syftet är även att förbättra säkerheten vid användning av växtskyddsmedel. Projektet startade hösten 2000 med att organisationen byggdes upp och de första rådgivarutbildningarna genomfördes. Den enskilda rådgivningen kom igång under 2001 i Skåne, Halland och Blekinge. Projektets hemsida introducerades under våren 2001. Under 2003 utvidgades projektet till tre nya län; Västra Götaland, Kalmar och Gotlands län. År 2005 utvidgades projektet ytterligare till länen i östra Götaland och Svealands slättbygder (Östergötlands, Södermanlands, Stockholms, Uppsala, Västmanlands och Örebro län). Eftersom projektet har pågått under ett antal år i några av länen, har vissa beteendeförändringar kunnat ses på gårdarna. Materialet som denna rapport bygger på är insamlade data från gårdarna t.o.m. år 2006. Eftersom de sex senast tillkomna länen startade verksamheten först 2005, behandlas enbart resultat från de sex län som ingått i projektet sedan 2001 respektive 2003.

I projektet har en databas byggts upp där data från gårdarna samlas in tillsammans med beräkningar av växtnäringsbalanser. Inrapporteringen av data startade i januari 2002 då systemet var färdigutvecklat. Närmare 9 000 balanser utförda på 4 700 gårdar fanns vid årsskiftet 2006/2007 i databasen. Materialet är så pass omfattande att det är möjligt att dra vissa slutsatser om miljöeffekterna av projektet.

Föreliggande rapport redovisar arbete utfört av personal vid Jordbruksverkets växtnäringsenhet. Det mesta av analysen och bearbetningen av texten i föreliggande rapport är utförd av Stina Olofsson. Hans Nilsson och Cecilia Linge har utfört de databeräkningar som redovisas i rapporten och bl.a. utvecklat rutiner för att säkerställa att exakt samma gårdar jämförs före och efter rådgivning. De har även utformat en beräkningsgång för att med hjälp av den utlakningsmodell som finns i dataprogrammet STANK in MIND särskilja olika miljöåtgärders effekt på kväveutlakningen från andra åtgärder. Janne Linder har utvecklat begreppet "jämförelsevärde" som bl.a. förbättrar tolkningen av förändringar över tid för överskottsvärden i gårdarnas växtnäringsbalanser. Jan-Eric Englund SLU, har konsulterats vid den statistiska bearbetningen av förändringar på gårdarna.

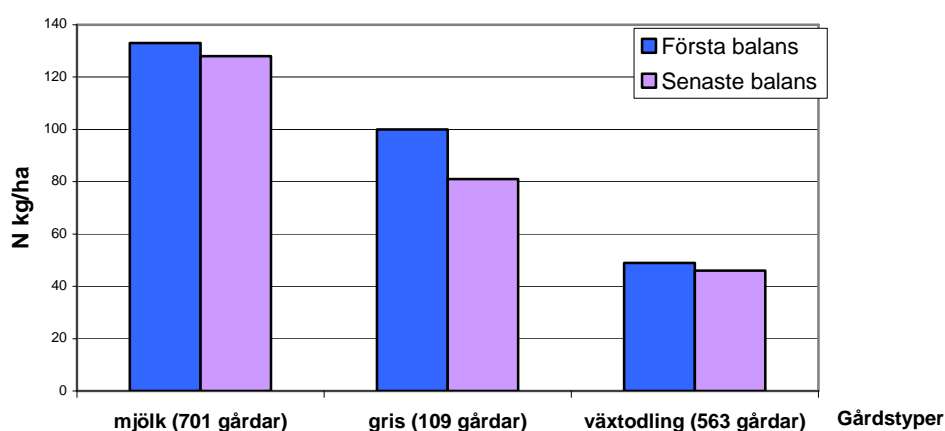
I rapporten presenteras förändringar i överskottsvärden för kväve, fosfor och kalium i växtnäringsbalanser på gårdar i Greppa Näringen mellan åren 2000 och 2006 och beräknade förändringar av utlakningen av kväve. Rådgivningen och informationen syftar även till andra förändringar såsom minskade fosforförluster, ammoniakförluster och förluster av växtskyddsmedel. Dessa effekter kommer att behandlas i andra rapporter från projektet.



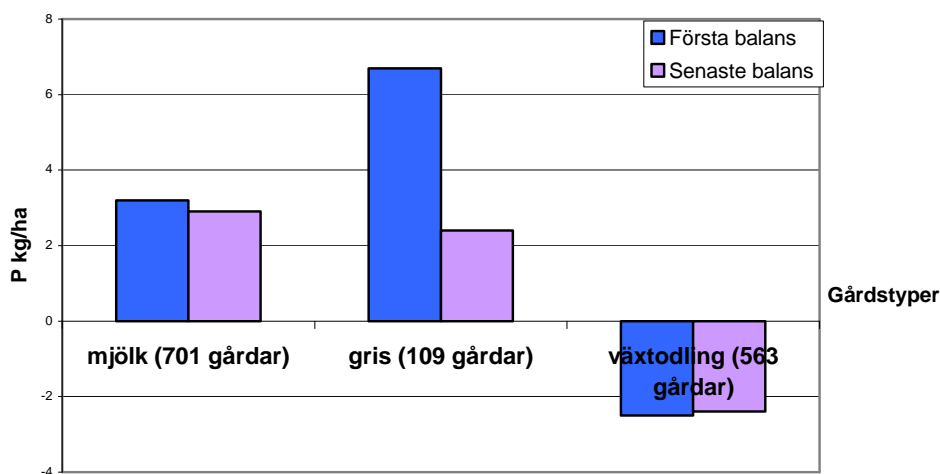


## 2 Sammanfattning

Med hjälp av Greppa Näringens databas har näringsbalanser på gårdsnivå studerats före och efter ca 3 års rådgivning. Beräkningar visar att överskotten i näringsbalanserna minskat både för kväve och för fosfor, tydligast på gårdar med grisproduktion (figur 1 och 2). Minskade överskott tyder på minskade förluster i form av kväveutlakning, ammoniakavgång och fosforförluster. De förändringar på gårdarna som beskrivs i denna rapport kan ha många olika orsaker, varav rådgivning är en. Ändrade lönsamhetsförhållande och många andra omvärldsfaktorer spelar också roll för de val som lantbrukaren gör i sin produktion.



Figur 1. Förändring av gårdarnas överskott av kväve i näringsbalanser efter i medeltal 2,5 års rådgivning i Greppa Näringen



Figur 2. Förändringar av gårdarnas överskott av fosfor i näringsbalanser efter i medeltal 2,5 års rådgivning i Greppa Näringen.

Även förändringar i odling och stallgödselhantering dokumenteras i databasen och med hjälp av dessa uppgifter har kväveutlakningen beräknats för gårdarna före och efter rådgivning. Beräkningarna indikerar en minskning av det årliga rotzonsläckaget på 700 ton kväve till en kostnad av 35 kr per kg kväve (tabell 64). Någon motsvarande beräkning av ammoniakavgång och fosforförluster har inte gjorts eftersom det saknas enkla datamodeller för dessa förluster.

### **Gårdarna i Greppa Näringen**

De lantbrukare som deltar i Greppa Näringen och får återkommande rådgivning brukar minst 50 ha åker eller bedriver en relativt omfattande djurproduktion, minst 25 djurenheter per gård. Medelarealen på samtliga gårdar är drygt 100 ha. Det är svårt att generalisera miljöframsteg till en enda "standardgård", åtgärder skiljer betydligt mellan gårdar. För att följa miljöframstegen på gårdarna har därför gårdarna delats in i olika typgårdar beroende på vilken produktionsgren som dominerar verksamheten; 1) växtodling, 2) mjölk, 3) grisar, 4) köttjur, 5) övriga djurslag, 6) blandad djurproduktion (inget djurslag utgör mer än 75 %).

Återkommande görs rådgivningsbesök då en balans upprättas över mängderna näringsämnen som förs in respektive ut från gårdarna. Vid dessa tillfällen insamlas balanserna och data kring odling och utfodring i en databas, vilket gör att förändringar på gårdarna kan studeras. Efter år 2006 fanns närmare 9000 balanser från nära 4700 gårdar i databasen, vilket gör den unik även internationellt sett. Inrapporteringen görs av de rådgivare som besöker gårdarna. Resultaten från insamlad data ger lantbrukarna ett kvitto på sitt miljöarbete, men gör det dessutom möjligt att utvärdera arbetet i stort. Projektets gårdar omfattade totalt 652 000 hektar vid årsskiftet 2006/2007. Med andra ord utgör Greppa Näringens gårdar en betydande andel av Sveriges totalt ca 2,7 miljoner hektar åkermark. Särskilt omfattande är anslutningen till projektet i landets mest intensiva jordbruksbygder. I Skåne finns t.ex. 60 % av åkerarealen på gårdar vars brukare är med i Greppa Näringen.

Sammanställningar har gjorts för de gårdar som fått minst fyra rådgivningsbesök varav två då näringsbalanser samlats in. Detta används som ett indirekt mått på rådgivningens effekter. Resultaten redovisas som ett medeltal för varje typgård för sig. T.o.m. år 2006 redovisas resultat från 1423 gårdar, vilka utgör 24 % av alla gårdar i projektet. Gårdarna representerar en åkerareal om 148 400 ha och 23 % av den totala arealen på Greppa Näringens gårdar. Vid statistisk analys av förändringarna, har det visat sig att det krävs ett relativt stort antal gårdar för att hitta statistiskt signifikanta skillnader. En grupp om åtminstone 100 gårdar är troligen önskvärd. I detta material ingår data från 701 mjölkgårdar, 563 växtodlingsgårdar, 109 grisgårdar och 50 gårdar med nötköttsproduktion. När det gäller köttjursgårdarna har det följaktligen varit svårt att hitta signifikanta effekter.

### **Resultat**

I allmänhet har det förflutit 2,5 –3 år från det att data insamlades från gårdarna första gången tills dess att den senaste balansen beräknades. I medeltal hade då 6 rådgivningsbesök gjorts på gårdarna. Medelarealen åker hade ökat på alla gårdstyper under den studerade tidsperioden. Denna ökning av arealen innebar att djurtätheten på mjölk och grisgårdarna minskat, trots att det totala djurantalet ökat. Projektet startade i Skåne, Halland och Blekinge under år 2001 och utvidgades till Västra Götaland, Kalmar och Gotlands län år 2003. År 2005 tillkom ytterligare 6 län i östra Götalands och Svealands slättbygder, (Östergötlands-, Södermanlands, Stockholms, Uppsala, Västmanland och Örebro län), men verksamheten har bedrivits så pass kort tid i dessa län, att ännu inga sammanställningar gjorts. P.g.a. att länen i söder bedrivit rådgivningsverksamhet längst, så finns det flest gårdsdata från dessa län. I Skåne har

rådgivningen med återkommande balansberäkningar prioriterats av länsstyrelsen, rådgivarna och lantbrukarna, vilket tillsammans med det faktum att rådgivningsverksamheten snabbt blev omfattande i Skåne, innebär att Skånegårdarna dominerar i denna uppföljning.

### **Förändringar i arealer som berättigar till miljöersättning**

Via uppgifter från stödregistret för miljöersättningsformen ”minskat kväveläckage” jämfördes arealer fånggröda på typgårdarna. Om alla gårdstyper studeras sammantaget kan man konstatera att fånggrödearealerna ökade med 26 % och längden skyddszoner med lika mycket efter 2,5-3 års rådgivning. Fånggrödearealerna ökade på alla gårdstyper. Skyddszon längs vattendrag som lantbrukaren får miljöersättning för ökade på alla djurgårdar (ej signifikant), men minskade på växtodlingsgårdarna. Det är dock ett känt faktum att många lantbrukare framförallt på växtodlingsgårdar utnyttjat möjligheten att öka bredden på skyddszonen från 6 till 10 meter och därmed kunnat räkna in skyddszonsarealen i uttagen areal under senare år. Det faktiska skyddet mot fosforförluster till vattendragen på växtodlingsgårdarna behöver därför inte ha försämrats.

När samtliga gårdar i länen som var med i Greppa Näringen jämfördes med gårdar som inte var med, visade det sig att arealerna fånggröda i Skåne, Blekinge och Halland var 2-4 % större på Greppa Näringen-gårdar än länsmedelvärdena år 2005. Andelen fånggröda ökade också i högre utsträckning på medlemsgårdarna än övriga gårdar då arealerna år 2001 jämfördes med år 2005.

### **Växtodlingsgårdar**

Uppföljningsresultat redovisades från 563 växtodlingsgårdar, varav 89 % låg i Skåne och åtta % i Västra Götaland. Spannmål odlades på 61 % av arealen. Gårdarna omfattade 73 500 ha åker och medelarealen på gårdarna ökade under den studerade perioden från 126 till 131 ha. Lerjordar dominerade på fälten (58 %). På växtodlingsgårdarna kan man se en tendens till att foderveteodlingen ökat på kvarnvetets bekostnad. Detta har varit en strävan inom projektet eftersom proteingödslingen då minskar och därmed risken för överoptimal gödsling. Odlingen av höstvetete ökade totalt något (från 30,0 till 30,5 %) och oljevaxter med en procentenhet (från sju till åtta procent av arealen).

*Kväveöverskottet* i växtnäringsbalanserna var vid tiden för den senaste balansberäkningen 46,5 kg per hektar och hade minskat med 2,8 kg eller sex procent sedan första beräkningen. Förändring var inte statistiskt säker, vilket dock en ökad bortförsel med skördeprodukter på 2,2 kg per hektar, var. Något minskad införsel med mineralgödsel, från 121,1 till 120,8 samtidigt med en ökad bortförsel med vegetabilier från 101,3 till 104,0 kg per hektar innebar en kväveeffektivare produktion.

*Ett fosforunderskott* fanns i växtnäringsbalansen på växtodlingsgårdarna och var i princip oförändrat mellan beräkningarna. En marginell ökning med 0,1 kg per hektar eller 4 % kunde dock ses (ej signifikant), från -2,5 till -2,4 kg per hektar. En något ökad införsel med mineralgödsel, från 10,3 till 10,9 kg per hektar samtidigt med en något ökad bortförsel med vegetabilier från 18,7 till 18,9 kg per hektar hade skett.

### **Åtgärder**

- Något minskad införsel med mineralgödsel kunde ses, från 121,1 till 120,8 kg per hektar.
- En tendens kunde märkas till att en del av bearbetningen flyttades från höst till vår

eller att marken inte bearbetades alls. Det fanns en statistiskt säker ökning (knappt 1 procentenhet) av arealen som inte bearbetades.

- Odlingen av fånggrödor ökade med nästan 4 procentenheter från 15 till 19 procent.

## Mjölkgårdar

Resultat redovisades från 701 mjölkgårdar, varav 75 % låg i Skåne och 12 % i Västra Götaland. Vall odlades på 52 % av arealen. Gårdarna omfattade 61 500 ha åker. Medelarealen på gårdarna ökade under den studerade perioden från 80 till 88 ha och djurtätheten minskade från 0,97 till 0,93 djurenheter per hektar. Sandjordar och leriga jordar dominerade (58 % av fälten). På mjölkgårdarna ökade odlingen av fodermajs på bekostnad av slåttervall. Även odlingen av oljeväxter ökade men omfattningen var liten (knappt 1 procentenhet från 1 till 2 procent av arealen).

*Kväveöverskottet* i växtnäringsbalanserna minskade med 4,9 kg per hektar, eller med 4 %, från 132,8 till 127,9 kg per hektar. En minskad införsel med mineralgödsel, från 90 till 87 och med foder från 75 till 73 kg per hektar samtidigt med en i princip oförändrad utförsel av kväve, gav en kväveeffektivare produktion.

*Fosforöverskottet* i växtnäringsbalanserna minskade mellan beräkningarna, med 0,3 kg per hektar eller 9 % från 3,2 till 2,9 kg per hektar. Inga statistiskt signifikanta förändringar kunde dock identifieras för olika införsel respektive utförselposter.

## Åtgärder

- Införseln av kväve med kraftfoder och inköpt spannmål minskade från 66 till 64 kg per hektar vilket motsvarar en minskning av 12,9 till 12,3 kg kväve per ton levererad mjölk. Detta tyder på en mer gårdsbaserad produktion vid tidpunkten för den senaste balansen.
- Något minskad införsel med mineralgödsel, från 90 till 87 kg per hektar kunde ses vilket motsvarar en minskning av 15,6 till 14,7 kg kväve per ton levererad mjölk.
- Ökad andel av stallgödseln hanterad som flytgödsel anses minska de totala ammoniakförlusterna. På mjölkgårdarna ökade flytgödselhantering (från 58 % av totala antalet djurenheter på gårdarna till 63 %), medan fastgödselsystem minskade (från 33 % till 28 %).
- En senareläggning av spridningstidpunkten av flytgödsel har visat sig minska risken för utlakning av kväve. Spridningen av flytgödsel tidig höst minskade signifikant med 3 procentenheter, medan spridning sen höst ökade (inte statistiskt signifikant). Även för övriga gödselslag tycktes den tidiga höstspridningen minska, men detta kunde inte beläggas statistiskt.
- En ökning kunde ses (8 procentenhet) av andelen obearbetade fält.
- Det fanns tendenser till att en del av vallarnas brytningstid flyttats från tidig höst till sen höst, men förändringarna om 3-4 procentenheter kunde inte verifieras med statistisk säkerhet.
- Odlingen av fånggrödor ökade med 2 procentenheter från 8 till 10 procent.

## Gårdar med grisproduktion

Resultat redovisades från 109 gårdar med grisproduktion, varav 89 % fanns i Skåne och 7 % i Västra Götaland. Spannmål odlades på 65 % av arealen. Gårdarna omfattade 13 400 ha åker. Medelarealen på gårdarna ökade under den studerade perioden från 120 till 123 ha och djurtätheten minskade från 0,76 till 0,74 djurenheter per hektar, trots ett ökat antal djurenheter sammanlagt på gårdarna. Leriga jordar och lättleror fanns på 60 % av fälten. På samma sätt som för växtodlings- och mjölkgårdarna tycks odlingen av oljeväxter ha ökat, men det kunde inte visas statistiskt. Spannmålsodlingen tycktes öka och trädan minska.

*Kväveöverskottet* i växtnäringsbalanserna minskade signifikant med 18,7 kg per hektar, eller 19 %, från 99,8 till 81,1 kg per hektar. En minskad införsel med mineralgödsel, från 104 till 102 kg per hektar och med foder från 92 till 83 kg per hektar kunde ses (ej signifikant) samtidigt med en signifikant ökad utförsel av kväve med vegetabilier och organisk gödsel, innebar en mer kväveeffektiv produktion.

*Fosforöverskottet* i växtnäringsbalanserna minskade mellan beräkningarna, med 4,3 kg per hektar. Det var mer än en halvering (-64 %) av överskottet, från 6,7 till 2,4 kg per hektar. Även den sammanlagda utförseln av fosfor var större vid tiden för den andra balansberäkningen än vid den första. Studerar man enskilda införsel- och utförselposter framgår det att foder i form av kraftfoder och spannmål minskade medan utförseln ökade både i form av animalier och vegetabilier. Eftersom markinnehållet av växttillgängligt fosfor var högre på grisgårdarna än på övriga gårdar är detta att betrakta som en viktig miljötrend.

### Åtgärder

- Införseln av växtnäring med kraftfoder och inköpt spannmål minskade med 3 kg per hektar när det gäller fosfor och med 10 kg per hektar (ej signifikant) för kväve.
- Siffrorna visar på en något minskad införsel av kväve med mineralgödsel, från 104 till 102 kg per hektar, men minskningen var inte statistiskt säker.
- Ökad andel av stallgödseln hanterad som flytgödsel anses minska de totala ammoniakförlusterna. Flytgödselhanteringen dominerade redan vid första balansen och ökade något (ej signifikant) till den senaste balansen. Av all stallgödsel på gårdarna hanterades 75 % som flytgödsel vid den senaste balansen, vilket i princip motsvarar slaktsvinens andel av antalet djurenheter på gårdarna (73 %).
- På grisgårdarna minskade spridningen av flytgödsel under våren, samtidigt med en tendens till ökad sommarspridning.
- Siffrorna indikerar att bearbetningstidpunkten under hösten senarelagts under perioden (ej signifikanta förändringar), vilket är positivt med tanke på risken för kväveutlakning.
- Odlingen av fånggrödor var omfattande redan vid första datainsamlingen, 19 % av åkerarealen besåddes med fånggröda. Trots detta ökade odlingen med 3 procentenheter till 22 % av åkerarealen vid den senaste balansberäkningen. Den stora anslutningen till fånggrödestödet har troligen en stor betydelse för att minska utlakningen på gårdar med grisproduktion eftersom gårdarna har en stor andel grödor i öppet bruk och betydande mängder stallgödsel i omlopp.

## Gårdar med köttjursproduktion

Resultat redovisades från 50 gårdar med köttjursproduktion, varav 62 % fanns i Skåne och 20 % i Kalmar län. Vall odlades på 40 % av arealen och spannmål på 37 %. Gårdarna omfattade 3 900 ha åker. Medelarealen på gårdarna ökade marginellt under den studerade perioden från 76,7 ha till 77,1 ha. Djurantalet ökade emellertid med 9 % och därmed ökade även djurtätheten något, från 0,50 till 0,53 djurenheter per hektar. Sandjordar och leriga jordar fanns på 66 % av fälten. Även mulljordar var vanliga (11 %). Det är få förändringar på denna gårdstyp som har kunnat beläggas statistiskt. Dels är urvalet om 50 gårdar troligen i minsta laget och dels kan gårdar som förs till gruppen gårdar med köttjursproduktion ha ganska olika form av djurhållning. T.ex. så förs både den betesbaserade produktionsgrenen dikor och den stallbaserade produktionsgrenen gödtjurar till denna gårdskategori.

På samma sätt som på övriga gårdar tycks odlingen av oljeväxter ha ökat, men det kunde inte visas statistiskt. Det fanns även tendenser till ökad odling av slåttervall och grönfoder på bekostnad av betesvall på åkern på denna gårdstyp.

*Kväveöverskottet* i växtnärbalanserna ökade marginellt med 1,2 kg ha<sup>-1</sup> eller 1 % (ej signifikant) från 93,8 till 95,1 kg ha<sup>-1</sup>. Om hänsyn tas till det s.k. jämförelsevärde som räknar bort förändringar i djurantal, grödval, stallgödsel försäljning m.m., minskade istället överskottet med 1,0 kg ha<sup>-1</sup>. En något minskad införsel med mineralgödsel, och något ökad med foder kunde ses, samtidigt med ökad utförsel av kväve med animalier, men det var inte möjligt att belägga dessa förändringar statistiskt.

*Fosforöverskottet* i växtnärbalanserna minskade med 0,4 kg ha<sup>-1</sup>, eller med 11 % från 3,5 till 3,1 p.g.a. minskat inflöde och ökat utflöde (ej signifikanta förändringar). Studerar man enskilda införsel- och utförselposter framgår det att införseln av fosfor i form mineralfoder ökade signifikant samtidigt med en nära signifikant ökning av utförseln i form av animalier.

### Åtgärder

- Siffrorna indikerar en något minskad införsel av kväve med mineralgödsel, från 85 till 84 kg ha<sup>-1</sup>, men minskningen var inte statistiskt säker.
- På gårdarna med köttjursproduktion ökade mängderna och andelen gödsel som hanterades som djupströgödsel betydligt. Antalet djurenheter i produktionsformer som bygger på mycket bete såsom kvigor, dikor, vallfoder- och betestjurar ökade medan mer stallbaserad uppfödning såsom gödtjurar och stutar minskade, vilken kan förklara en trolig övergång till enklare byggnader och därmed till djupströhantering.
- Uppgifterna om spridningstidpunkter var osäkra. Det fanns dock en statistiskt signifikant minskning av vårspridning och en motsvarande ökning av spridning på vårvintern (ej signifikant). Odlingen av fånggrödor ökade med 1 procentenhet från 11 till 12 procent av åkerarealen, men ökningen var inte signifikant.

## **Förändringar på gårdar i hela landet**

SCB redovisar växtnäringsbalanser för hela landets jordbruk. Även på den skalan har minskningar av överskotten kunnat konstateras mellan åren 2001 och 2005, ca 8 kg per hektar för kväve och 0,6 kg per hektar för fosfor. Man påpekar dock att indata är osäkra. För fosfor redovisar man t.ex. en ökning av överskotten mellan 2001 och 2003 samt en minskning mellan 2003 och 2005. Det går således inte att med säkerhet säga i vilken grad rådgivningen orsakat minskningarna på gårdarna inom Greppa Näringen. Alla gårdar i Greppa Näringen ingår dessutom även i siffrorna för landet som helhet.

## **Minskning av kväveutlakning**

Den beräknade årliga utlakningsminskningen på de s.k. ”medelvärdesgårdarna” var efter 2,5-3 års rådgivning ca 240 ton. På dessa gårdar har lantbrukarna fått minst fyra rådgivningsbesök varav två av besöken varit tillfällen då växtnäringsbalanser beräknats. Den sammanlagda arealen på dessa gårdar, utgör en fjärdedel av samtliga gårdar inom Greppa Näringen och lika stor andel av åkerarealen. Om man antar att samma effekt nåtts på alla gårdar som fått minst fyra rådgivningsbesök oberoende av rådgivningens innehåll, kan en omräkning göras till 48 % av den sammanlagda arealen på gårdarna. Minskningen av utlakat kväve kan då beräknas till nära 450 ton. På resterande 52 % av gårdarna har lantbrukarna fått mellan ett och tre besök. Om samma effekt antas på alla gårdar uppgår minskningen till 950 ton kväve. Om det istället antas att effekten på dessa gårdar endast är hälften av den som uppnåtts på de gårdar som fått fler än tre besök kan utlakningsminskningen beräknas till ca 700 ton.

## **Minskning av fosforförluster och kväveförluster genom ammoniakavgång**

Hälften av informationsinsatserna och rådgivningen i Greppa Näringen har gällt åtgärder för att minska kväveutlakningen. Den andra hälften av tiden och resurserna har använts för att:

- minska ammoniakavgången vid utfodring, i djurstallar och vid lagring och spridning av stallgödsel
- minska förlusterna av fosfor vid utfodring och stallgödselhanteringen och i fält
- förbättra hanteringen av kemiska växtskyddsmedel och minska förekomsten av rester av växtskyddsmedel i miljön

Minskade överskott i växtnäringsbalanser indikerar att förlusterna genom ammoniakavgång och fosforförluster också har minskat på gårdarna, inte enbart kväveutlakningen.





### 3 Bakgrund och syfte

Syftet med den här rapporten är att beskriva vilka miljöeffekter som hittills har uppnåtts genom Greppa Näringen. Avsikten med rådgivningen inom Greppa Näringen är att åstadkomma en förändring av lantbrukarnas beteende och få dem att agera mer miljövänligt på sina gårdar. Ett exempel på en beteendeförändring som är särskilt betydelsefull är att sprida stallgödsel på våren istället för före sådd av höstsäd på hösten. Ett annat exempel är att bryta vallar sen höst eller på våren istället för tidig höst. Följande förändringar siktar Greppa Näringen på att genomföra enligt projektplanen från 2001.

*Rådgivningen ska förse lantbrukaren med kunskap och verktyg så att:*

- tillfällena då grödorna tillförs överoptimala givor jämfört med behovet, minskar
- tillfällena då lantbrukarna gödslar för hög proteinhalt minskar
- alltmer av jordbearbetningen sker på våren eller sen höst
- alltmer av stallgödselspridningen sker vid tidpunkter då växtnäringsförlusterna är minimala
- överutfodringen av kväve och fosfor minskar
- kväveförluster i djurstallarna minimeras
- stallgödsellagringen sker så att växtnäringsförlusterna minimeras
- odlingen av fånggrödor ökar
- arealen våtmarker i miljö känsliga områden ökar

*Senare tillkom:*

- längden skyddszoner bibehålls eller ökar
- markpackningen minskar och växtnäringsutnyttjandet därmed förbättras
- hanteringen av bekämpningsmedel görs säkrare så att fyndfrekvens och halter av bekämpningsmedel i vattenmiljön minskar

Åtgärdsprogrammet för reduktion av växtnäringsförluster från jordbruket har varit utgångspunkten för mycket av arbetet i projektet Greppa Näringen. I programmet ingår förutom rådgivning, även miljöersättning för odling av fånggrödor, utebliven höstbearbetning och anläggning av våtmarker. En av de viktigaste åtgärderna i Greppa Näringen har varit att uppmuntra till en stor anslutning till dessa miljöersättningar.

Förväntningarna på att Greppa Näringen ska leda till miljöförbättringar har varit stora från LRF, Jordbruksverket och andra myndigheter. Det finns också ett intresse att mäta miljöeffekter av rådgivning i allmänhet, men det är ofta svårt att skilja effekter av rådgivning från förändringar som sker i jordbruket av andra skäl. Eftersom data samlas in från de gårdar som deltar i Greppa Näringen är det möjligt att i viss utsträckning dokumentera förändringar på gårdarna och avgöra om rådgivningen har den effekt som det är tänkt. Man ska emellertid vara medveten om att förändring genom rådgivning är en process som tar tid. Det tar tid för nyheter att accepteras och för rådgivningen att leda till en åtgärd. Att effekterna av rådgivningen dröjer beror också på att växtnäringsbalansen för en gård beräknas på uppgifter från föregående års växtodling och djurhållning. Även om det tar några år att åstadkomma

förändringar, så har de stor chans att bli bestående för många år framöver, eftersom lantbrukaren på frivillig väg blivit övertygad om fördelen med ett ändrat beteende.

Förutom insamlade gårdsdata har olika modeller använts för att få fram uppgifter om miljöeffekter, till exempel beräkning av kväveutlakning. Modellerna beskrivs närmare i respektive kapitelns metodavsnitt. I några fall har data från Jordbruksverkets stödregister kompletterat data från Greppa Näringens databas och i andra fall har meddelanden från SCB använts.

Huvudskälet till att Greppa Näringen startade var förhoppningen att rådgivningen skulle ge minskat kväveläckage. Det är framförallt när det gäller kväveförluster via utlakning som beräkningsmodeller finns och därmed ger möjlighet till uppföljning av förändringar. Därför gäller redovisningen i första hand dessa effekter. Greppa Näringen syftar även till att minska gasformiga kväveförluster (främst ammoniakförluster), minska förluster av fosfor och att minska riskerna med användning av kemiska växtskyddsmedel.

## **3.1 Möjlighet att påverka växtnäringsförluster i odlingen**

### **3.1.1 Kväveutlakning på grund av överoptimal gödsling**

I en utredning (SJV Rapport 2000:1) från Jordbruksverket presenterades förslag till åtgärder för att minska växtnäringsförlusterna från jordbruket. I den antogs att återkommande rådgivning borde kunna bidra till att sänka kvävegivorna till ekonomiskt optimal nivå. I utredningen konstaterades att medelgivorna av kväve till stråsådd överstiger de rekommenderade givorna. Denna slutsats drogs efter jämförelser mellan de gödslingsråd som Jordbruksverket ger ut årligen (*Riktlinjer för gödsling och kalkning*) och statistiska uppgifter om kvävegivor bland annat i den gödselmedelsundersökning som utförts av SCB (*Gödselmedel i jordbruket 1998/1999 Na 30/MI 30*). Det konstaterades också att tillförsel av överoptimala mängder kväve ofta hänger samman med att stallgödsel används i odlingen.

Lantbrukaren planerar gödslingen inför kommande säsong ett antal månader innan sådd. Vid planeringen tar han eller hon hänsyn till förväntad skörd med sin erfarenhet från tidigare års odling och vilken giva som rekommenderas för den förväntade skörden. Kvardröjande effekter av förfukt och den långsiktiga effekten av eventuell stallgödsel spelar också roll för vilken gödsling som planeras. Viss hänsyn tar lantbrukaren i allmänhet till den information som lämnas under mars-april om hur man allmänt tror att den gångna vintern har påverkat kväveutlakningen, om det finns mer eller mindre kväve i markprofilen än normalt. Provtagningsintensiteten för att avgöra markens kväveinnehåll på våren är numer sparsam, eftersom det visat sig att skillnaderna mellan år på fält där spannmålsodling dominerar är begränsad och att mineraliseringen på fältet senare under våren och sommaren ofta spelar en större roll än mängden övervintrat kväve på våren.

Ett skäl till att lantbrukaren trots dessa hänsynstaganden ändå gödslar med större givor än vad som är optimalt, kan vara att gödsling sker för en viss förväntad skörd på fältet, men att det blir en period av torra som gör att grödan utvecklas dåligt och skörden blir betydligt lägre än vad som gödslats för. Det kan också vara så att lantbrukaren kompletterar den första givan med ytterligare gödsling, om det kommit kraftiga regn efter sådd som inneburit att redan tillfört kväve har utlakats. Enligt statistiken gödslar lantbrukaren i båda fallen mer än vad som är optimalt enligt rekommendationerna. Lantbrukaren har gödlat överoptimalt, men har ändå agerat rationellt. Tanken med rådgivningen är att hjälpa lantbrukaren att komma så nära optimal gödsling som möjligt. Att helt undvika överoptimal gödsling torde däremot vara omöjligt.

Det finns även tillfällen då man kan konstatera att lantbrukaren gödslat mindre än vad som framgår av gödslingsrekommendationerna. Det inträffar de år då vattentillgång och kväveminerisering varit mer gynnsamma än normalt under säsongen. En större andel av det kväve som grödan tagit upp kommer då från markens leverans och skörden blir större än vad lantbrukaren gödslat för.

I många fall förekommer vid odling av brödvete också enligt utredningen (SJV Rapport 2000:1) ”försäkringsgödsling” för att med säkerhet nå bashalten för proteinhaltsskalan. Med detta som utgångspunkt kan man förmoda att valet att odla brödvete mer eller mindre per automatik ökar risken för överoptimal gödsling. Kan vi med rådgivning visa att det kan vara lönsamt att odla fodervete eller malkorn istället för brödvete, kan gödselgivorna komma att minska.

Skördens storlek visar om gödslingen varit överoptimal och påverkar också växtnäringsbalansen på såväl gårds- som fältnivå. Blir skörden mindre än planerat, blir det outnyttjad växtnärings kvar i markprofilen. Skillnader i överskottsvärden mellan näraliggande år kan ofta förklaras av årsmånen och inte av en ökande eller minskande trend beroende på gårdens miljöarbete. Årsmånseffekten kan dock variera beroende på gröda. Ofta är det så att höstsådda grödor gynnas av en typ av väderförhållande medan vårsådda kan gynnas av en annan väderlekstyp.

### **3.1.2 Förhållandet mellan gödsling och utlakning**

Petersen och Djurhuus (2004) beräknade att om kvävegivan per hektar överstiger den giva som ger optimal skörd för vårkorn med 10 kg, ökar inlagringen av kväve i kärnan (ökad proteinhalt) med totalt 3-5 kg. Halmens kvävehalt ökar och därmed den totala kväveskörden i halmen med 1,5 kg. En ökad denitrifikation till följd av den överoptimala gödslingen beräknas motsvara 0,5 kg och utlakningen beräknas öka med 3 kg per hektar. Mellan 0-2 kg återstår att förklara. Till en del kan det vara inbyggnad av kväve i markens organiska pool. Beräkningarna bygger på försök utförda i Danmark och därmed troligen på relativt lätta jordar. Storleksordningen för utlakningen (3 kg per hektar) motsvarar det som den modell ger som utvecklats av Aronsson och Torstensson (2004), ca 2,5 kg ökad utlakning vid 10 kg överoptimal giva på ett fält i Laholm med 5-15 % lerhalt. Om samma överoptimala giva jämförs för två olika jordar kan mindre utlakning i kg per hektar förväntas på jordar med högre lerhalt än 15 % och lägre under.

## **3.2 Möjlighet att påverka växtnäringsförluster vid utfodring**

### **3.2.1 Kväveutlakningen**

Även tillförsel av kväverika fodermedel kan påverka läckaget. En alltför hög råproteinhalt i fodret i förhållande till vad djuren behöver gör att kvävehalten i djurens urin ökar. Ett ökat kväveinnehåll i urinen avgår lätt till luften i form av ammoniak redan i stallet. Svensk Mjölkkor har beräknat att en förändring av råproteinhalten i fodret med en procentenhet till mjölkkor ger 10 kg mer eller mindre kväve per årsko i träck och urin (KSLA, 2002). Beroende på hur gödseln hanteras i stallet, om lagringen sker effektivt och om spridningen sker vid lämplig tidpunkt och med god teknik, kan i vissa fall en del av det extra kväve som fanns ”bakom svans” finnas kvar hela vägen ut i fält. Mer eller mindre stor andel av det kvävet i stallgödsel som tillförs marken utlakas emellertid eftersom det riskerar att frigöras vid tider då det inte finns någon gröda som tar upp näringen. På så sätt kan vid samma gödselgiva utlakningen förmodas öka när stallgödseln har en högre kvävehalt.

### **3.2.2 Ammoniakavgången**

SCB ger vartannat år ut rapporter där ammoniakavgången från Sverige beräknas för olika sektorer och aktiviteter. Av rapporten framgår att jordbruket står för 83 procent av de totala ammoniakutsläppen och att det är vid lagring och spridning som de största förlusterna uppstår. Det förekommer även förluster via stallventilation. I rapporterna förutsätts att utfodringen är i balans med djurens behov. I praktiken förekommer dock ofta ett visst mått av överutfodring. Den senaste rapporten redovisar siffror från år 2003 (SCB 2004).

Organisationen Svensk Mjolk gjorde ett försök att uppskatta potentialen för att minska ammoniakavgången genom utfodringsrådgivning (KSLA, 2002). Man räknade på Sveriges samtliga mjölkkor och kom till slutsatsen att om man lyckades minska råproteinhalten i fodret med en till två procentenheter skulle ammoniakavgången kunna minska med 607 till 2064 ton per år beroende på om man angav den ammoniakreducerande effekten av minskad råproteinhalt till 10 eller 20 %. Därtill kommer andra djurslag än mjölkkor som kan öka potentialen. Alla Sveriges mjölkkor finns å andra sidan inte på gårdar som är med i Greppa Näringen, så effekten torde bli mindre för mjölkgårdarna inom projektet. Rådgivning om stallåtgärder, lagring och spridning ska också kunna ge minskad ammoniakavgång.

### **3.2.3 Fosforförluster**

Genom att studera växtnäringsbalanser kan slutsats dras huruvida gödslingen och utfodringen av fosfor motsvarar bortförseln från gården. Förutom tillförsel och bortförsel bör man även ta hänsyn till markens innehåll av lättillgängligt fosfor. Dominerar klass IV och V kan det finnas en ökad risk för läckage. Fosforgödsling är sällan lönsam på fält i så pass hög klass utom för vissa grödor med speciella kvalitetskrav, t.ex. potatis.

Ofta är det på djurgårdarna som fosfortalen är höga och på dessa gårdar skulle stallgödsel behöva bortföras från gården. Av olika skäl är det ofta svårt och kostsamt p.g.a. alltför stora transportavstånd, eftersom det är vanligt att djurproduktionen är koncentrerad till vissa områden och även grannarna har djur och stallgödsel.

# 4 Metod

## 4.1 Greppa Näringens databas

Den mest omfattande aktiviteten i Greppa Näringen är rådgivning om växtnäringsbalanser på gårdsnivå. De balansberäkningar som utförs registreras i projektets databas. För att studera miljöeffekter söks lämpliga miljöindikatorer. Dessa ska vara mätbara, göra det möjligt att följa upp miljöeffekter över tiden och fungera som referensvärden för företags resursförbrukning och utsläpp. Cederberg (2004) genomförde en studie av 23 mjölkgårdar som ingår i Greppa Näringen för att avgöra vilka värden som bäst passar som miljöindikatorer. Kväveöverskott per hektar åker och per ton mjölk var de som passade bäst in på kraven om mätbarhet, relevans och begriplighet. I Greppa Näringen studerades ett antal parametrar, bl.a. de som föreslogs av Cederberg

### 4.1.1 Data från växtnäringsbalanser

Förändringar av följande faktorer studeras från växtnäringsbalanserna:

- kväveöverskott per hektar åker
- kväveöverskott per ton levererad mjölk
- fosforöverskott per hektar åker
- inköp till gårdarna av handelsgödsel (N, P) per ton levererad mjölk
- inköp till gårdarna av kraftfoder (N, P) per ton levererad mjölk
- växtnäring i stallgödsel som förs bort från gården netto (skillnaden mellan införd och bortförd mängd)

### 4.1.2 Data om odlingsåtgärder

Vid sidan av näringsbalanserna samlas ytterligare data in om framförallt gårdarnas djurtäthet och odlingsteknik. Med odlingsteknik avses stallgödselhantering, grödfördelning, andel fånggrödor, tidpunkter för bearbetning och stallgödselspridning, etc. Flera av dessa odlingsåtgärder påverkar kväveutlakningen och förluster av fosfor och ammoniak

Förändringar kan studeras av följande faktorer när det gäller odlingsåtgärder:

- förhållandet mellan arealerna vårvete, brödvete och fodervete
- förhållandet mellan arealerna vete, korn och havre
- bearbetningstidpunkt
- tidpunkt för vallbrott
- spridningstidpunkt för stallgödsel totalt och uppdelat på gödselslag
- tid mellan spridning och nedmyllning totalt och uppdelat på gödselslag
- andelen fånggrödor av gårdens åkerareal

Det finns andra tänkbara förändringar på gårdarna som är intressanta att följa, men som hittills inte samlats in i databasen. Anläggning av våtmarker följdes upp genom en enkät ställd till rådgivarna för de första åren, men fr.o.m. år 2005 insamlas viss data även om våtmarker. Data från gårdarna matas in i dataprogrammet STANK in MIND av rådgivare vid samtal med

lantbrukaren. Andra källor till data om odlingspraxis på gårdar samlas oftast in genom postenkäter eller telefonintervjuer utförda av SCB eller andra undersökningsföretag. Viss osäkerhet om hur lantbrukare och rådgivare resonerar kring indata kan dock råda i de fall det är tänkt att olika indata ska beräknas av rådgivaren, t.ex. andel av gödsel som sprids till olika grödor. I vissa fall finns möjlighet att dubbelkontrollera data med uppgifter från Jordbruksverkets stödregister, vilket i denna rapport har gjorts för odling av fånggrödor och vårbearbetning.

## 4.2 Urval av gårdar för sammanställningar

Det är möjligt att gruppera gårdsdata i databasen på olika sätt beroende på frågeställning. Ett viktigt urval som använts i denna rapport är de gårdar som fått totalt minst fyra rådgivningar varav minst två rådgivningar med beräkning av växtnäringsbalans. Urvalet är tänkt att representera odlings- och utfodringspraxis före och motsvarande efter rådgivning och genomförda åtgärder. I andra fall har det varit av intresse att jämföra två definierade år, med en undersökning utförd av exempelvis SCB eller med data från Jordbruksverkets stödregister för hela län. På så sätt har gårdar inom Greppa Näringen kunnat jämföras med ett större urval gårdar

### 4.2.1 Gårdar med olika driftsinriktningar, ”medelvärdesgårdar”

För att beskriva vilka förändringar av överskotten i växtnäringsbalanserna och odlingspraxis som skett som en följd av rådgivningen har databasens gårdar delats in i olika kategorier utifrån produktionsinriktning. Uppgifter om grödsammansättning i medeltal för gårdarna inom gårdskategorin har gjort det möjligt att konstruera växtföljder som överensstämmer med grödfördelningen. Med uppgift om grödfördelning, växtföljd och om andel av stallgödseln som sprids vid olika tidpunkter, har det gått att på dessa ”medelvärdesgårdar” vid beräkningar fördela stallgödseln till olika grödor så att uppgifterna i stort överensstämmer med inmatade data.

Genom att uppgifter finns om hur stor andel av det totala antalet gårdar som t.ex. mjölkgårdarna utgör och hur mycket av den totala åkerarealen som finns på dessa gårdar, kan eventuella förändringar på mjölkgårdarna skalas upp i rimlig proportion av total areal på samtliga gårdar som fått ett visst antal rådgivningar.

Databasens gårdar har delats in i sex olika kategorier. För att föras till en viss typ av djurgård har gränsen satts till att 75 % av djuren (uttryckt som djurenheter) på gården ska vara av djurslaget. Kategorierna är gårdar med:

- 1) växtodling (gårdar med färre djurenheter än 0,2 per hektar)
- 2) mjölkproduktion
- 3) nötköttproduktion
- 4) grisproduktion
- 5) produktion av övriga djurslag (hästar, får eller fjäderfä)
- 6) blandad djurproduktion, d.v.s. gårdar där inget djurslag dominerar (> 75 %)

De olika förändringarna som skett på gårdarna studeras för varje kategori för sig. För närvarande (värden t.o.m. år 2006) är det endast relevant att studera de tre första grupperna, eftersom antalet upprepade växtnäringsbalanser i övriga grupper är begränsat. För att kunna uttala sig om hur förändringar kan tänkas påverka utlakningen har en utgångsutlakning på gårdar med den 1:a balansen beräknats för mjölkgårdar, växtodlingsgårdar och gårdar med

grisproduktion. Med hjälp av databasen anges en ”typisk” sammansättning av grödor och stallgödselmängder vid beräkningarna.

På en del gårdar förändras produktionsinriktningen från det år då första balansen beräknades till senare balansår, på så sätt att gården kommer att tillhöra olika kategorier olika år. När det gäller förändringar mellan olika djurkategorier har gården, förts till någon av kategorierna 2-5 med kategori enligt senaste balansen, och inte till kategori 6 (blandad produktion), se vidare tabell 5. Greppa Näringens databas utökas för varje år med resultat från ett stort antal balanser. Vid denna utvärdering ingår resultat som inkommit till databasen t.o.m. år 2006, vilket var totalt 8765 balanser efter det att avvikande balanser i form av orimliga överskott etc., sorterats bort.

#### *4.2.1.1 Kriterier för att utesluta en gårds balans i sammanställningarna*

Gårdar med areal understigande 2 hektar tas inte med i sammanställningarna. Orsaken till detta är att det nästan uteslutande rör sig om gårdar med hönsproduktion, vilka i princip inte har någon areal utan säljer all den hönsgödsel som produceras. Att beräkna växtnäringsöverskott utslaget per hektar blir då inte jämförbart med balanserna på övriga gårdar. Hönsgårdarnas näringsflöden sammanställs därför separat. Även balanser med ett överskott av kväve eller fosfor som understiger minus 50 kg per ha eller överstiger plus 300 kg per ha, utesluts ur sammanställningarna, eftersom det troligen är något fel i indata. Balanser där värden saknas för viktiga delar av balansberäkningarna utesluts ur sammanställningen.

Balanser har beräknats för 4699 gårdar och då det totalt finns mer än 8700 balanser i databasen innebär det att lantbrukare på många gårdar fått fler än en balans. Projektet startade i Skåne, Halland och Blekinge och det är främst från dessa län som det finns upprepade balanser och där jämförelser kan göras före och efter rådgivning. Skåneresultaten dominerar kraftigt. Ytterligare ett antal balanser utfördes under år 2001, men det var före det att databasen var utvecklad, varför dessa balanser inte ingår i sammanställningarna

## **4.3 Beräkningsmodeller för miljöförändringar**

### **4.3.1 Näringsbalanser ger potentialen för växtnäringsförluster**

De näringsbalanser som beräknas inom projektet Greppa Näringen utgör en enkel modell för flöden av näring till och från gårdarna. Modellen ingår i dataprogrammet STANK in MIND, som är utvecklat av Jordbruksverket (Jordbruksverket, 2005). Data från de näringsbalanser som beräknas vid rådgivningarna rapporteras in och lagras i en databas. Indata i balansberäkningarna är i de flesta fall avräkningslistor och liknande och därför kan balanserna betraktas som relativt tillförlitliga. Den största osäkerheten är att det vid beräkning av kvävefixering inte finns några mätningar av vallarnas baljväxthalt och skördenivå, utan dessa poster måste uppskattas. Differensen mellan införsel och utförsel i balanserna kan ge viss information om förluster till omgivningen och förändring av markens mullförråd. Stora överskott av växtnäringsämnen kan tyda på att även förlusterna är betydande. För att översätta ett överskott till förlustposter är man hänvisad till schabloner. Det är exempelvis känt att utlakningen är större på lätta jordar än på lerjordar och att förluster av kvävgas p.g.a. denitrifikation är större på lerjordar än på lätta jordar. I dataprogrammet STANK in MIND finns även emissionsfaktorer för ammoniakavgång vilket ger rådgivaren en möjlighet att tolka orsaken till överskotten i växtnäringsbalansen. Motsvarande schabloner för fosfor och kalium finns däremot inte i programmet.

Gårdarna grupperas efter driftsinriktning och överskotten i växtnäringsbalanserna beräknas.

På så sätt jämförs likartade gårdar med varandra. Trots detta kan det vara så att enskilda gårdar med tiden ändrar sin driftsinriktning. Gården kan exempelvis utöka sin djurproduktion och minska mängden växtprodukter som säljs från gården. Gården får då "automatiskt" ett större överskott i balansen eftersom mer av förlusterna uppstår i den egna produktionen eftersom en större mängd stallgödsel hanteras på gården. På motsvarande sätt minskar ofta överskotten om stallgödsel börjar säljas från gården eller om gården utökar sin areal medan djurantalet är oförändrat. För att underlätta jämförelser mellan gårdar och förändringar över tid har därför begreppet "jämförelsevärde" införts.

#### *4.3.1.1 Jämförelsevärde*

En gårds olika produktionsgrenar lämnar var och en ett bidrag till gårdens kväveöverskott per hektar. En del av överskottet härrör från växtodlingen och olika grödor lämnar olika stora bidrag. Den andra delen av överskottet kommer från animalieproduktionen och olika bidrag räknas fram per djur beroende på djurslag och stallgödselslag och summeras till ett totalt bidrag från alla gårdens djur. Genom att väga samman de olika bidragen till ett gårdsvärde per hektar skapas ett "normalvärde" för en gård med just samma sammansättning som den aktuella gårdens. Hänsyn tas även till såld respektive inköpt stallgödsel. Underlag till vad som är " normalt " har fastställts efter diskussioner med rådgivare och forskare.

Överskottsvärdet kan på så sätt relateras till jämförelsevärdet varje enskilt år och trender i miljöarbetet upptäckas även om gårdarnas driftsinriktning förändras över tiden. Särskilt värdefullt blir jämförelsevärdet vid upprepade växtnäringsbalanser. Har det mellan två tidpunkter skett en förändring i grödfördelning eller antalet djur, justeras jämförelsevärdet efter denna nya inriktning när man beräknar nästa växtnäringsbalans och det är möjligt att jämföra överskottsvärdena trots förändringen. Jämförelsevärdena är utvärderade från praktisk drift på sydsvenska gårdar för åren 2001-2005 (gårdar inom Greppa Näringen). En utförlig beskrivning av jämförelsevärdet finns på Jordbruksverkets hemsida [www.sjv.se](http://www.sjv.se) (se referenslistan, Linder 2008) och i bilaga 7.

#### *4.3.1.2 Växtnäringsbalanser enligt SCB*

Statistiska Centralbyrån har redovisat växtnäringsbalanser för hela landet och regioner vid några tillfällen sedan år 1951, under senare år för åren 1999, 2001, 2003 och 2005. Beräkningarna utförs enligt den modell som tagits fram av Oslo- Pariskonventionen (OSPAR) s.k. "farm gate"-balanser eller grindbalanser (gårdsgrind). SCB utför även Soil surface balanser enligt OECD/Eurostats metod. I SCB:s beräkningar enligt "farm gate"-metoden ingår permanent betesmark. I Greppa Näringens balanser ingår endast den andel av betesmarken som regelbundet gödslas. Därför kan det vara svårt att göra direkta jämförelser.

Jämfört med 2001 hade totala tillförseln av kväve till jordbrukssektorn minskat med ca 4 procent 2003 (SCB, 2005). Jämfört med 2003 hade totala tillförseln av kväve till jordbrukssektorn minskat med ca 7 procent 2005 (SCB, 2007). Per hektar jordbruksmark var minskningen något mindre under de första två åren och större de andra två åren. Tillförseln av mineralgödsel hade minskat liksom depositionen. Proteinfoderförbrukningen som under senare halvan av 1990-talet ökade kraftigt, ligger sedan 2001 åter på samma nivå som i början av 1990-talet.

Även tillförseln av fosfor minskade något mellan 2001 och 2003 och 2003 och 2005. Bortförsel via vegetabilier till humankonsumtion ökade mellan 2001 och 2003 med 9 procent, medan den minskade med ca 15 procent för både kväve och fosfor mellan 2003 och 2005. Den totala bortförseln av både kväve och fosfor ökade därmed med ca 5 procent jämfört med 2001 medan den hade minskat med knappt 10 procent 2005 jämfört med 2003.



Data efter SCB 2005 och 2007 (MI 40 SM 0501 och 0701)

	Kväve, kg/ha			Fosfor, kg/ha		
År	2001	2003	2005	2001	2003	2005
Tillförsel	91	89	81	9,6	9,3	5,9
Bortförsel	32	35	33	6,0	6,4	5,9
Överskott	59	54	51	3,6	2,9	3,3

Uppdelat på regioner och djurtätheter har SCB endast utfört växtnäringsberäkningarna under senare år enligt soil-surfacemodellen och inte enligt den metod som används i Greppa Näringen (farm-gate). Därför är det svårt att göra direkta jämförelser mellan Greppa Näringens gårdar som uteslutande finns i södra Sverige och dessa beräkningar för landet som helhet. Ytterligare en komplikation är att Greppa Näringens gårdar även utgör en delmängd av hela landets gårdar.

### 4.3.2 Beräkning av kväveutlakning

En beräkningsmodell för olika åtgärders effekt på kväveutlakningen finns i dataprogrammet STANK in MIND sedan 1998 och används i rådgivningen. Modellen är empirisk och bygger på de mätdata och erfarenheter som finns från fältförsök i Sverige. Fr.o.m. år 2006 har en omarbetad version använts vid utlakningsberäkningar vid rådgivningarna i Greppa Näringen (Aronsson och Torstensson, 2004).

De utlakningsberäkningar som rådgivarna utför registreras inte direkt i databasen. Förändringar i stort som uppkommer i projektet beräknas istället från insamlade grunddata. Ett skäl till detta tillvägagångssätt var att ett byte av beräkningsmodell i rådgivarprogrammet STANK var planerad redan när projektet startade. Ett annat skäl är att vissa indata skulle kunna variera beroende på rådgivarens beräkningssätt. Rådgivaren kan exempelvis antingen beräkna utlakning för nuvarande gödsling eller för planerad gödsling. Rådgivaren kan utgå från det gödslingsbehov som anges i dataprogrammet eller från egen uppfattning av gödslingsbehovet. P.g.a. dessa osäkerheter har det bedömts vara bättre att försöka fånga in beteendeförändringar på gårdarna och därefter mata in uppgifter om dessa i utlakningsmodellen, än att lagra resultat från färdiga beräkningar.

Beteendeförändringar på olika gårdstyper dokumenteras via Greppa Näringens databas. Hur dessa förändringar påverkar utlakningen av kväve beräknas i den utlakningsmodell som finns i dataprogrammet STANK in MIND. Greppa Näringen försöker även åstadkomma beteendeförändringar som minskar ammoniakförlusterna. Även dessa förändringar dokumenteras och effekterna uppskattas med hjälp av STANK in MIND, men någon utvecklad beräkningsmodell finns inte för ammoniakförlusterna.

### 4.3.3 Uppskattning av ammoniak- och fosforförluster

I dataprogrammet STANK in MIND finns inte några schabloner för att uppskatta fosforförluster på samma sätt som för kväveutlakning, denitrifikation och ammoniakavgång. Det är betydligt svårare att uttala sig generellt om vilka odlingsåtgärder som minskar fosforförlusterna och ännu svårare att kvantifiera dem. Genom att utgå från överskotten i växtnäringsbalanserna och jämföra dessa med markens innehåll av lättlöslig fosfor kan vissa uppskattningar av förlustriskerna göras.



# 5 Resultat med diskussion

## 5.1 Förändringar på databasens gårdar

### 5.1.1 Förändringar som gäller alla gårdstyper

#### 5.1.1.1 Odling av fånggrödor

Greppa Näringen startade år 2001 samma år som det nya stödet för fånggrödor lanserades. Under projektets första år togs odlingsrekommendationer för fånggrödor fram vid flera tillfällen inom projektet tillsammans med beräkningar av det ekonomiska utbytet av stödet. Fånggrödor förväntades främst odlas på gårdar utan vallodling. Inom Greppa Näringen har rådgivning prioriterats på mjölkgårdar. Därför var det inte troligt att medelgården i Greppa Näringen skulle odla fånggrödor i lika stor utsträckning som medelgården i jämförbara län. För att utvärdera om projektets ambitioner att öka intresset för fånggrödor har lyckats sammanställdes data från registret över miljöersättningar. I detta fall antogs stödregistret vara en mer tillförlitlig källa än insamlade uppgifter i Greppa Näringens databas.

Miljöersättningen för minskat kväveläckage (odling av fånggrödor och/eller utebliven höstbearbetning) infördes 2001 och intresset för ersättningsformen ökade stegvis under de följande åren. Samtidigt ökade anslutningsgraden till Greppa Näringen successivt. Därför är det svårt att särskilja effekter av rådgivning från andra informationsvägar om ersättningarna.

Det kan dock konstateras att i Skåne, Halland och Blekinge var andelen fånggrödor av total åkerareal större på gårdar som varit med i Greppa Näringen jämfört med gårdar i medeltal i länen såväl år 2001 som år 2005 (tabell 1). Arealen var år 2005 2-4 procentenheter större på gårdar som var med i Greppa Näringen än länsmedelvärdena. Av de tre studerade länen var andelen fånggröda störst i Hallands län, med 17 % av den totala åkerarealen år 2005. Gårdar i Greppa Näringen i Halland hade detta år fånggröda med miljöersättning på 4 %-enheter större andel av åkerarealen än medelgården. Även i Skåne och Blekinge odlades en större andel fånggröda på gårdar vars brukare var medlemmar i Greppa Näringen.

Andelen fånggröda ökade i högre uträkning på medlemsgårdarna än övriga gårdar under den studerade tidsperioden, 2001-2005. Tydligast var detta i Hallands län där fånggrödeodlingens andel av total åkerareal på medlemsgårdarna ökade med 5 %-enheter jämfört med en ökning på nära 2 %-enheter på gårdar vars brukare inte var medlemmar (tabell 1). Dessa skillnader i anslutning till miljöersättningen mellan gårdar vars brukare deltagit i rådgivning inom Greppa Näringen och andra kategorier lantbrukare indikerar en rådgivningseffekt.

**Tabell 1. Arealer fånggröda i miljöersättningen minskat kväveläckage i hela länet, för medlemmar i Greppa Näringen och ej medlemmar i Greppa Näringen i Skåne, Hallands och Blekinge län, åren 2001 och 2005**

	Skåne län			Hallands län			Blekinge län		
	2001	2005	För-ändr*	2001	2005	För-ändr*	2001	2005	För-ändr*
<b>Total areal fånggröda, ha</b>									
Hela länet	45 598	57 999	+27	15 300	19 044	+24	2 193	3 144	+43
Greppa-gårdar	31 206	40 227	+29	8 862	11 590	+31	1 325	1 748	+32
Gårdar ej medlemmar	14 391	17 772	+23	6 438	7 454	+16	869	1 396	+61
<b>Total åkerareal, ha</b>									
Hela länet	457 260	459 260	0	115 196	115 340	0	33 130	32 514	-2
Greppa-gårdar	270 630	271 698	0	56 050	55 980	0	13 107	12 863	-2
Gårdar ej medlemmar	186 824	187 562	0	59 290	59 216	0	20 023	19 651	-2
<b>% fånggröda av total areal i länet/gruppen</b>									
Hela länet	10,0	12,6	+2,7	13,3	16,5	+3,3	6,6	9,7	+3,0
Greppa-gårdar	11,5	14,8	+3,3	15,8	20,7	+4,9	10,1	13,6	+3,5
Gårdar ej medlemmar	7,7	9,5	+1,8	10,9	12,6	+1,7	4,3	7,1	+2,8

\*Förändring i areal fånggröda i %-enheter mellan år 2001 och 2005

### 5.1.1.2 Skyddszoner

Stödregistret har även använts för uppgifter om i vilken utsträckning skyddszoner anlagts på gårdar inom Greppa Näringen. I detta register anges antal hektar skyddszoner. Längden möjlig skyddszon framgår inte. Uppgifter har hämtats om areal skyddszon på:

- 1) gårdar inom Greppa Näringen som har areal inom stödet
- 2) gårdar med skyddszonsersättning vars brukare inte är medlemmar
- 3) samtliga gårdar med miljöersättning för skyddszoner.

Under åren 2001, 2002 och 2003 fanns det gårdar med skyddszonstöd inom det dåvarande s.k. Reko-stödet. När detta upphörde under 2002 och 2003 övergick många skyddszonsarealer till skyddszonstödet. Statistiken kan därför ge ett intryck av att arealen skyddszoner i landskapet ökat mer än vad som i verkligheten varit fallet. Mest intressant torde det därför vara att studera uppgifterna för år 2004. Fr.o.m. år 2005 gick det även att söka trädesersättning för remsor om minst 10 m intill vattendrag, vilket försvårar tolkningen.

Av arealen skydds-zoner i Skåne, Halland och Blekinge fanns år 2004, 60 % på gårdar vars brukare är medlemmar av Greppa Näringen. Åkerarealen på gårdar inom Greppa Näringen utgjorde 56 % vid årsskiftet 04/05. Gårdar inom Greppa Näringen tycks därmed i större utsträckning än medelgården ha satt av mark till skydds-zoner.

Totalt var 850 av Greppa Näringens 3290 medlemmar anslutna till skydds-zonstödet i Skåne Halland och Blekinge under år 2004, vilket motsvarar en fjärdedel av medlemsgårdarna. Det är inte känt på hur många av gårdarna det finns mark intill vattendrag där det är möjligt att ansöka om miljöersättning för skydds-zon.

Medlemsgårdar i Skåne, Halland och Blekinge med skydds-zoner hade i medeltal år 2004 1,25 hektar skydds-zoner eller 2080 m skydds-zon. (Det har då antagits att skydds-zonerna är 6 m breda.) Motsvarande för samtliga gårdar med skydds-zoner i dessa län var 1,18 hektar eller 1970 meter.

**Tabell 2. Medelareal skydds-zoner på gårdar med miljöersättning för skydds-zoner år 2004, hektar**

Skydds-zoner år 2004	Skåne	Halland	Blekinge
medlemmar, ha	1,2	1,4	1,4
icke-medlemmar, ha	1,1	1,1	1,0

### 5.1.1.3 Kvävegödsling

Huruvida lantbrukarna "säkerhetsgöds-lar" (och därmed tillför växtnärings-sämnen i större mängd än vad grödorna förmår utnyttja) i mindre utsträckning efter än före det att de fått rådgivning inom Greppa Näringen kan inte avgöras med hjälp av data från växtnärings-balanserna. En indikation som ges är dock de data som samlas in på gårdar där en rådgivning utförs enligt temat "kvävestrategi". Vid detta rådgivningstillfälle beräknas gårdens medelgiva av växttillgängligt kväve i form av mineralgödsel och stallgödsel för dagens drift och motsvarande för en tänkt situation då de åtgärder som rådgivaren föreslagit genomförs. Även kväveutlakningen beräknas före och efter föreslagna åtgärder. Förutom råd om ökad odling av fånggrödor och minskad gödsling, diskuteras eventuella förändringar av tidpunkter för jordbearbetning, och spridning av stallgödsel, förändringar av växtföljder m.m. Under åren 2003 t.o.m. 2006 genomfördes 388 sådana rådgivningar på gårdar utan och 926 på gårdar med stallgödselhantering (tabell 3 och 4).

**Tabell 3. Resultat från rådgivning om Kvävestrategi på gårdar utan stallgödsel (modul 11Aa) 2003-2006 (388 rådgivningsbesök)**

Medel-areal åker, ha	Medelgiva före rådgivning, kg/ha	Råd om minskad N-gödsling kg/ha	Råd om ökad odling fånggrödor, ha	Beräknad minskad utlakning p.g.a. råd om ökad odling av fånggrödor och övriga strategiråd, bl.a. om gödsling, och växtföljd, kg/ha
110	129,7	-7,1	+8,6	-2,6

**Tabell 4. Resultat från rådgivning om Kvävestrategi på gårdar med stallgödsel (modul 11Ab) 2003-2006 (926 rådgivningsbesök)**

Medel-areal åker, ha	Medelgiva före rådgivning, kg/ha	Råd om minskad N-gödsling kg/ha	Råd om ökad odling fånggrödor, ha	Beräknad minskad utlakning p.g.a. råd om ökad odling av fånggrödor och övriga strategiråd, bl.a. om gödsling, och växtföljd, kg/ha
115	117,7	-6,6	+6,3	-4,0

Om man utgår från att rådgivarens råd visar på optimal tillförsel framgår det av tabell 3 och 4 att givan skulle kunna minska med ca 7 kg kväve per hektar och att därmed gödslingen i dagsläget ligger 5,5% över det optimala på gårdar utan stallgödsel och 5,6% över på gårdar som även tillför stallgödsel.

Rådgivarens beräkningar av hur utlakningen kan minska om lantbrukaren följer de råd som ges, kan också ge en uppskattning av vad som kan åstadkommas på kort sikt med råd om kvävegödsling, ändrad växtföljd och med ökad odling av fånggrödor. Potentialen är enligt tabellerna ovan 2,6 kg per ha minskad utlakning av kväve på gårdar utan stallgödsel och 4,0 per ha på gårdar med stallgödsel. Detta är den beräkning av minskad utlakning som rådgivaren rapporterat in efter beräkningar i STANK in MIND. Eftersom beräkningsmodellen ändrats under de aktuella åren blir medelvärdet för utlakningen en sammanvägning av resultaten från de två beräkningsmodellerna. Uppgifterna om potentialen att sänka gödselgivan med ca 7 kg per ha används även för att uppskatta förekomsten av överoptimal giva på gårdarna. Denna uppgift används vid beräkning av minskad utlakning till följd av rådgivningen på typgårdar, men då görs beräkningarna enbart i den senaste versionen av STANK in MIND (se kapitlet om miljöeffekter).

### **5.1.2 Förändringar som gäller medelvärdesgårdar**

Växtnäringsbalanserna är till betydande del beräknade för åren 2002 till 2005 (tabell 5). Mjölkgårdarna dominerar i materialet följt av växtodlingsgårdarna.

**Tabell 5. Totalt antal balanser i olika gårdskategorier från olika år (fler än en balans kan vara utförd på samma gård, men under olika år). Balanser med avvikande och saknade värden i totalt ca 190 st, är inte medtagna i tabellen.**

			Dominerande djurslag (> 75 % av djuren i denna kategori). Blandat = inget djurslag utgör > 75 % av djuren.				
År*	Total antal	Växtodling < 0,2 de/ha	Mjölkkor, kvigor	Köttdjur	Grisar	Häst, får, fjäderfä	Blandat
2000	46	-	40	2	-	1	3
2001	946	263	483	30	96	4	70
2002	1 524	470	716	70	114	13	141
2003	2 107	697	956	111	166	20	157
2004	1 622	470	761	106	111	28	146
2005	1 840	613	805	101	143	38	140
2006	680	315	162	46	67	13	66
<b>Summa:</b>	<b>8 765</b>	<b>2 839</b>	<b>3 293</b>	<b>466</b>	<b>697</b>	<b>117</b>	<b>723</b>
% av alla		32%	45%	5%	8%	1%	8%

\* Det kalenderår växtnäringsbalansen omfattar, vilket inte alltid är det år rådgivningen genomfördes.

För att ge en uppfattning om databasens omfång, kan nämnas att vid årsskiftet 2006/2007 ingick 888 gårdar med insamlad data och beräkning av näringsbalans vid två tillfällen, 346 gårdar med data från tre tillfällen och 677 gårdar med data från fyra eller fler tillfällen. Totalt innebär det 1911 gårdar med växtnäringsbalans beräknad vid mer än 1 tillfälle, för vilka förändringar skulle kunna studeras. I materialet ingår dock gårdar där data saknas eller med uppenbart felaktiga värden samt gårdar som bytt kategori mellan tidpunkterna då balanser beräknades (ca 250 st). Även om dessa utesluts ur sammanställningen återstår mer än 1500 gårdar.

De gårdar som fått beräkning av växtnäringsbalans utförd under fler än ett år och där odlingsdata upprepat samlats in, är i stor utsträckning mjölkgårdar inom Skånemejeriers upptagningsområde. Databasen representerar därför än så länge inte ett helt representativt urval av Greppa Näringens medlemsgårdar. Samtidigt är det lantbrukarna på mjölkgårdarna i Skåne som fått den mest frekventa rådgivningen. Det har varit en avsiktlig prioritering att i första hand besöka gårdar med djurproduktion.

Fyra rådgivningsbesök har satts som en minsta gräns för när miljöeffekter av rådgivningen i form av åtgärder kan tänkas ha uppstått. För att kunna utvärdera rådgivningens effekter har ett urval av gårdar där minst två balanser och totalt minst fyra rådgivningar gjorts (tabell 6). Detta material har använts för att studera förändringar mellan första och sista balansen.

**Tabell 6. Antal gårdar klassindelade efter antal rådgivningsbesök per gård (växtnäringsbalanser och övriga rådgivningsmoduler sammantaget), t.o.m. år 2006 för olika gårdskategorier**

Antal besök	Total antal gårdar	Växtodling < 0,2 de/ha	Dominerande djurslag (> 75 % av djuren i denna kategori). Blandat = inget djurslag utgör > 75 % av djuren.				
			Mjölkkor, kvigor	Köttdjur	Grisar	Häst, får, fjäderfä	Blandat
1-3	1 785	735	499	136	201	42	172
4-6	1 985	763	701	148	211	27	145
7-8	539	188	239	24	40	6	42
> 8	380	73	251	7	16	-	33
<b>Summa:</b>	<b>4 699</b>	<b>1 759</b>	<b>1 690</b>	<b>315</b>	<b>468</b>	<b>75</b>	<b>392</b>
% av alla		37%	36%	7%	10%	2%	8%

Ett stort antal växtnäringsbalanser i databasen, ca 4 060, utgörs av den första balansen som gjorts på gårdarna.

**Tabell 7. Antal gårdar i olika kategorier med minst fyra rådgivningar varav minst två växtnäringsbalanser för åren 2000-2006 (där gårdar med felaktiga eller saknade värden i balanserna utesluts).**

Gårds-Typ*:	Växtodling		Mjolk		Nöttkött		Gris		Blandad djurhållning		
	År:	1:a	Senaste	1:a	Senaste	1:a	Senaste	1:a	Senaste	1:a	Senaste
2000	0	0	33	0	0	0	0	0	0	2	0
2001	158	1	359	0	12	0	40	0	0	35	0
2002	217	6	144	17	18	0	34	1	1	29	4
2003	142	43	128	29	14	3	22	17	17	10	4
2004	41	96	33	73	5	17	11	15	15	3	17
2005	5	262	4	513	1	24	1	47	47	0	40
2006	0	159	0	69	0	6	1	29	29	0	14
<b>Totalt</b>	<b>563</b>	<b>563</b>	<b>701</b>	<b>701</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>109</b>	<b>109</b>	<b>109</b>	<b>79</b>	<b>79</b>

\*För vissa av de senast utförda balanserna är året för beräkningsår oklart. Dessa har förts till år 2006. 15 st gårdar som har kategori med dominerande djurslag häst, får, fjäderfä är inte medtagna i tabellen.

Det är främst på växtodlings-, mjölk- och grisgårdarna som det finns ett så pass stort material att det är intressant att studera förändringarna.

Ett överskott av kväve i en växtnäringsbalans förklaras till stor del av ammoniakavgång, kväveutlakning och kvävgasavgång. En mindre del lagras in i marken. Ett minskat överskott av kväve i växtnäringsbalansen kan därför tas som indikation på att även förlustposterna minskar, vilket är positivt för miljön. När det gäller fosfor och kalium måste överskottet relateras till markinnehållet av dessa ämnen.



### 5.1.2.1 Resultat från växtodlingsgårdar

Av växtodlingsgårdarna sammanställdes data från 563 gårdar vilka uppfyllde följande kriterier, gårdar:

- med färre än 0,2 djurenheter per hektar
- i Skåne, Halland, Blekinge, Västra Götaland, Kalmar och Gotlands län
- där minst två växtnäringsbalanser var utförda. Den första och den senast utförda balansen jämfördes på gårdar med minst två balanser
- där lantbrukaren totalt fått minst fyra rådgivningar inom Greppa Näringen

#### Beskrivning av växtodlingsgårdar

De flesta av växtodlingsgårdarna i urvalet (89 %) fanns i Skåne. Övriga data kom från gårdar i Västra Götaland, Kalmar, Hallands och Blekinge län. Genomsnittligt år för de balanser som jämfördes var ”2002,1” och ”2004,9”, d.v.s. rådgivningen har i medeltal pågått under drygt två och ett halvt år. Balanser från år 2002 dominerade bland första balanserna och balanser från år 2005 bland de balanser som utförts för andra gången på gårdarna (tabell 7). I genomsnitt har totalt sex rådgivningar utförts per gård. Total åkerareal på växtodlingsgårdarna var ca 73 500 hektar vid den senaste balansen.

Lättlera var den jordartsklass som dominerade på växtodlingsgårdarna, d.v.s. jordar med lerhalt mellan 15 och 25 procent (tabell 8). Fälten domineras av P-AL klass III – IV (fler gårdar i klass IV än III) och K-AL-klass II – III (fler gårdar i klass III än II).

**Tabell 8. Jordartsfördelning och mullhalt i procent i medeltal på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Jordartsfördelning, %					Mullhalt	Lättillgängligt P och K	
sand	lerig jord	LL	ML/SL	mulljord	%	P-AL klass	K-AL klass
10	30	45	13	1	4,0	III-IV	II-III

Mullhalten på den genomsnittliga växtodlingsgården var måttligt mullhaltig, 4,0 % i medeltal. Det kan tyckas vara ett högt värde med tanke på att mullhalterna i Skåne i allmänhet ligger lågt på kreaturslösa gårdar. I den version av dataprogrammet STANK som användes t.o.m. år 2003 fanns det inte lika många mullhaltsklasser som i programmet STANK in MIND, vilket infördes år 2004. Vid konvertering av data från 2000-2003 till det nya programmet, översattes tre mullhaltsklasser till fem. Det kan därför inte uteslutas att alltför höga mullhalter därför har angivits på ett antal av gårdarna med balanser från åren 2000-2003.

I medeltal hade de 563 växtodlingsgårdarna 130 hektar åker och fanns i områden med ett kvävenedfall på 9 kg per ha. I medeltal var djurtätheten på gårdarna 0,01 de/ha. Stråsäd odlades på 61 % av arealen, med något mer höst- än vårsäd (tabell 9a). Odlingen av sockerbetor var relativt omfattande (13 %). Oljeväxter odlades på 8 % av arealen. Träda utgjorde ca 6 % och på övriga fält odlades trindsäd, potatis, grovfoder, frövall, grönsaker och övriga grödor.

**Tabell 9a. Grödfördelning (%) för olika grödgrupper, samt skillnad (procentenheter) mellan år i medeltal på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006 för olika grödgrupper. (Ingen test av statistisk signifikans)**

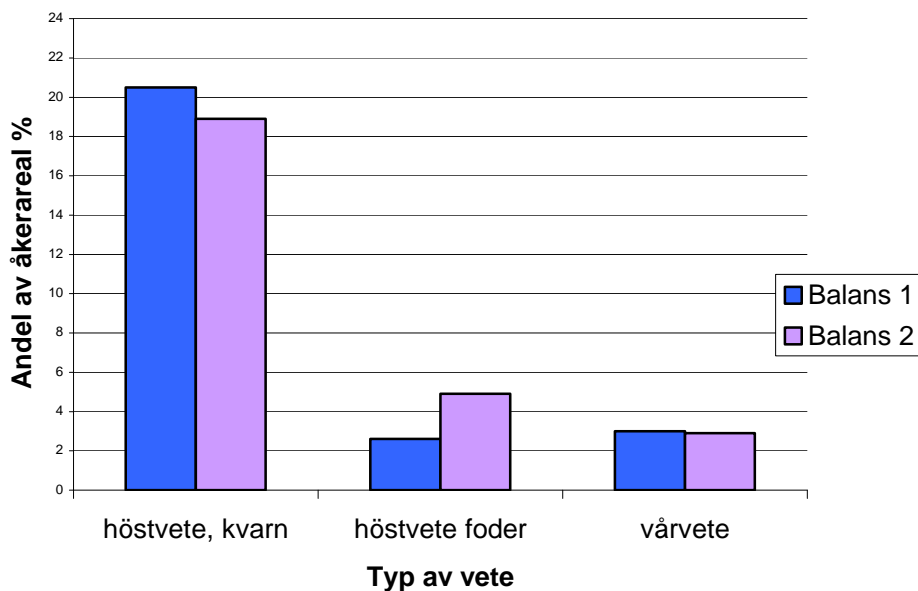
Grödgrupp	Fördelning vid första balansen, %	Fördelning vid den senaste balansen, %	Differens, procentenhet
höstsäd	32,8	34,0	+1,2
vårsäd	28,9	27,4	-1,5
sockerbetor	13,4	12,7	-0,8
oljeväxter	7,0	8,1	+1,1
träda	6,2	6,2	-0,1
trindsäd	3,7	3,5	-0,3
potatis	3,0	2,8	-0,2
grovfoder	2,1	2,2	+0,1
frövall	1,4	1,5	+0,1
övriga grödor	0,7	0,9	+0,2
grönsaker	0,6	0,7	+0,1

**Tabell 9b. Grödfördelning (%) för enskilda grödor, samt skillnad (procentenheter) mellan år i medeltal på 563 växtodlingsgårdar 2001-2006. Endast grödor med statistisk signifikant skillnad mellan åren t-test där  $p < 0,05$ , eller en tendens  $p < 0,09$  till skillnad visas i tabellen**

Grödor	Fördelning vid första balansen, %	Fördelning vid den senaste balansen, %	Differens, procentenheter	t-test, tendens till signifikans= $p < 0,05$ (tendens= $< 0,09$ )
kvarnvetete	26,7	24,9	-1,8	ns (0,079)
fodervete	3,1	5,4	+2,3	ns
<i>s:a höstvetete</i>	29,8	30,3	+0,5	<i>ns (0,056)</i>
höstoljeväxter	5,9	6,5	+0,6	0,018
våroljeväxter	1,1	1,6	+0,5	0,013
fabrikspotatis	1,2	1,1	-0,1	0,028
ärter	1,3	0,9	-0,4	0,026
åkerbönor	0,0	0,2	+0,2	0,012
fånggröda	15,3	19,1	+3,8	0,000

Av tabell 9a och b framgår tendenser till att odlingen av höstsäd och oljeväxter ökade något, medan vårsäd, sockerbetor och ärter minskade. Fånggröda odlades vid tidpunkten för den andra balansen på 19 procent av åkerarealen (tabell 9b) och odlingen hade ökat med närmare 4 procentenheter mellan åren då balanser beräknades, för de flesta gårdar åren 2001-2002 jämfört med 2005-2006.

Det tycks vara så att odlingen av fodervete som i allmänhet gödglas med lägre kvävegivor än kvarnvete ökat på kvarnvetes bekostnad (figur 3). Det finns dock en osäkerhet när det gäller indata, huruvida fodervete kan ha matats in under begreppet ”höstvete” och inte enbart som brödvete. Definitionen är oprecis, eftersom det inte alltid är bestämt vid sådden om vetet kommer att skördas som fodervete eller kvarnvete.



**Figur 3. Odling av vete på 435 växtodlingsgårdar i Greppa Näringen. Fördelning mellan höstvete (kvarn), fodervete, respektive vårvete vid tiden för gårdarnas första respektive senaste balans.**

En förskjutning av veteodlingen mot mer fodervete på bekostnad av brödvete är något som eftersträvas i projektet eftersom det är större risk för överoptimala givor när lantbrukaren eftersträvar brödkvalitet och därmed hög proteinhalt.

Med grödfördelningen i tabell 9 som utgångspunkt har följande femåriga växtföljd konstruerats och används vid utlagningsberäkningarna:

Växtföljd på växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006:

- år 1 vårkorn
- år 2 höstsäd\*
- år 3 sockerbetor/potatis
- år 4 vårkorn
- år 5 höstraps/ärter/vall
- år 6 höstsäd\*

\*höstsäd utgörs till 89 % av vete

Trädan antas ligga utanför växtföljden. Grödfördelningen var tämligen konstant mellan första och sista balansen (tabell 9a och 9b).

## Kväve i växtnäringsbalanser på växtodlingsgårdar

En minskning av kväveöverskottet med 2,8 kg per hektar kunde konstateras mellan de två år då balanser beräknades på gårdarna, men minskningen var inte statistiskt signifikant (tabell 10a). Om överskotten relateras till det s.k. jämförelsevärde borde överskotten ha minskat med 2,5 kg per hektar. Jämförelsevärde används för att särskilja allmänna förändringar av produktionen på gårdarna från förändringar som kan räknas som miljöåtgärder. Sådana produktionsförändringar kan vara att vissa grödor börjar odlas i högre grad än tidigare, att antalet djur ökar eller minskar på gårdarna mellan år och att mer eller mindre mängder stallgödsel förs in till gården utifrån. För beskrivning av jämförelsevärde se även sid. 18 och referenslistan.

**Tabell 10a. Växtnäringsbalans för kväve (N) i medeltal på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006, N kg/ha**

Balans	Infört till gården N kg/ha	Utfört från gården N kg/ha	Överskott: infört – utfört N kg/ha	Överskott enligt förväntat jämförelse- värde N kg/ha
första	152,3	103,0	49,4	46,2
senaste	151,7	105,2	46,5	43,6
differens	-0,6	+2,2	-2,8	-2,5
<i>t-test differens</i>	ns	0,004	ns	ns

Grödor som har ökat i odling mellan åren; höstsäd och oljeväxter (tabell 9), är sådana som lämnar ett relativt stort kväveöverskott, medan de grödor som minskat, såsom vårsäd, sockerbetor, trindsäd och potatis i mindre grad bidrar till gårdens kväveöverskott. En gröda som sockerbetor t.ex., bidrar endast med 4 kg per hektar, medan grödan kvarnvetet bokförs för ett överskott på 54 N kg per ha.

**Tabell 10b. Uppdelning av jämförelsevärde för kväveöverskottet på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006, N kg/ha**

Balans	Grödor N kg/ha	Djur N kg/ha	Stallgödsel införd/utförd N kg/ha	Nedfall N kg/ha	Jämförelse- värde totalt N kg/ha
första	30,6	1,2	5,8	8,6	46,2
senaste	29,8	1,0	4,3	8,6	43,6
differens	-0,8	-0,2	-1,5	0,0	-2,5
<i>t-test differens</i>	ns	0,027	ns (0,074)	ns (0,056)	ns

Överskotten på växtodlingsgårdarna minskade med 2,8 kg per hektar mellan första och senaste balansen. Tas hänsyn till jämförelsevärde, borde överskotten ha minskat med 2,5 kg per ha beroende på de förändringar som skett på gårdarna i form av grödval och i hur mycket stallgödsel som fördes in till gårdarna. Några tydliga effekter av miljöåtgärder kan därför inte konstateras för växtodlingsgårdarna när det gäller kväve. Eftersom mellan 65-75 % av överskottet i det s.k. jämförelsevärde på en växtodlingsgård beror på vilka grödor som odlas,

bör även hänsyn tas till goda respektive dåliga skördeår, s.k. årsmån. Ökad utförsel av kväve med vegetabilier samtidigt med en något minskad gödsling har betytt en något ökad kväveeffektivitet på gårdarna. Vid sammanställning av ett så här pass omfattande material med data från många olika län och år, kan dock goda respektive dåliga år förväntas ta ut varandra.

Endast några av posterna för införsel och utförsel i balanserna visade statistiskt signifikanta förändringar mellan balansåren (tabell 11).

**Tabell 11. Uppdelning av införselposterna av kväve i växtnäringsbalansen, samt skillnad (procentenheter) mellan år i medeltal på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006. Endast statistiskt säkra förändringar eller tendens till signifikans visas i tabellen**

	Fördelning vid första balansen, kg/ha	Fördelning vid den senaste balansen, kg/ha	Differens, Kg/ha	t-test, tendens till signifikans= p<0,09
<i>Införselposter</i>				
mineralgödsel	121,1	120,8	-0,3	ns (0,057)
<i>Utförselposter</i>				
vegetabilier	101,3	104,0	+2,7	0,002

#### Fosfor i växtnäringsbalanser på växtodlingsgårdar

Ett underskott av fosfor fanns vid båda beräkningstillfällena (tabell 12).

**Tabell 12. Växtnäringsbalans för fosfor (P) i medeltal på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Infört till gården, P kg/ha	Utfört från gården, P kg/ha	Överskott/underskott: in - utfört, P kg/ha	Rimligt över-/underskott enligt SJV i klass III till IV, P kg/ha
första	16,5	19,0	-2,5	-10 - 0
senaste	16,7	19,1	-2,4	
differens	+0,2	+0,1	+0,1	
<i>t-test differens</i>	ns	0,031	ns	

Både utflödet och inflödet ökade något, vilket gav ett i princip oförändrat underskott vid den andra balansen som vid den första. Enligt Jordbruksverkets riktlinjer bör det råda balans mellan införsel och utförsel av fosfor för fält i P-AL-klass III. På fält i P-AL klass IV rekommenderas ett underskott på upp mot 10 kg per ha eftersom riktvärdet är klass III. De uppmätta underskottsvärdena tyder på att fosforgödslingen är väl avvägd efter grödornas behov på växtodlingsgårdarna inom Greppa Näringen eftersom P-AL klass III och IV dominerade på gårdarna. Liksom för kväve ökade för fosfor bortförseln med vegetabilier. Till skillnad mot för kväve ökade dock samtidigt även införseln av fosfor med mineralgödseln något.

**Tabell 13. Uppdelning av införselposterna av fosfor i växtnäringsbalansen, samt skillnad mellan år i medeltal på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006. Endast statistiskt säkra förändringar  $p < 0,05$  redovisas**

	Fördelning vid första balansen, kg/ha	Fördelning vid den senaste balansen, kg/ha	Differens, kg/ha	t-test, tendens till signifikans= $p < 0,09$
<i>Införselposter</i>				
mineralgödsel	10,3	10,9	+0,6	0,000
<i>Utförselposter</i>				
vegetabilier	18,7	18,9	+0,2	0,018

### Kalium i växtnäringsbalanser på växtodlingsgårdar

Liksom för fosfor kunde ett underskott av kalium konstateras vid båda beräkningstillfällena (tabell 14). Både inflödet och utflödet ökade något, men underskottet var något mindre vid den andra balansen än vid den första.

**Tabell 14. Växtnäringsbalans för kalium (K) i medeltal på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Infört till gården, K kg/ha	Utfört från gården, K kg/ha	Överskott/underskott: in - utfört, K kg/ha	Rimligt över-/underskott enligt SJV i klass II till III, K kg/ha
första	38,0	45,9	-7,9	0- +20
senaste	39,8	46,5	-6,6	
differens	+1,8	+0,6	+1,2	
<i>t-test differens</i>	0,004	0,029	0,001	

Enligt Jordbruksverkets riktlinjer bör införseln av kalium och motsvara utförseln för fält i K-AL-klass III. Med fält i K-AL klass II är ett överskott på upp mot 20 kg per ha lämpligt för att undvika kaliumbrist och eventuellt också höja markens innehåll. De uppmätta underskottsvärdena tyder på att kaliumgödslingen var något i underkant med tanke på att en del av jordarna på växtodlingsgårdarna inom Greppa Näringen återfanns i K-AL klass II.

**Tabell 15. Uppdelning av införselposterna av kalium i växtnäringsbalansen, samt skillnad mellan år i medeltal på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006. Endast statistiskt säkra förändringar  $p < 0,05$  visas i tabellen**

	Fördelning vid första balansen, kg/ha	Fördelning vid den senaste balansen, kg/ha	Differens, kg/ha	t-test, tendens till signifikans= $p < 0,09$
<i>Införselposter</i>				
mineralgödsel	26,6	27,70	+1,1	0,011
<i>Utförselposter</i>				
vegetabilier	44,2	45,3	+1,1	0,009
strömedel	1,1	1,0	-0,1	0,040

Bortförelsen av kalium med vegetabilier ökade samtidigt med en ökad införsel med mineralgödsel, på motsvarande sätt som för fosfor.

### Åtgärder på växtodlingsgårdar

En stor del av fälten på växtodlingsgårdarna bearbetas tidigt på höstarna (tabell 16). Av övriga fält bearbetas de flesta sent på höstarna. Knappt 11 % bearbetas på våren.

**Tabell 16. Tidpunkt för jordbearbetning på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vår, %	Ingen bearbetning, %
första	43,2	40,8	10,4	5,6
senaste	42,2	40,7	10,8	6,3
differens.	-1,0	-0,1	+0,4	+0,7
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	(0,033)

Det är ur utlakningssynpunkt önskvärt att jordbearbetningen utesluts, att mer av jordbearbetning sker under våren eller senareläggs från tidig höst till sen höst. På växtodlingsgårdarna tycks bearbetningen under hösten ha minskat, vid jämförelse mellan de två tillfällena då en växtnäringsbalans beräknades, samtidigt som fler lantbrukare vårbearbetat eller avstått från att bearbeta, d.v.s. tillämpat direktsådd, (tabell 16).

Grödsammansättningen med en stor andel höstsäd och höstraps på växtodlingsgårdarna, ca 42 % av total areal (tabell 9), medför att en stor andel av fälten behöver bearbetas tidigt under hösten. Sandjordar och leriga jordar, vilka bör vara lämpliga att vårplöja, fanns på 40 % av fälten. En viss potential borde därför finnas till ökad vårbearbetning, trots den relativt omfattande höstsådden.

För att utvärdera om projektets ambitioner att öka intresset för fånggrödor har lyckats har data från registret över miljöersättningar för de 563 växtodlingsgårdarna studerats. Från tidpunkten för första till tidpunkten för den senaste balansen, ökade antalet växtodlingsgårdar med fånggrödestöd från 70 till 73 procent av de 563 gårdarna, eller med 16 gårdar. Odlingen av fånggrödor på gårdar med stöd ökade med nära elva hektar per gård (tabell 17), mellan de två åren då balanser upprättades.

**Tabell 17. Anslutning till miljöersättning för fånggröda i medeltal på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Antal gårdar med fånggrödes töd av totalt 563	Areal fånggröda totalt för alla gårdar med stöd, ha	Medelareal fånggröda per gård med stöd, ha	Andel fånggröda av gårdens totala areal, på gårdar med stöd, %
Första	392	10 877	22,3	20,9
senaste	408	13 577	33,1	26,1
differens	+16	+2 700	+10,8	+5,2
<i>t-test differens</i>	ej test	0,000	ej test	ej test

Totalt för växtodlingsgårdarna, både de som var anslutna till fånggrödestödet och övriga, var odlingen av fånggrödor i medeltal för de år då första balanserna beräknades, 15 %. Vid tidpunkten för den andra balansen hade andelen av arealen ökat till 19 % (tabell 9).

För att utvärdera om projektets ambitioner att öka intresset för vårbearbetningsstödet har lyckats har data från registret över miljöersättningar för de 563 växtodlingsgårdarna studerats. Från tidpunkten för första till tidpunkten för den senaste balansen, minskade antalet växtodlingsgårdar med vårbearbetningsstöd från 26 till 23 procent av de 563 gårdarna, eller med 17 gårdar. Medelarealen med stöd var i princip oförändrad i hektar per gård mellan de två åren då balanser upprättades, ca 22 hektar (tabell 18).

**Tabell 18. Anslutning till miljöersättning för vårbearbetning i medeltal på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Antal gårdar med stöd för vårbearbetning	Areal med vårbearbetningsstöd, ha	Medelareal vårbearbetning per gård, ha	Andel vårbearbetning av gårdens totala areal, %
första	147	3 245	22,1	16,0
senaste	130	2 937	22,6	14,8
differens	-17	-308	+0,5	-1,0
<i>t-test differens</i>	ej test	ns	ej test	ej test

För att utvärdera projektets ambitioner att öka intresset för stödet för skyddszoner, har data från registret över miljöersättningar för de 563 växtodlingsgårdarna studerats (tabell 19). Från tidpunkten för första till tidpunkten för den senaste balansen, ökade antalet växtodlingsgårdar med skyddszonstöd med 14 gårdar. Medelarealen skyddszonstöd ökade, medan längden på skyddszonerna minskade (tabell 19).



**Tabell 19 Anslutning till miljöersättning för skyddszon i medeltal på 563 växtodlingsgårdar inom Greppa Näringen 2001-2005**

Balans	Antal gårdar med skydds-zoner	Areal skydds-zon, ha	Medelareal per gård, ha	Längd skydds-zon, m
första	174	7683	27,5	208 698
senaste	188	9993	31,4	197 968
differens	+14	2310	+3,9	-10 730
<i>t-test differens</i>	ej test	0,000	ej test	0,000

Minskningen av längden skydds-zoner skulle till en del kunna förklaras av att en 10 m bred zon längs vattendrag blev godkänt som uttagen areal fr.o.m. år 2004, varför detta kom att tillämpas på en del gårdar istället för skydds-zonstödet.

### 5.1.2.2 Resultat från mjölkgårdar

Av mjölkgårdarna sammanställdes data från 701 gårdar vilka uppfyllde följande kriterier, gårdar:

- med > 0,2 djurenheter per hektar där mjölkproduktionen utgör > 75 % av antalet djurenheter i Skåne, Halland, Blekinge, Västra Götaland, Kalmar och Gotlands län
- där minst två växtnäringsbalanser är utförda. Den första och sista balansen jämförs på gårdar med minst två balanser
- där lantbrukare totalt fått minst fyra rådgivningar inom Greppa Näringen

### Beskrivning av mjölkgårdar

De flesta av mjölkgårdarna var med i Skånemejeriers Miljöbonusprogram, och 75 % av gårdarna i urvalet var belägna i Skåne. Näst största län var Västra Götaland med 12 % av gårdarna, följt av Kalmar län med 8 %. Genomsnittligt år för de balanser som jämfördes var "2001,7" respektive "2004,8", d.v.s. det var 3 år mellan det att data insamlades. År 2001 dominerade stort som första balansår och år 2005 som senaste balansår. Lantbrukarna på mjölkgårdarna hade i medeltal fått 7,5 rådgivningar. Total åkerareal på gårdarna var 61 500 hektar vid den senaste balansen.

Leriga jordar dominerade, d.v.s. jordar med lerhalt mellan 5 och 15 procent, medan mellanlera och styv lera endast fanns på en tiondel av fälten (tabell 20). Andelen lätta jordar var större på gårdarna med mjölkproduktion än på växtodlingsgårdarna. Fälten domineras av P-AL klass III – IV (fler gårdar i klass IV än III) och K-AL-klass II – III (fler gårdar i klass III än i klass II). Mullhalten var på den genomsnittliga mjölkgården måttligt mullhaltig. En konvertering av mullhaltsdata mellan olika dataprogramversioner kan ha överskattat mullhalten (se avsnitt om växtodlingsgårdar).

**Tabell 20. Jordartsfördelning och mullhalt i procent i medeltal på 701 mjölkgårdar i Greppa Näringen 2000-2006 (data från senaste balansen)**

Jordartsfördelning, %					Mullhalt	Lättillgängligt P och K	
sand	lerig jord	LL	ML/SL	mulljord	%	P-AL klass	K-AL klass
24	34	20	10	12	4,6	III-IV	II-III

I medeltal hade de 701 mjölkgårdarna 88 hektar åker och fanns i områden med ett kvävenedfall på 9 kg per ha. Djurtätheten var i medeltal 0,93 djurenheter per hektar. Vall odlades på ca hälften av arealen och stråsäd på knappt en tredjedel (tabell 21). Träda upptog ca 5 procent och på övriga areal (12 %) odlades framförallt sockerbeter, fodermajs, grönfoder, oljeväxter, potatis och trindsäd.

**Tabell 21a. Grödfördelning (%) för olika grödgrupper, samt skillnad (procentenheter) mellan år i medeltal på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006 för olika grödgrupper. (Ingen test av statistisk signifikans)**

Grödgrupp	Fördelning vid första balansen, %	Fördelning vid den senaste balansen, %	Differens, procentenhet
grovfoder	54,4	56,0	+1,6
vårsäd	21,3	19,3	-2,0
höstsäd	12,0	11,4	-0,6
träda	5,0	5,4	+0,4
sockerbeter	3,5	3,2	-0,3
potatis	1,5	1,4	-0,1
oljeväxter	0,8	1,6	+0,8
trindsäd	0,7	1,1	+0,4
övriga grödor	0,6	0,4	-0,2
grönsaker	0,3	0,2	-0,1

**Tabell 21b. Grödfördelning (%) för enskilda grödor, samt skillnad (procentenheter) mellan år i medeltal på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006. Endast grödor med statistiskt signifikant skillnad mellan åren visas i tabellen**

Grödor	Fördelning vid första balansen, %	Fördelning vid den senaste balansen, %	Differens, procentenheter	t-test, signifikant skillnad= p < 0,05
vårkorn	12,8	12,6	-0,2	0,011
slåttervall	43,5	42,2	-1,4	0,000
fodermajs	0,6	2,2	+1,7	0,007
höstoljeväxter	0,6	1,2	+0,6	0,029
våroljeväxter	0,2	0,4	+0,2	0,009
fånggröda	7,6	9,6	2,0	0,018

Grödfördelningen var tämligen konstant mellan första och sista balansen. En viss förskjutning kunde dock märkas i och med att odlingen av stråsäd och slåttervall minskade, medan odlingen av fodermajs, grönfoder och oljeväxter ökade (tabell 21a och 21b).

På mjölkgårdar kan det vara svårt att få plats med fånggrödor i växtföljden. Trots detta odlades fånggrödor på nära 10 % av åkerarealen på de 701 mjölkgårdarna vid tiden för den senaste balansen.

Med grödfördelningen som utgångspunkt har följande femåriga växtföljd konstruerats och används vid utlagningsberäkningarna:

Växtföljd på mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006:

år 1 vårsäd

år 2 vall I

år 3 vall II

år 4 vall III

år 5 grödor i öppet bruk:

höstvetete (48 %), sockerbetor (16 %), potatis (8%), fodermajs (8 %),  
höstraps (4 %), baljväxter (4%) träda (4 %) övrigt (6%)

Trädan antas utgöras av energi- eller industrigröda och ingå som en andel av arealen höstvetete och oljeväxter.

Intensiteten i djurproduktionen var i medeltal 0,93 djurenheter per hektar och mängd levererad mjölk ca 8506 kg per ko och 5915 kg per hektar (tabell 22 och 24). Drygt 60 procent av djurenheterna på de 701 gårdarna, representerade djur i stallar med flytgödsel.

**Tabell 22. Djurdata djurtäthet, stallgödselslag i medeltal på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006**

Stallgödsel	Vid första balansen	Vid senaste balansen	Differens	<i>t-test differens</i>
Total djurtäthet, de/ha	0,97	0,93	-0,04	ej test
Mjölkkor, kvigor, % av de	95	96	+1	ej test
Kött, nöt svin, övr, % av de	5	4	-1	ej test
Totalt antal de	54 312	57 423	3 111	ej test
Flytgödsel, antal de	31 853	35 938	4 085	0,000
Fastgödsel, antal de	17 721	16 137	-1 584	0,001
Djupströ, antal de	4 737	5 348	611	ns
Flytgödsel, % av gödsel	58	63	+5	ej test
Fastgödsel, % av gödsel	33	28	-5	ej test
Djupströ, % av gödsel	9	9	0	ej test

En viss förskjutning kunde märkas från första till den senaste balansen så att den totala djurtätheten minskade något samtidigt som djurandelen som hör till mjölkproduktionen ökade något (mjölkkor och rekryteringsdjur), dessa förändringar har dock inte testats statistiskt. Mängd och andel av total mängd gödsel som hanterades som flytgödsel och djupströ ökade, medan fastgödselhanteringen minskade mellan balansåren (tabell 22). Den allmänna trenden mot att gödseln i fler stallar hanteras som flytgödsel, kunde märkas även på dessa mjölkgårdar.

## Kväve i växtnäringsbalanser på mjölkgårdar

En minskning av kväveöverskottet med 4,9 kg per hektar kunde konstateras mellan de i medeltal tre år då balanser beräknades på gårdarna (tabell 23a). Om överskotten jämförs med det s.k. jämförelsevärde borde överskotten ha ökat med 1,3 kg per hektar.

Jämförelsevärde används för att särskilja allmänna förändringar av produktionen på gårdarna (som att vissa grödor börjar odlas i högre grad än tidigare, att antalet djur ökar eller minskar på gårdarna mellan år och att mer eller mindre mängder stallgödsel förs in till gården utifrån), från förändringar som kan räknas som miljöåtgärder. För beskrivning av jämförelsevärde se sid. 18 och referenslistan.

**Tabell 23a. Växtnäringsbalans för kväve (N) i medeltal på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006, N kg/ha**

Balans	Infört till gården N kg/ha	Utfört från gården N kg/ha	Överskott: in – utfört N kg/ha	Överskott enligt förväntat jämförelse-värde N kg/ha	Balansöverskott minus jämförelse- värde N kg/ha
första	202,0	69,2	132,8	129,4	+3,4
senaste	197,0	69,1	127,9	130,7	-2,8
differens	-5,0	-0,1	-4,9	+1,3	-6,3
<i>t-test differens</i>	0,000	0,000	0,003s	0,000	Ej test

Av tabell 23b framgår att förändringar mellan de två åren då balanserna beräknades resulterade i ett något högre jämförelsevärde det andra året jämfört med det första, främst beroende på förändrad grödsammansättning.

**Tabell 23b. Uppdelning av jämförelsevärde för kväveöverskottet på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006, N kg/ha**

Balans	Grödor N kg/ha	Djur N kg/ha	Stallgödsel införd/utförd N kg/ha	Nedfall N kg/ha	Jämförelse- värde totalt N kg/ha
första	30,6	93,7	-3,7	8,7	129,4
senaste	31,6	93,6	-3,3	8,8	130,7
differens	+1,0	-0,1	+0,4	+0,1	+1,3
<i>t-test differens</i>	0,000	0,000	ns	ns	0,000

Eftersom endast en begränsad del, mindre än 25 %, av överskottet i det s.k. jämförelsevärde på en mjölkgård beror på vilka grödor som odlas och resten på faktorer som är kopplade till djurproduktionen, tas inte hänsyn till vilka år olika grödor odlats (årsmån), vid tolkningen av förändringen av överskotten.

I tabell 24 redovisas överskottet uppdelat på olika kvävekällor både per arealenhet och i tabell 26 per ton mjölk. Den största införseln sker via mineralgödseln följt av foder och kvävefixering i vallarna. Den mest osäkra uppgiften av dessa tre är kvävefixeringen där både klöverandel och total biomassaproduktion uppskattas av rådgivaren och lantbrukaren. Ska

totalt inflöde per ton mjölk användas som ett miljönyckeltal, bör endast 90 % av kväveöverskottet ”bokföras” produkten mjölk enligt metoder som används inom LCA-metodik (livscykelanalys) (Cederberg, 2004). Någon sådan allokering är dock inte utförd för detta material (tabell 24).

**Tabell 24. Kvävebalanser uttryckt som kg per hektar uppdelat på olika poster vid upprepade balanser på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006**

Balans	Första	Senaste		
	N, kg/ha	N, kg/ha	Differens N, kg/ha	t-test, signifikant skillnad= p< 0,05
<b>Införsel</b>				
Mineralgödsel	90,2	86,9	-3,2	0,001
Foder	74,5	72,6	-1,9	0,001
*foder 6g	66,4	64,2	-2,2	0,001
biprodukter	6,3	6,7	+0,4	0,016
grovfoder	1,9	1,76	-0,1	ns
Kvävefixering	22,1	21,7	-0,4	0,049
Nedfall	8,7	8,8	+0,1	ns
Organisk gödsel	2,3	2,6	+0,3	ns
Strömedel	1,2	2,0	+0,9	ns (0,069)
Vegetabilier	2,4	1,9	-0,5	ns
Animalier	0,5	0,5	-0,1	ns
<i>Totalt inflöde</i>	201,9	197,0	-4,9	0,000
<b>Utförsel</b>				
Animalier	37,0	37,6	+0,6	0,000
Vegetabilier	25,2	23,4	-1,8	ns
Organisk gödsel	5,6	7,7	+2,1	0,000
Foder	1,1	0,1	-1,0	ns
Strömedel	0,2	0,3	+0,1	ns
<i>Totalt utflöde</i>	69,2	69,1	-0,1	0,000
Överskott	132,8	127,9	-4,9	0,003

\*Uttrycket foder 6g, betecknar alla foderslag utom grovfoder och biprodukter.

Mängden kväve infört med mineralgödsel och med foder minskade signifikant mellan balanserna. Mängden inköpt foder per ha redovisas uppdelat på delposter. Av tabell 24 framgår att fodermedel i form av spannmål och annat kraftfoder minskade signifikant mellan de två år då balanser beräknades. De största utförselposterna var animalier, till största delen mjölk, följt av vegetabilier. Mängden utfört kväve med organisk gödsel ökade mellan balansåren. Detta gällde även för utförseln med animalier. Mängden vegetabilier och foder som såldes från gårdarna tycktes minska mellan åren, men denna förändring var inte statistiskt säker.

Kväveeffektiviteten per hektar har alltså ökat i och med att införseln minskat samtidigt som utförseln varit oförändrad.

Vid den senaste balansen hade gårdarnas medelareal ökat med åtta hektar jämfört med tiden för första balansen (inte statistiskt testat) och djurtätheten därmed minskat något trots att antalet mjölkkor ökat (tabell 25). Mängden levererad mjölk ökade något mellan balanserna både per hektar och per mjölkko (ingen t-test utförd).

**Tabell 25. Produktionsuppgifter vid upprepade balanser på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen. För förändringar i totalantalet djur anges endast statistiskt signifikanta förändringar, övriga förändringar är inte testade statistiskt**

	Första balansen	Senaste balansen	t-test, p<0,05
<i>Produktion</i>			
Medelareal åker, ha	80	88	ej test
Djurtäthet, djurenheter, de/ha	0,97	0,93	ej test
därav mjölkkor, de/ha	0,726	0,744	ej test
därav rekrytering, de/ha	0,223	0,214	ej test
s:a produktionsgren mjölk, de/ha	0,949	0,958	ej test
mjölkproduktion av totalt de, %	95	96	ej test
Levererad mjölk, kg/ha	5786	5915	ej test
Levererad mjölk, kg/mjölko	8259	8506	ej test
Urealtal, mmol (tankblandning)	4,7	4,9	ns
Totalt antal mjölkkor, de	39421	42738	0,000
Totalt antal yngre kvigor, de	6003	6255	ns (0,06)
Totalt antal vallfodertjurar, de	1184	1020	0,005
Totalt antal suggor prod	236	128	0,017

I tabell 26 har införselposterna respektive utförselposterna från tabell 24 räknats om som kg kväve per ton levererad mjölk per hektar.

**Tabell 26. Kvävebalanser uttryckt som kg kväve per ton mjölk vid upprepade balanser på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen**

Balans	Första	Senaste
	kg N/ton mjölk	kg N/ton mjölk
Mineralgödsel	15,59	14,69
Foder	12,88	12,27
Kvävefixering	3,82	3,67
Nedfall	1,50	1,49
Organisk gödsel	0,40	0,44
Strömedel	0,21	0,34
Vegetabilier	0,41	0,32

Animalier	0,09	0,08
<b>Totalt inflöde</b>	<b>34,90</b>	<b>33,30</b>
Animalier	6,39	6,36
Vegetabilier	4,36	3,96
Organisk gödsel	0,97	1,30
Foder	0,19	0,02
Strömedel	0,03	0,05
<b>Totalt utflöde</b>	<b>11,94</b>	<b>11,69</b>
<b>Överskott</b>	<b>22,96</b>	<b>21,61</b>

Kväve i inköpta fodermedel per ton levererad mjölk har förts fram som ett användbart s.k. miljönyckeltal. Minskar denna post tyder det på produktionen blivit effektivare och att egenproducerat foder utnyttjats i högre grad än tidigare. Införseln av kväve per ton levererad mjölk tycks minska mellan åren, så även kväve med levererade produkter, men i mindre grad (tabell 24). Detta har dock inte testats statistiskt.

#### Fosfor i växtnäringsbalanser på mjölkgårdar

Det fanns ett överskott av fosfor i gårdsbalansen vid båda beräkningstillfällena (tabell 27). Överskottet minskade något från den första till den senaste balansen.

**Tabell 27. Växtnäringsbalans för fosfor (P) i medeltal på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006**

Balans	Infört till gården, P kg/ha	Utfört från gården, P kg/ha	Överskott/ underskott: infört- utfört, P kg/ha	Rimligt över-/underskott enligt SJV i klass III till IV, P kg/ha
första	17,1	14,0	+3,2	-10 - 0
senaste	16,4	13,6	+2,9	
differens	-0,7	-0,4	-0,3	
<i>t-test diferens</i>	ns	0,001	<b>0,001</b>	

Enligt Jordbruksverkets riktlinjer bör det råda balans mellan införsel och utförsel av fosfor för fält i P-AL-klass III. På fält i P-AL klass IV, vilket var vanligast på mjölkgårdarna är rekommendationen ett underskott på upp mot 10 kg per ha. De uppmätta överskottsvärdena på 3 kg per ha är relativt måttligt, men tyder på att uppmärksamhet bör riktas mot hur väl stallgödseln fördelas över fälten på mjölkgårdarna.

Införseln av fosfor i fodermedel per ton mjölk liksom införseln totalt minskade något mellan åren (tabell 28). Fosfor i inköpta fodermedel per ton levererad mjölk har förts fram som ett användbart s.k. miljönyckeltal.

**Tabell 28. Fosforbalanser per ton mjölk vid upprepade balanser på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen**

Balans	Första kg P/ton mjölk	Senaste kg P/ton mjölk	Differens	<i>t-test</i> <i>differens</i>
Inköpt foder	2,2	2,0	-0,2	0,000
<i>Totalt inflöde</i>	3,0	2,9	-0,1	0,008
<i>Totalt utflöde</i>	2,4	2,4		ns
Överskott	0,6	0,5	-0,1	0,004

### Kalium i växtnäringsbalanser på mjölkgårdar

Ett överskott av kalium kunde konstateras vid båda beräkningstillfällena (tabell 29). Både inflödet och utflödet ökade något och överskottet var därför något större vid den andra balansen än vid den första. Skillnaderna mellan åren var dock små.

**Tabell 29. Växtnäringsbalans för kalium (K) i medeltal på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006**

Balans	Infört till gården, K kg/ha	Utfört från gården, K kg/ha	Överskott/ underskott: infört- utfört, K kg/ha	Rimligt över-/underskott enligt SJV i klass II till III, K kg/ha
första	38,9	30,2	<b>8,7</b>	-0 - +20
senaste	39,6	30,6	<b>9,0</b>	
differens	+0,7	+0,4	<b>+0,3</b>	
<i>t-test, differens</i>	0,002	0,000	<b>0,047s</b>	

Enligt Jordbruksverkets riktlinjer bör införseln av kalium motsvara utförseln för fält i K-AL-klass III, den klass som var vanligast på mjölkgårdarna. För fält i K-AL klass II rekommenderas ett överskott på upp mot 20 kg per ha vara lämpligt för att undvika kaliumbrist och eventuellt också höja markens innehåll. De uppmätta överskottsvärdena tyder på att kaliumgödslingen i alla fall i medeltal var väl avvägd med tanke på att en del av jordarna på mjölkgårdarna inom Greppa Näringen återfanns i K-AL klass II.

### Vidtagna åtgärder på mjölkgårdar

Samtidigt med att växtnäringsbalanser beräknades samlades data in om jordbearbetning, spridningstidpunkt för stallgödsel och tidpunkt för vallbrott. På några av gårdarna saknas dessa uppgifter, spridningsuppgifter saknas på 96 av de 701 mjölkgårdarna. Vid följande jämförelser av spridningstidpunkter har därför endast de gårdar där spridningsuppgifter finns både för första balansen och den senaste balansen medtagits. De första åren som data samlades in fanns inte uppgiften om avyttrad gödsel med som alternativ.

Av tabell 30a-c framgår att vårspridning dominerar för alla stallgödselslag. Mest markant är detta för fastgödsel och djupströgödsel. En fjärdedel av urinen sprids under sommaren och ca 18 % av flytgödseln. Uppgifterna för spridningstidpunkt för stallgödsel visar att den tidiga höstspridningen av flytgödsel har minskat mellan de två tillfällena då balanser beräknats (tabell 30a), vilket är önskvärt med tanke på risken för kväveutlakning.



**Tabell 30a. Spridningstidpunkt för flytgödsel i medeltal på 250\* mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006**

Balans	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vårvinter, %	Vår, %	Sommar, %	Avyttrad %
första	13,4	18,1	9,1	42,4	16,9	0,0
senaste	10,4	19,2	7,5	41,9	18,2	2,8
differens	-3,0	+1,0	-1,6	-0,4	+1,3	+2,8
<i>t-test, differens</i>	0,009	ns	ns	ns	ns	0,000

\*Det antal av 701 gårdar där uppgift finns från spridning av fastgödsel under två år.

När det gäller fastgödsel och urin så verkar det ha skett en viss förskjutning av spridningstidpunkten från vårvintern till senare under våren (tabell 30b).

**Tabell 30b. Spridningstidpunkt för fastgödsel och urin i medeltal på 229\* mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006**

Balans	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vårvinter, %	Vår, %	Sommar, %	Avyttrad %
<b><i>Fastgödsel</i></b>						
första	13,9	25,1	6,1	54,8	0,1	0,0
senaste	11,7	23,7	3,7	57,1	0,6	3,3
differens	-2,2	-1,4	-2,4	+2,2	+0,5	+3,3
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns(0,090)	ns	ns(0,086)	0,000
<b><i>Urin**</i></b>						
första	9,4	11,6	8,8	43,3	26,9	0,0
senaste	9,9	13,6	5,3	44,7	25,6	0,8
differens	+0,5	+2,0	-3,5	+1,5	-1,3	+0,8
<i>t-test, differens</i>	ns	ns	0,045	ns	ns	ns (0,068)

\*Det antal av 701 gårdar där uppgift finns från spridning av fastgödsel under två år.

\*\* 219 gårdar

Hantering som djupströgödsel var liten jämfört med de mängder som hanteras som flyt- respektive fastgödsel (tabell 30c). Det fanns en tendens till att spridningen av djupströgödsel under hösten minskade samtidigt som spridningen under våren ökade. När det gäller flytgödsel finns en miljöfördel med att spridningstidpunkten förläggs till våren, medan forskningsresultat ifrågasätter om vårspridning av djupströgödsel är att föredra framför sen höstspridning. P.g.a. långsam omsättningshastighet kan det bli så att kväve från vårspridd djupströgödsel frigörs först nästkommande höst då det troligen inte finns någon gröda som kan utnyttja kvävet.

**Tabell 30c. Spridningstidpunkt för djupströgödsel i medeltal på 126\* mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006**

Balans	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vårvinter, %	Vår, %	Sommar, %	Avyttrad
första	21,3	26,4	3,0	49,2	0	0,0
senaste	16,4	19,3	3,7	55,6	0	5,1
differens	-5,0	-7,1	+0,6	+6,4		+5,1
<i>t-test differens</i>	ns	(0,057)	ns	ns		0,004

\*Det antal av 701 gårdar där uppgift finns från spridning av djupströgödsel under två år.

Mellan de två tidpunkterna då växtnäringsbalanser beräknades tycks en förskjutning av tidpunkten för vallbrott ha ägt rum från tidig höst till vårbrytning, något som är önskvärt ur utlakningssynpunkt (tabell 31). Förändringarna är dock inte statistiskt säkra.

**Tabell 31. Tidpunkt för vallbrott på 701\* mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006**

Balans	Antal ha med uppgift om vallbrott*	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vår, %
Första	8 822	28,1	32,2	39,8
Senaste	7 831	24,2	35,5	40,4
differens	-991	-3,9	+3,3	+0,6
<i>t-test differens</i>	ej test	ns	ns	ns

\*Registreringen av vallbrottstidpunkten har inte varit fullständig, men allteftersom projektet pågått har fler uppgifter lämnats in i samband med registreringen av växtnäringsbalanserna. 8000 ha motsvarar 30 % av total slåttervallsareal på de 701 gårdarna.

På en mjölkgård ligger en betydande andel av åkermarken i vall. På de 701 mjölkgårdarna utgjordes 42 % av åkerarealen av slåttervall och 8 % av betsvall. I ett system med treåriga slåttervallar kan man beräkna att ca en tredjedel bryts varje år, d.v.s. 2/3 bearbetas inte. Obearbetad mark i form av slåttervall och betesvall bör således motsvara omkring 33 procent av total åkermarken på mjölkgårdarna. Enligt uppgifterna från den senaste balansen var nära 45 % av marken obearbetad och den andelen hade ökat kraftigt från tiden för första balansen (tabell 32). Detta kan vara en effekt av att vallarna får ligga fler år än tidigare, men också av en eventuell ökad användning av flerårig träda och av reducerad bearbetning för grödorna i öppet bruk.

**Tabell 32. Tidpunkt för bearbetning totalt för all åkermark (inklusive slåttervallar), på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006**

Balans	Antal ha med uppgift om tidpunkt för bearbetning	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vår, %	Utan bearbetning
första	54 438	15,5	18,8	29,4	36,6
senaste	61 133	13,3	16,5	25,8	44,5
differens		-2,2	-2,3	-3,6	+8,2
<i>t-test, differens</i>		ns	ns	ns	0,000

Av mjölkgårdarna i sammanställningen var mer än en tredjedel (39 %) av gårdarna anslutna till fånggrödestödet vid den senaste balansen. Det var en ökning jämfört med den första balansen. Lantbrukarna på flertalet mjölkgårdar avstår från att odla fånggröda, men andelen ”grön mark” är ändå hög på mjölkgårdarna, eftersom vallodlingen upptar stor andel av odlingsarealen. Från tidpunkten för första till den andra tidpunkten ökade odlingen av fånggrödor på de mjölkgårdar som var anslutna till fånggrödestödet, med fyra procentenheter eller med ett hektar per gård. (tabell 33).

**Tabell 33. Anslutning till miljöersättning för fånggröda i medeltal på 701 mjölkgårdar inom Greppa Näringen 2000-2006**

Balans	Antal gårdar med fånggrödestöd	Total areal fånggröda, ha	Medelareal per gård på gårdar med stöd, ha	Andel fånggröda av gårdens totala areal, på gårdar med stöd %
Första	224	4274	19,1	16,5
Senaste	270	5417	20,1	20,9
differens	+46	+1143	+1,0	4,4

### 5.1.2.3 Resultat från gårdar med grisproduktion

Av grisgårdarna sammanställdes data från 109 gårdar vilka uppfyllde följande kriterier, gårdar:

- med > 0,2 djurenheter per hektar där grisproduktionen utgör > 75 % av antalet djurenheter i Skåne, Halland, Blekinge, Västra Götaland, Kalmar och Gotlands län
- där minst två växtnäringsbalanser är utförda. Den första och sista balansen jämförs på gårdar med fler än två balanser
- där lantbrukare totalt fått minst fyra rådgivningar inom Greppa Näringen

### Beskrivning av grisgårdar

Av grisgårdarna fanns 82 % av gårdarna i urvalet i Skåne. Genomsnittligt år för de balanser som jämfördes var ”2002,1” respektive ”2004,8” d.v.s. det var ca 2,5 år mellan det att data insamlades. 68 % av de första balanserna var gjorda 2001 och 2002 medan år 2005 var det år

då de flesta senaste balanserna gjordes. Lantbrukarna på grisgårdarna hade i medeltal fått 6 rådgivningar. Total åkerareal på gårdarna var ca 13 400 hektar vid den senaste balansen.

Leriga jordar och rena lerjordar fanns på närmare 80 procent av fälten (tabell 34). Fälten domineras av P-AL klass III – V (i medeltal klass IV) och K-AL-klass II – III (fler gårdar i klass III än i klass II). Mullhalten var på den genomsnittliga grisgården måttligt mullhaltig. En konvertering av mullhaltsdata mellan olika dataprogramsversioner kan ha överskattat mullhalten något (se avsnitt om växtodlingsgårdar).

**Tabell 34. Jordartsfördelning och mullhalt i procent i medeltal på 109 grisgårdar i Greppa Näringen 2001-2006 (data från senaste balansen)**

Jordartsfördelning, %					Mullhalt	Lättillgängligt P och K	
sand	lerig jord	LL	ML/SL	mulljord	%	P-AL klass	K-AL klass
15	29	29	21	6	4,3	<b>III-V</b>	<b>II-III</b>

I medeltal hade de 109 grisgårdarna 123 hektar åker och fanns i områden med ett kvävenedfall på 8,5 kg per ha. Djurtätheten var i medeltal 0,74 djurenheter per hektar. Stråsäd odlades på 65 % av arealen, fördelat lika mellan höst- och vårsäd (tabell 35a). Odlingen av sockerbetor var relativt omfattande (12 %). Oljeväxter odlades på 6 % och potatis 4 % av arealen. Träda utgjorde ca 5 %.

**Tabell 35a. Grödfördelning (%) för olika grödgrupper, samt skillnad (procentenheter) mellan år i medeltal på 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006 för olika grödgrupper. (Ingen test av statistisk signifikans).**

Grödgrupp	Fördelning vid första balansen, %	Fördelning vid den senaste balansen, %	Differens, procentenhet
höstsäd	32,3	33,0	+0,7
vårsäd	31,2	32,2	+1,0
sockerbetor	12,5	12,1	-0,4
oljeväxter	5,5	6,1	+0,6
träda	6,8	4,7	-2,1
potatis	5,0	4,5	-0,5
grovfoder	1,6	2,4	+0,8
trindsäd	2,0	1,6	-0,4
frövall	1,8	1,5	-0,3
övriga grödor	0,8	1,1	+0,3
grönsaker	0,5	0,8	+0,3

Inga signifikanta skillnader fanns mellan de två tillfällena då balanser beräknades när det gäller odlingen av enskilda grödor, utom för en ökning av den begränsade odlingen av grönsaker. Fånggröda odlades på 21,5 procent av åkerarealen vid tidpunkten för den senaste balansen (tabell 35b) och odlingen hade ökat med nära 3 procentenheter mellan åren då balanser beräknades.

**Tabell 35b. Odling av fånggröda på 109 grisgårdar 2001-2006**

Grödor	Fördelning vid första balansen, %	Fördelning vid den senaste balansen, %	Differens, procent-enheter	t-test, signifikant skillnad= p < 0,05
fånggröda	18,8	21,5	+2,7	0,003

Med gårdarnas grödfördelning som utgångspunkt har följande 6-åriga växtföljd konstruerats.

Växtföljd på gårdar med grisproduktion inom Greppa Näringen 2001-2006:

år 1 vårsäd

år 2 höstsäd

år 3 sockerbetor

år 4 vårsäd

år 5 potatis (45%), oljevaxter (35%), grovfoder (15 %), trindsäd (5 %)

år 6 höstsäd

Trädan antas utgöras av energi- eller industrigröda och ingå som en andel av arealen höstvetete och oljevaxter.

Av den totala djurproduktionen på grisgårdarna utgjorde slaktsvin 73 % av djurenheterna och suggor 26 %. Övriga djurslag utgjorde endast 1 procent (tabell 36). Av tabellen framgår även att 76 % av gödseln från svinen hanteras som flytgödsel och man kan förmoda att det främst gäller gödseln från slaktsvinproduktionen

**Tabell 36. Djurdata djurtäthet, stallgödselslag i medeltal på 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Stallgödsel	Vid första balansen	Vid senaste balansen	Differens	t-test differens
Total djurtäthet, de/ha	0,76	0,74	-0,02	ej test
Suggor, % av de	25	26	+1	ns
Slaktsvin, % av de	74	73	-1	ns
Nöt, övr, % av de	1	1	+0	ej test
Totalt antal de	9 877	9 951	+74	ej test
Flytgödsel, antal de	7 216	7 500	+284	ns
Fastgödsel, antal de	1 579	1 449	-130	ns
Djupströ, antal de	1 081	1 002	-79	ns
Flytgödsel, % av gödsel	73	75	+2	ej test
Fastgödsel, % av gödsel	16	15	-1	ej test
Djupströ, % av gödsel	11	10	-1	ej test

Obetydliga förändringar kunde ses från första till den senaste balansen när det gäller den totala djurtätheten och andelen slaktsvin respektive suggor. Inga statistiskt säkra skillnader fanns för omfattningen av olika gödselslag mellan balansåren (tabell 36). Det tycks dock som om flytgödselhantering ökat något på bekostnad av hantering som fast- och djupströgödsel.

### Kväve i växtnäringsbalanser på grisgårdar

En minskning av kväveöverskottet med 19 kg per hektar kunde konstateras mellan de två år då balanser beräknades på gårdarna (tabell 37a). Minskningen var dock inte statistiskt signifikant. Det begränsade antalet gårdar som studerades (109) är eventuellt inte tillräckligt många för att signifikanta skillnader. Om överskotten jämförs med det s.k. jämförelsevärde borde överskotten ha minskat med endast ett kg per hektar.

Jämförelsevärde används för att särskilja allmänna förändringar av produktionen på gårdarna från förändringar som kan räknas som miljöåtgärder, såsom att vissa grödor börjar odlas i högre grad än tidigare, att antalet djur ökar eller minskar på gårdarna mellan år och att mer eller mindre mängder stallgödsel förs in till gården utifrån. För beskrivning av jämförelsevärde se sid. 18 och referenslistan.

Vid tiden för den första balansen överskreds överskotten av kväve per hektar jämförelsevärde betydligt och underskreds vid tidpunkten för den senaste balansen (tabell 36a). Utförelsen ökade signifikant mellan balanstillfällena.

**Tabell 37a. Växtnäringsbalans för kväve (N) i medeltal på 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006, N kg/ha**

Balans	Infört till gården N kg/ha	Utfört från gården N kg/ha	Överskott: in – utfört N kg/ha	Överskott enligt förväntat jämförelsevärde N kg/ha
första	229,3	129,6	99,8	87,1
senaste	220,3	139,2	81,1	86,0
differens	-9,0	+9,6	<b>-18,7</b>	-1,1
<i>t-test, differens</i>	ns	0,026	ns	ns

Av tabell 37b framgår att förändringar mellan de två åren då balanserna beräknades, när det gäller gårdarnas grödsammansättning, djurantal och utflöde av stallgödsel endast resulterade i ett något lägre jämförelsevärde det andra året jämfört med det första, främst beroende på en minskad djurtäthet i kombination med ökad flytgödselhantering.

**Tabell 37b. Uppdelning av jämförelsevärde för kväveöverskottet på 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006, N kg/ha**

Balans	Grödor N kg/ha	Djur N kg/ha	Stallgödsel införd/utförd N kg/ha	Nedfall N kg/ha	Jämförelse- värde totalt N kg/ha
första	29,0	50,6	-1,1	8,5	87,1
senaste	28,2	49,4	-0,1	8,5	86,0
differens	-0,8	-1,2	+1,0	0,0	-1,1
<i>t-test, differens</i>	ns	ns	ns	ns	ns

Eftersom en begränsad del, mindre än en tredjedel av överskottet i jämförelsevärde på en grsigård beror på vilka grödor som odlas, tas inte hänsyn årsmånen när förändringar i överskotten studeras. Jämförelsevärde visar att allmänna produktionsförändringar inte kan förklara den stora minskningen av överskotten.

**Tabell 38. Kvävebalanser per hektar uppdelat på olika poster vid upprepade balanser på 109 grsigårdar inom Greppa Näringen**

Balans	Första	Senaste		
	kg N/ha	kg N/ha	Differens, procent-	t-test, signifikant
			enheter	skillnad= p< 0,05
<b>Införsel</b>				
Mineralgödsel	104,2	102,4	-1,8	ns
Foder	92,5	82,9	-9,6	ns
*foder 6g	88,3	77,0	-11,3	ns
biprodukter	4,2	5,9	+1,7	ns
Nedfall	8,5	8,5	0,0	ns
Animalier	6,7	7,6	+0,9	ns
Vegetabilier	6,1	7,2	+1,1	ns
Organisk gödsel	8,5	9,3	+0,8	ns
Kvävefixering	2,7	2,3	-0,4	ns
Strömedel	0,1	0,0	-0,1	ns
<i>Totalt inflöde</i>	229,3	220,3	-9,0	ns
<b>Utförsel</b>				
Vegetabilier	70,2	77,4	+7,2	0,030
Animalier	49,0	50,4	+1,3	ns
Organisk gödsel	7,5	9,8	+2,3	0,037
Strömedel	1,9	1,3	-0,6	ns
Foder	0,4	0,2	-0,2	ns
<i>Totalt utflöde</i>	129,6	139,2	+9,6	0,026
Överskott	99,8	81,1	-18,7	ns

\*Uttrycket foder 6g, betecknar alla foderslag utom grovfoder och biprodukter.

De största införselposterna för kväve på grsigårdarna är mineralgödsel och foder. Mängden inköpt foder per ha redovisas uppdelat på delposter. Fodermedel i form av spannmål och annat kraftfoder tycktes minska mycket mellan de två år då balanser beräknades, men minskningen var inte statistiskt säkerställd (tabell 38). De största utförselposterna var vegetabilier, såsom vårsäd, höstsäd, sockerbetor, och raps, följt av animalier, nästan uteslutande slaktgrisar och smågrisar. Mängden vegetabilier som såldes från gårdarna ökade mellan åren.

### Fosfor i växtnäringsbalanser på grsigårdar

Utförseln från gårdarna av fosfor har ökat signifikant mellan de år som balanser beräknades medan införseln tycks ha minskat något (ej signifikant). Resultatet har blivit ett rejält minskat överskott.

**Tabell 39. Växtnäringsbalans för fosfor (P) i medeltal på 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Infört till gården, P kg/ha	Utfört från gården, P kg/ha	Överskott/underskott: infört-utfört, P kg/ha	Rimligt över-/underskott enligt SJV i klass III till IV, P kg/ha
första	31,9	25,3	+6,7	-10 - 0
senaste	30,5	28,0	+2,4	
differens	-1,4	+2,7	-4,3	
<i>t-test differens</i>	ns	0,007	0,001	

Enligt Jordbruksverkets riktlinjer bör det råda balans mellan införsel och utförsel av fosfor för fält i P-AL-klass III. På fält i P-AL klass IV, vilket var vanligast på grisgårdarna är rekommendationen ett underskott på upp mot 10 kg per ha. De uppmätta överskottsvärdena gör att uppmärksamhet bör riktas mot hur väl stallgödseln fördelas över fälten på grisgårdarna.

Införseln av fosfor med foder såsom kraftfoder och spannmål har minskat samtidigt som bortförseln med griskött ökat, vilket inneburit ett effektivare fosforutnyttjande (tabell 40).

**Tabell 40. Uppdelning av införselposterna av fosfor i växtnäringsbalansen, samt skillnad (procentenheter) mellan år i medeltal på 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006. Endast poster med statistiskt säkra förändringar,  $p < 0,05$ , och med en tendens till statistisk signifikant skillnad mellan åren visas i tabellen,  $t$ -test där  $p < 0,09$**

	Fördelning vid första balansen, P kg/ha	Fördelning vid den senaste balansen, P kg/ha	Differens, kg/ha	t-test, tendens till signifikans= $p < 0,08$
<i>Införselposter</i>				
Foder (kraftfoder, spannmål)	22,3	19,2	-3,1	0,015
<i>Utförselposter</i>				
animalier	8,9	10,0	+1,1	ns(0,088)
vegetabilier	13,0	14,1	+1,2	0,033

### Kalium i växtnäringsbalanser på grisgårdar

Ett underskott av kalium kunde konstateras vid båda beräkningstillfällena (tabell 41). Inflödet tycktes minska något samtidigt som utförseln ökade markant, vilket gav ett större underskott av kalium vid den andra balansen än vid den första.



**Tabell 41. Växtnäringsbalans för kalium (K) i medeltal på 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Infört till gården, K kg/ha	Utfört från gården, K kg/ha	Överskott/underskott: infört-utfört, K kg/ha	Rimligt över-/underskott enligt SJV i klass II till III, K kg/ha
första	51,0	51,1	-0,1	-0 - +20
senaste	48,5	54,9	-6,4	
differens	-2,4	+3,8	-6,3	
<i>t-test differens</i>	ns	0,012	0,039	

Enligt Jordbruksverkets riktlinjer bör införseln av kalium motsvara utförseln för fält i K-AL-klass III, den klass som var vanligast på grisgårdarna. För fält i K-AL klass II rekommenderas ett överskott på upp mot 20 kg per ha lämpligt för att undvika kaliumbrist och eventuellt också höja markens innehåll. De uppmätta underskottsvärdena tyder på att kaliumgödslingen i alla fall i medeltal var väl låg med tanke på att en del av jordarna på grisgårdarna inom Greppa Näringen återfanns i K-AL klass II.

**Tabell 42. Uppdelning av införselposterna av kalium i växtnäringsbalansen, samt skillnad (procentenheter) mellan år i medeltal på 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006. Endast statistiskt säkra förändringar  $p < 0,05$  och poster med en tendens till statistisk signifikant skillnad mellan åren visas i tabellen, t-test där  $p < 0,09$**

	Fördelning vid första balansen, K kg/ha	Fördelning vid den senaste balansen, K kg/ha	Differens, kg/ha	t-test, tendens till signifikans= $p < 0,09$
Införselposter				
Foder (kraftfoder, spannmål)	23,7	20,7	-3,0	ns (0,070)
Utförselposter				
vegetabilier	39,3	43,5	+4,2	0,032

En tendens till ökad bortförsel kunde märkas för kalium, främst med försålda vegetabilier (tabell 42).

### Vidtagna åtgärder på grisgårdar

Samtidigt med att växtnäringsbalanser beräknades samlades data in om jordbearbetning och spridningstidpunkt för stallgödsel. På några av gårdarna saknas dessa uppgifter. Det är svårt att visa på signifikanta skillnader när det gäller spridningstidpunkter mellan de tidpunkter då balanserna beräknades, vilket kan bero på det begränsade urvalet om 109 gårdar.

Av tabell 43 framgår att vårspridning dominerar för flytgödsel och urin och tidig höst för fastgödsel. För svinflyt verkar det ha skett en förskjutning från vårspridning till sommarspridning.

**Tabell 43a. Spridningstidpunkt för flytgödsel i medeltal på 72\* av 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vårvinter, %	Vår, %	Sommar, %	Avyttrad gödsel, %
Första	22,5	10,8	2,9	49,9	14,3	0,1
senaste	26,0	9,7	1,7	42,9	18,9	2,0
differens	+3,5	-1,1	-1,1	-6,5	+4,6	+1,9
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	ns(0,087)	ns	ns(0,097)

\*Det antal av 109 gårdar där uppgift finns från spridning av flytgödsel under två år.

För fastgödsel och urin fanns det inte några statistiskt säkra förändringar (tabell 43b). Siffrorna antyder att urinen spreds tidigare under hösten vid det senare tillfället då balanser beräknades.

**Tabell 43b. Spridningstidpunkt för fastgödsel och urin i medeltal på 58\* av 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vårvinter, %	Vår, %	Sommar, %	Avyttrad
<b><i>Fastgödsel</i></b>						
första	35,3	31,2	1,2	32,3	0,0	0,0
senaste	38,1	31,2	0,0	30,7	0,0	0,0
differens	+2,8	0,0	-1,2	-1,5	0,0	0,0
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	ns	ej test	ej test
<b><i>Urin**</i></b>						
första	20,6	12,7	4,0	38,4	24,3	0,0
senaste	27,0	7,7	4,3	32,7	28,4	0,0
differens	+6,5	-5,0	+0,3	-5,7	+3,9	0,0
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	ns	ns	ns

\*Det antal av 109 gårdar där uppgift finns från spridning av fastgödsel under två år.

\*\* 44 gårdar

Hanteringen som djupströgödsel var liten jämfört med de mängder som hanteras som flyt- respektive fastgödsel (tabell 36). Inga statistiskt signifikanta skillnader fanns mellan spridningstidpunkterna.

**Tabell 43c. Spridningstidpunkt för djupströgödsel i medeltal på 25\* av 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vårvinter, %	Vår, %	Sommar, %	Avyttrad
första	28,0	36,4	4,0	31,6	0,0	0,0
senaste	27,9	39,9	0,0	32,2	0,0	0,0
differens	-0,1	+3,5	-4,0	+0,6	0,0	0,0
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	ns	ej test	ej test

\*Det antal av 109 gårdar där uppgift finns från spridning av fastgödsel under två år.

En stor del av jordbearbetningen på grisgårdarna sker under hösten, närmare 80 % enligt uppgifterna i de senaste balansberäkningarna (tabell 44). Ca hälften av gårdarna domineras av lättlera och styvare leror, vilka är svåra att bearbeta på våren, vilket förklarar detta till en del. Med tanke på att 60 % av grödorna vårsås borde det dock kunna finnas ett visst utrymme för ökad vårbearbetning.

**Tabell 44. Tidpunkt för bearbetning totalt för all åkermark, på 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Antal ha med uppgift om tidpunkt för bearbetning	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vår, %	Utan bearbetning
första	12803	38,0	40,2	15,2	6,6
senaste	13169	36,7	42,7	14,9	5,7
differens		-1,3	+2,5	-0,3	-0,9
<i>t-test differens</i>		ns	ns	ns	ns

Av grisgårdarna i sammanställningen var fler än tre gårdar av fyra (78 %) av gårdarna anslutna till fånggrödestödet vid den senaste balansen. Det var en ökning med 3 procentenheter jämfört med den första balansen. Från tidpunkten för första till den andra tidpunkten ökade arealen fånggrödor på de grisgårdar som var anslutna till fånggrödestödet, med ca 4 hektar per gård (tabell 45).

**Tabell 45. Anslutning till miljöersättning för fånggröda i medeltal på 109 grisgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Antal gårdar med fånggrödestöd	Total areal fånggröda, ha	Medelareal per gård på gårdar med stöd, ha	Andel fånggröda av gårdens totala areal, på gårdar med stöd %
första	82	2453	29,9	26,0
senaste	85	2883	33,9	27,1
diff.	+3	+430	+4,0	+1,1
<i>t-test differens</i>	ej test	0,003	ns	ej test

Den omfattande odlingen av fånggrödor har troligen en stor betydelse för att minska utlakningen på gårdar med grisproduktion, stor andel grödor i öppet bruk och betydande mängd stallgödsel.

#### 5.1.2.4 Resultat från gårdar med nötköttsproduktion

Av gårdar som domineras av köttjursproduktion sammanställdes data från 50 gårdar vilka uppfyllde följande kriterier, gårdar:

- med > 0,2 djurenheter per hektar där nötköttsproduktionen utgör > 75 % av antalet djurenheter i Skåne, Halland, Blekinge, Västra Götaland, Kalmar och Gotlands län
- där minst två växtnäringsbalanser är utförda. Den första och sista balansen jämförs på gårdar med fler än två balanser
- där lantbrukare totalt fått minst fyra rådgivningar inom Greppa Näringen

#### Beskrivning av köttjursgårdar

Av köttjursgårdarna fanns 62 % av gårdarna i urvalet i Skåne och 20 % i Kalmar län. Genomsnittligt år för de balanser som jämfördes var ”2002,3” respektive ”2004,7” d.v.s. det var ca 2,5 år mellan det att data insamlades. År 2005 var det dominerande året för senaste balanserna. Lantbrukarna på köttjursgårdarna hade i medeltal fått 6 rådgivningar. Total åkerareal på gårdarna var ca 3 900 hektar vid den senaste balansen.

Sandiga och leriga jordar fanns på närmare 66 procent av fälten (tabell 46). Så mycket som 11% bestod av mulljord. Fälten domineras av P-AL klass II – III (fler i klass III än i klass II) och K-AL-klass II – III (fler gårdar i klass II än i klass III). Mullhalten var på den genomsnittliga köttjursgården något mullhaltig. En konvertering av mullhaltsdata mellan olika dataprogramsversioner kan ha överskattat mullhalten något (se avsnitt om växtodlingsgårdar).

**Tabell 46. Jordartsfördelning och mullhalt i procent i medeltal på 50 köttjursgårdar i Greppa Näringen 2001-2006 (data från senaste balansen)**

Jordartsfördelning, %					Mullhalt	Lättillgängligt P och K	
sand	lerig jord	LL	ML/SL	mulljord	%	P-AL klass	K-AL klass
26	40	16	7	11	3,9	II-III	II-III

I medeltal hade de 50 köttjursgårdarna 77 hektar åker och fanns i områden med ett kvävenedfall på 8,6 kg per ha. Djurtätheten var i medeltal 0,53 djurenheter per hektar. Vall odlades på 42 % av arealen och stråsäd på 37 %, mer vårsäd än höstsäd (tabell 47a). Oljevaxter och sockerbetor odlades på knappt 5 % vardera. Träda utgjorde ca 5 %.

**Tabell 47a. Grödfördelning (%) för olika grödgrupper, samt skillnad (procentenheter) mellan år i medeltal på 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006 för olika grödgrupper. (Ingen test av statistisk signifikans).**

Grödgrupp	Fördelning vid första balansen, %	Fördelning vid den senaste balansen, %	Differens, procentenhet
höstsäd	17,7	16,7	+1,0
vårsäd	20,3	20,7	+0,4
sockerbetor	6,1	4,7	-1,4
oljeväxter	3,6	4,7	+1,1
träda	5,4	4,7	-0,7
potatis	1,8	1,6	-0,2
grovfoder	42,8	44,0	+1,2
trindsäd	1,7	2,3	+0,6
frövall	0,3	0,0	-0,3
övriga grödor	0,1	0,3	+0,2
grönsaker	0,2	0,3	+0,1

**Tabell 47b. Odling av fånggröda på 50 köttdjursgårdar 2001-2006**

Grödor	Fördelning vid första balansen, %	Fördelning vid den senaste balansen, %	Differens, procentenheter	t-test, signifikant skillnad= p< 0,05
fånggröda	10,8	12,2	+1,4	ns

Inga signifikanta skillnader fanns mellan de två tillfällena då balanser beräknades när det gäller odlingen av enskilda grödor. Urvalet om 50 gårdar är troligen alltför begränsat för att fånga in statistiskt signifikanta skillnader. Fånggröda odlades på 12 procent av åkerarealen vid tidpunkten för den senaste balansen (tabell 47b) och odlingen hade ökat med 11 % mellan åren då balanser beräknades.

Med gårdarnas grödfördelning som utgångspunkt har följande 7-åriga växtföljd konstruerats.

Växtföljd på gårdar med köttproduktion inom Greppa Näringen 2001-2006:

- år 1 vårsäd
- år 2 vall I
- år 3 vall II
- år 4 vall III
- år 5 vårsäd
- år 6 höstsäd
- år 7 sockerbetor (33 %), oljeväxter (33 %), trindsäd (33 %)

Trädan antas utgöras av energi- eller industrigröda och ingå som en andel av arealen höstvetete och oljeväxter.

Av lantbrukarna på de 50 köttdjursgårdar som fått upprepad växtnäringsbalans beräknad, var hela 85 % anslutna till fånggrödestödet. Från tidpunkten för första till den andra tidpunkten ökade odlingen av fånggrödor på köttdjursgårdarna med nära 1,5 procentenheter eller med fyra hektar per gård (tabell 47b).

Av den totala djurproduktionen på köttdjursgårdarna utgjorde tjurar och stutar 53 %, dikor 34 % och kvigor 11 % och får 1 % av djurenheterna (tabell 48). Av tabellen framgår även att hälften av gödseln från köttjuren hanteras som djupströgödsel.

**Tabell 48. Djurdata djurtäthet, stallgödselslag i medeltal på 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Stallgödsel	Vid första balansen	Vid senaste balansen	Differens	<i>t-test differens</i>
Total djurtäthet, de/ha	0,50	0,53	-0,03	ej test
Tjurar och stutar, % av de	57,6	54,5	-3,1	ej test
Dikor, % av de	33,2	33,8	+0,6	ns
Kvigor, % av de	8,2	10,5	+2,3	ej test
Får, % av de	0,8	1,2	+0,4	ns
Totalt antal de	1902	2029	+127	ej test
Flytgödsel, antal de	827	749	-78	ns
Fastgödsel, antal de	293	251	-42	ns
Djupströ, antal de	782	1029	+247	0,005
Flytgödsel, % av gödsel	43	37	-6	ej test
Fastgödsel, % av gödsel	15	12	-3	ej test
Djupströ, % av gödsel	41	50	+9	ej test

En tendens till ökning kunde ses från första till den senaste balansen när det gäller den totala djurtätheten, liksom till att andelen dikor och kvigor ökade och tjurar och stutar minskade. Andelen gödsel som hanterades som djupströ ökade mellan balansåren, men i övrigt fanns inga statistiskt säkra skillnader mellan olika gödselslag mellan balansåren (tabell 48).

### **Kväve i växtnäringsbalanser på köttdjursgårdar**

En ökning av kväveöverskottet med ett kg per hektar kunde konstateras mellan de två år då balanser beräknades på gårdarna (tabell 49a). Ökningen var dock inte statistiskt signifikant. Om överskotten jämförs med det s.k. jämförelsevärde borde överskotten ha ökat med 2 kg per hektar.

Jämförelsevärde används för att särskilja allmänna förändringar av produktionen på gårdarna från förändringar som kan räknas som miljöåtgärder (se även beskrivning av jämförelsevärde sid 18 och referenslistan ). Vid tiden både för den första balansen och den senaste underskreds överskotten av kväve per hektar jämförelsevärde betydligt (tabell 49a).

**Tabell 49a. Växtnäringsbalans för kväve (N) i medeltal på 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006, N kg/ha**

Balans	Infört till gården N kg/ha	Utfört från gården, N kg/ha	Överskott: in – utfört N kg/ha	Överskott enligt förväntat jämförelsevärde N kg/ha	Balansöverskott minus jämförelse- värde N kg/ha
första	151,1	57,2	93,8	98,3	-4,5
senaste	154,2	59,2	95,1	100,5	-5,5
differens	+3,1	+2,0	+1,3	+2,2	-1,0
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	ns	

Av tabell 49b framgår att förändringar mellan de två åren då balanserna beräknades, var små när det gäller gårdarnas grödsammansättning och utflöde av stallgödsel. Det ökade djurantalet och att en större andel hanterades som djupströgödsel vid tiden för den andra balansen, gjorde att jämförelsevärdet var större det andra året jämfört med det första.

**Tabell 49b. Uppdelning av jämförelsevärdet för kväveöverskottet på 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006, N kg/ha**

Balans	Grödor N kg/ha	Djur N kg/ha	Stallgödsel införd/utförd N kg/ha	Nedfall N kg/ha	Jämförelse- värde totalt N kg/ha
första	31,7	56,2	2,0	8,4	98,3
senaste	31,3	59,0	1,5	8,6	100,5
differens	-0,4	+2,8	-0,5	+0,2	+2,2
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	ns	ns

Eftersom en begränsad del, mindre än en tredjedel av överskottet i jämförelsevärdet på köttdjursgårdarna beror på vilka grödor som odlas, tas inte hänsyn årsmånen när förändringar i överskotten studeras.

**Tabell 50. Kvävebalanser per hektar uppdelat på olika poster vid upprepade balanser på 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen**

Balans	Första	Senaste		
	N kg//ha	N kg//ha	Differens, procent- enheter	t-test, signifikant skillnad= p< 0,05
<b>Införsel</b>				
Mineralgödsel	85,0	83,8	-1,2	ns
Foder	29,7	31,5	+1,8	ns
<i>*foder 6g</i>	20,3	20,8	+0,4	ns
<i>biprodukter</i>	8,1	9,1	+1,0	ns
<i>grovfoder</i>	1,2	1,6	+0,4	ns
Kvävefixering	12,8	13,7	+0,9	ns
Organisk gödsel	7,2	9,0	+0,8	ns
Nedfall	8,4	8,6	0,2	ns
Vegetabilier	2,2	2,5	+0,3	ns
Animalier	2,4	2,3	-0,1	ns
Strömedel	2,6	2,1	-0,5	ns
<i>Totalt inflöde</i>	150,3	153,4	+3,2	ns
<b>Utförsel</b>				
Vegetabilier	40,1	40,2	+0,1	ns
Animalier	13,1	14,2	+1,1	ns
Organisk gödsel	1,4	1,9	+0,5	ns
Strömedel	0,3	1,7	+1,4	ns
Foder	2,5	1,2	+1,3	ns
<i>Totalt utflöde</i>	57,2	59,2	+2,0	ns
Överskott	93,8	95,1	+1,3	ns

\*Uttrycket foder 6g, betecknar alla foderslag utom grovfoder och biprodukter.

De största införselposterna för kväve på köttdjursgårdarna var mineralgödsel och foder (tabell 50). De största utförselposterna var vegetabilier, såsom vårsäd, höstsäd, sockerbetor och raps. Utförseln av kväve med animalier uppgick endast till en tredjedel av vad som fördes bort med vegetabilierna.

### Fosfor i växtnäringsbalanser på köttdjursgårdar

Enligt Jordbruksverkets riktlinjer bör det råda balans mellan införsel och utförsel av fosfor för fält i P-AL-klass III. På fält i P-AL klass IV är rekommendationen ett underskott på upp mot 10 kg per ha. Ett visst forforöverskott fanns på gårdarna (tabell 51), och uppmärksamhet bör riktas mot hur väl stallgödseln fördelas över fälten på köttdjursgårdarna.



**Tabell 51. Växtnäringsbalans för fosfor (P) i medeltal på 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Infört till gården, P kg/ha	Utfört från gården, P kg/ha	Överskott/underskott: infört-utfört, P kg/ha	Rimligt över-/underskott enligt SJV i klass III till IV, P kg/ha
första	15,5	12,1	+3,5	-10 - 0
senaste	15,4	12,5	+3,1	
differens	-0,1	+0,4	-0,4	
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	

Överskottet tycktes minska något från första till senaste balansen (ej statistiskt signifikant). Införseln av mineralfoder ökade samtidigt som utförseln med animalier också tycktes öka (tabell 52).

**Tabell 52. Uppdelning av införselposterna av fosfor i växtnäringsbalansen, samt skillnad (procentenheter) mellan år i medeltal på 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006. Endast poster med statistiskt säkra förändringar,  $p < 0,05$ , och med en tendens till statistisk signifikant skillnad mellan åren visas i tabellen, t-test där  $p < 0,09$**

	Fördelning vid första balansen P kg/ha	Fördelning vid den senaste balansen P kg/ha	Differens, kg/ha	t-test, tendens till signifikans= $p < 0,08$
<i>Införselposter</i>				
mineralfoder	0,6	1,1	+0,5	0,047
<i>Utförselposter</i>				
animalier	3,8	4,2	+0,4	0,081

### Kalium i växtnäringsbalanser på köttdjursgårdar

Ett överskott av kalium kunde konstateras vid båda beräkningstillfällena (tabell 53). Både inflödet och utflödet tycktes öka mellan den första och senaste balansberäkningen.

**Tabell 53. Växtnäringsbalans för kalium (K) i medeltal på 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Infört till gården, K kg/ha	Utfört från gården, K kg/ha	Överskott/underskott: infört-utfört, K kg/ha	Rimligt över-/underskott enligt SJV i klass II till III, K kg/ha
första	33,9	24,7	+9,2	-0 - +20
senaste	35,0	27,8	+7,3	
differens	+1,1	+3,1	-1,9	
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	

Enligt Jordbruksverkets riktlinjer bör införseln av kalium motsvara utförseln för fält i K-AL-klass III. För fält i K-AL klass II rekommenderas ett överskott på upp mot 20 kg per ha lämpligt för att undvika kaliumbrist och eventuellt också höja markens innehåll. De uppmätta

överskottsvärdena på 6-9 kg per hektar, tyder på att kaliumgödslingen i alla fall i medeltal var väl avvägd med tanke på att en del av jordarna på köttdjursgårdarna inom Greppa Näringen återfanns i K-AL klass II.

Den enda införselposten som visade en statistisk tendens till att minska på köttdjursgårdarna, var mängden strömedel.

### Vidtagna åtgärder på köttdjursgårdar

Samtidigt med att växtnäringsbalanser beräknades samlades data in om jordbearbetning och spridningstidpunkt för stallgödsel. På några av gårdarna saknas dessa uppgifter. Det är svårt att visa på signifikanta skillnader när det gäller spridningstidpunkter mellan de tidpunkter då balanserna beräknades, vilket kan bero på det begränsade urvalet om 50 gårdar.

Av tabell 54 framgår att vårspridning dominerar för både flytgödsel och fastgödsel på köttdjursgårdarna. Inga statistiskt signifikanta skillnader fanns dock för förändrade spridningstidpunkter (tabell 54a, b).

**Tabell 54a. Spridningstidpunkt för flytgödsel i medeltal på 15 av 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vårvinter, %	Vår, %	Sommar, %	Avyttrad gödsel, %
1:a	11,5	19,1	1,3	62,4	5,7	0,0
2:a	14,7	18,0	13,7	50,6	4,3	0,0
diff	+3,2	-1,1	+12,3	-13,1	-1,3	+0,0
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	ns	ns	ej test

**Tabell 54b. Spridningstidpunkt för fastgödsel och urin i medeltal på 13 av 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vårvinter, %	Vår, %	Sommar, %	Avyttrad
<b>Fastgödsel</b>						
1:a	35,5	10,0	0,0	56,5	0,0	0,0
2:a	35,0	13,8	0,0	51,2	0,0	0,0
differens	+1,5	+3,8	+0,0	-5,4	0,0	0,0
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	ns	ej test	ej test
<b>Urin**</b>						
1:a	35,9	8,8	3,5	42,8	9,0	0,0
2:a	23,8	26,4	7,0	38,8	4,0	0,0
differens	-12,1	+17,6	+3,5	-4,0	-5,0	0,0
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	ns	ns	Ej test

\*\* 10 gårdar

Urin och djupströgödsel spreds i ungefär lika stor omfattning höst som vår (tabell 54b och 54 c). En viss tendens kunde dock märkas för att urinen spreds tidigare under hösten. Siffrorna för djupströgödsel antyder att det skett en förskjutning av spridningstidpunkten från vår till vårvinter (tabell 54c).

**Tabell 54c. Spridningstidpunkt för djupströgödsel i medeltal på 22 av 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vårvinter, %	Vår, %	Sommar, %	Avyttrad
1:a	31,4	23,3	0,0	46,4	0,0	0,0
2:a	28,8	25,3	4,5	37,5	0,0	0,0
differens	-2,6	+3,0	+4,5	-8,9	0	0,0
<i>t-test differens</i>	ns	ns	ns	0,012	ej test	ej test

En betydande del av jordbearbetningen på köttdjursgårdarna sker under hösten, närmare 48 % enligt uppgifterna i de senaste balansberäkningarna (tabell 55). Eftersom sandiga, leriga och mulljordar dominerar med 77 % av gårdarnas fält borde det finnas ett visst utrymme för ökad vårbearbetning.

**Tabell 55. Tidpunkt för bearbetning totalt för all åkermark, på 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Antal hektar med uppgift om tidpunkt för bearbetning	Tidig höst, %	Sen höst, %	Vår, %	Utan bearbetning
Första	3330	26,5	23,6	19,8	30,1
Senaste	3746	27,3	20,9	20,6	31,2
differens		+0,8	-2,7	+0,7	+1,1
<i>t-test differens</i>		ns	ns	ns	ns

Av köttdjursgårdarna i sammanställningen var mer än en tredjedel (36 %) av gårdarna anslutna till fånggrödestödet vid den senaste balansen. Det var en ökning jämfört med den första balansen. Från tidpunkten för första till den andra tidpunkten ökade odlingen av fånggrödor på de köttdjursgårdar som var anslutna till fånggrödestödet, med 1,5 procentenheter eller med 1,5 hektar per gård (tabell 56).

**Tabell 56. Anslutning till miljöersättning för fånggröda i medeltal på 50 köttdjursgårdar inom Greppa Näringen 2001-2006**

Balans	Antal gårdar med fånggrödestöd	Total areal fånggröda, ha	Medelareal per gård på gårdar med stöd, ha	Andel fånggröda av gårdens totala areal, på gårdar med stöd %
Första	133	413	18,1	6,7
Senaste	167	466	19,7	9,1
differens.	+14	+53	+1,6	2,4
<i>t-test differens</i>	ej test	ns	ns	ej test

### 5.1.3 Sammanfattande diskussion av växtnäringsbalanser

#### Förändringar på gårdar i Greppa Näringen jämfört hela landets gårdar

SCB redovisar växtnäringsbalanser för hela landets jordbruk. Även på den skalan har minskningar av överskotten redovisats mellan åren 2001 och 2005, ca 8 kg per hektar för kväve och 0,6 kg per hektar för fosfor, d.v.s det är inte enbart på gårdar inom Greppa Näringen som minskade överskott kunnat konstateras. SCB påpekar dock att indata till dessa beräkningar på landnivå är osäkra. För fosfor redovisar man t.ex. en ökning av överskotten mellan 2001 och 2003 samt en minskning mellan 2003 och 2005, vilket kan vara en verklig förändring, men ger ett intryck av osäkerhet. Det går således inte att med säkerhet säga i vilken grad rådgivningen orsakat minskningarna på gårdarna inom Greppa Näringen. Alla gårdar i Greppa Näringen ingår dessutom som en delmängd av i siffrorna för landet som helhet.

Under perioden 2001-2006 har det svenska jordbruket präglats av förändringar. Miljö- och landsbygdsprogrammet har innehållit betydande inslag av kompetensutveckling av lantbrukare, bl.a. satsningen på Greppa Näringen. Programmet har också inneburit betydande anslutning till olika former av miljöersättningar, såsom Minskat kväveläckage, Extensiv vallodling m.m. Samtidigt har mycket av produktionsstöden fr.o.m. år 2003 ersatts av gårdsstöd. Krav på uttagen areal har funnits under hela perioden för att berättiga lantbrukarna till arealstöd och gårdsstöd, men procentandelen av arealen som krävs har varierat mellan år. Troligen har gårdsstödsreformen inte påverkat odlingen i någon större grad i Skåne, det län varifrån de flesta av balanserna som sammanställs i denna rapport kommer. Däremot kan en mer extensiv odling till följd av gårdsstödsreformen påverkat siffrorna för hela landet under åren 2001-2005 (SCB, 2005 och 2007).

## 5.2 Kväveutlakning

### 5.2.1 Beräkningar av kväveutlakning på ”medelvärdesgårdar”

För att beräkna hur utlakningen av kväve har förändrats på de gårdar vars brukare deltar i Greppa Näringens rådgivning, har data från ”medelvärdesgårdarna” använts som indata i den modell för kväveutlakning som finns i dataprogrammet STANK in MIND (bilaga 1) (Aronsson och Torstensson, 2004). Vad begreppet ”medelvärdesgårdarna” innefattar och vad som utmärker gårdarna har redovisats i tidigare kapitel över växtnäringsbalanser. Där framgår även vilka förändringar som skett på gårdarna före och efter rådgivning. Odlingsdata från gårdarna vid tidpunkten för första respektive senaste balansen har använts då utlakningen beräknats.

För var och en av medelvärdesgårdarna, förutom köttdjursgårdarna som var alltför få, har med den verkligt förekommande grödfördelningen som utgångspunkt, en ”typväxtföljd” konstruerats och använts i beräkningarna (tabell 57). Växtföljderna har förenklats något för att möjliggöra beräkningarna. Alla vårsädesgrödor har förts till vårkorn och höstsädesgrödor till höstvetete. Vissa grödor som endast odlas på en mindre andel av arealen har uteslutits. På växtodlingsgården ingår grödor av begränsad omfattning i ”höstraps”, på mjölkgården i ”höstvetete” och på grisgården i ”potatis”.

**Tabell 57. Typväxtföljder för tre s.k. ”medelvärdesgårdar”; växtodlings-, mjölk-, respektive grisgårdar**

Gård	Växtodling		Mjölkkor		Gris	
	Gröda	Bearbetning	Gröda	Bearbetning	Gröda	Bearbetning
År 1	vårkorn	medelsen höst	vårkorn	ingen	vårkorn	tidig höst
År 2	höstvetete	vår	vall I	ingen	fodervete	tidig höst
År 3	sockerbetor	medelsen höst	vall II	ingen	sockerbetor	medelsen höst
År 4	vårkorn	tidig höst	vall III	medelsen höst	vårkorn	vår
År 5	höstraps	tidig höst	höstvetete	sen höst	höstvetete	medelsen höst
År 6	höstvetete	medelsen höst			potatis	medelsen höst

#### 5.2.1.1 Metod för beräkning av förändringar av kväveutlakningen

På djurgårdarna påverkar i första hand förändringar i djurtäthet och den stallgödselhantering som hänger samman med djurtätheten, utlakningen. Det är både en efterverkansseffekt av stallgödseltillförsel och en direkt utlakningseffekt av höstspredning, som kan påverkas av förändringar i djurtäthet och gödselslag. På djurgårdarna har odlingsdata, jordartsfördelning etc., enligt senaste balansen hållits konstanta medan djurtäthet, stallgödselmängd och tidpunkt för spridning har varierat enligt inrapporterade uppgifter i databasen vid första respektive senaste balansen (tabell 58).

På växtodlingsgårdarna anpassas odlingen av olika grödor snabbt efter förändrade prisrelationer beroende på avräkningspris, arealersättning och ersättning för träda etc. För att fånga förändringarna i utlakning kopplat till vilka grödor som odlades på växtodlingsgårdarna vid tidpunkten för första respektive vid senaste balansberäkningen, har skiftesvisa beräkningar utförts. För att kunna renodla grödfaktorn har det varit nödvändigt att jämföra alla grödor/skiften för samma jordart. Jordarten lättlera har valts eftersom den jordartsklassen

dominerar på växtodlingsgårdarna. Odlingsdata enligt senaste balansen har använts vid beräkningarna, medan valet av gröda varierat enligt inrapporterade uppgifter i databasen vid första respektive senaste tidpunkterna för balansberäkning (tabell 58).

### Stegvis beräkning av miljöåtgärders påverkan på utlakningen

För att följa hur kväveutlakningen har förändrats efter Greppa Närings rådgivning om miljöåtgärder har beräkningarna gjorts i flera steg. Med typväxtföljderna som utgångspunkt har en faktor i taget varierats och studerats. Tillvägagångssättet har varit att först beräkna utlakningen för de olika alternativa nivåer som finns i programmet för olika faktorer, t.ex. tidig, medelsen, sen bearbetning, samt ingen jordbearbetning. Utlakningen för de olika alternativen har därefter viktats i förhållande till den omfattning som de har använts på medelvärdesgården vid första respektive senast balansen. Differensen i utlakningen mellan balans 1 och 2 har sedan beräknats för faktorn ”bearbetning”. Utlakningsförändringen för nästa faktor har beräknats på motsvarande sätt. Genom att beräkna dessa faktorerers påverkan på utlakningen stegvis, har orsakssambanden kunnat analyseras. Slutligen har utlakningsförändringarna för de olika faktorerna summerats till en sammanlagd effekt av vidtagna miljöåtgärder.

Vid beräkningar har areal och djurantal (djurtäthet), stallgödselslag och spridningstidpunkter för stallgödsel hållits konstanta enligt uppgifterna för senaste balansen, medan 1) bearbetningstidpunkter, 2) tidpunkt för vallbrott, 3) brytning och omfattning av fånggröda, samt 4) gödsling utöver grödans behov (överoptimal giva), varierats, en faktor i taget. Överoptimal giva har beräknats med utgångspunkt från insamlade data vid rådgivning om kvävestrategi, medan övriga uppgifter kommer från de gårdsspecifika data som registrerats i samband med beräkning och inrapportering av växtnäring-balanser.

### 5.2.2 Produktionsförändringars effekt på kväveutlakningen

Allmänna produktionsförändringarna av grödor, djurtäthet och stallgödselspridning (stallgödselslag och spridningstidpunkt) framgår av tabell 59. De har beräknats på något olika sätt på djur- respektive växtodlingsgårdarna. Beräkningsgången är beskriven i avsnittet ”Beräkning av hur allmänna produktionsförändringar påverkar kväveutlakningen” i bilaga 2.

**Tabell 58. Beräknad kväveutlakning för de tre medelvärdesgårdarna vid första respektive senaste balansen beroende på förändringar i djurtäthet, stallgödselhantering och grödfördelning**

Balans	Utlakning, kg/ha N		
	Första	Senaste	Differens
Växtodlingsgårdar 563 st	30,7	30,6	-0,1
Mjölkgårdar 701 st	27,2	27,0	-0,2
Grisgårdar 109 st	35,8	36,1	+0,3

Förändringarna tycks ha varit små och beror på allmänna förändringar på gårdarna såsom vilka grödor som odlas på växtodlingsgårdarna (tabell 9) och förändringar i djurtäthet och i vilken form som stallgödseln hanteras på djurgårdarna (tabell 22 och 36). Denna påverkan på utlakningen kan i de flesta fall inte primärt förklaras av råd som getts vid miljørådgivningen.

En relevant fråga är om utlakningen hade ökat utan miljörådgivning och hur mycket miljöåtgärderna betytt för att undvika en ökad utlakning. Ett försök har gjorts att besvara denna fråga. Nedan följer en beskrivning av beräkningsgången för hur kväveutlakningen har förändrats efter rådgivning i Greppa Näringen.

## 5.2.3 Miljöåtgärdernas påverkan på kväveutlakningen

### 5.2.3.1 Tidpunkt för jordbearbetning

Grödfördelning inklusive odling av fånggröda, djurtäthet, stallgödselslag och tidpunkt för stallgödselspridning som gällde vid tidpunkten för den senaste balansen har använts vid båda tidpunkterna för att renodla bearbetningsfaktorn (tabell 59). Ingen överoptimal gödsling har förutsatts förekomma. Beräkningsgången framgår av bilaga 3 och 4.

**Tabell 59. Beräknad merutlakning för de tre medelvärdesgårdarna vid första respektive senaste balansen beroende på förändringar i tidpunkt för jordbearbetning**

Balans	Utlakning, kg/ha N		
	Första	Senaste	Differens
Växtodlingsgårdar 563 st	30,98	30,91	-0,07
Mjölkgårdar 701 st*	24,68	24,31	-0,37
Grisgårdar 109 st	35,30	35,22	-0,08

\*uppgiften för mjölkgårdar gäller skillnader i vallbrottstid

Vilka förändringar som skett på gårdarna när det gäller jordbearbetning och tidpunkt för vallbrott, framgår av tabellerna 16, 31 och 44. Det har inte gått att belägga förändringarna statistiskt, men det fanns en tendens till att en större andel av åkermarken på växtodlingsgårdarna inte bearbetades alls vid tidpunkten för den senaste balansberäkningen jämfört med den första och att fler av vallbrotten på mjölkgårdarna skedde på våren och färre tidig höst. Störst påverkan på utlakningen verkade förändrad vallbrottstid på mjölkgårdarna ha.

### 5.2.3.2 Odling av fånggröda

Grödfördelning, djurantal, stallgödselslag och tidpunkt för stallgödselspridning, bearbetning och vallbrott som gällde vid tidpunkten för den senaste balansen har använts vid båda tidpunkterna för att renodla faktorn odling av fånggröda (tabell 60). Ingen överoptimal gödsling har förutsatts förekomma.

**Tabell 60. Beräknad merutlakning för de tre medelvärdesgårdarna vid första respektive senaste balansen beroende på förändringar vid odling av fånggröda**

Balans	Första balans, % fånggröda	Senaste balans, % fånggröda	Differens i kväveutlakning, kg/ha
Växtodlingsgårdar 563 st	15,3	18,5	-0,20
Mjölkgårdar 701 st	7,6	8,8	-0,12
Grisgårdar 109 st	18,8	21,5	-0,18

Beräkningsgången för förändringar i utlakning till följd av odling av fånggröda framgår av bilaga 5.

Odlingen av fånggröda ökade signifikant på alla gårdstyper med 1-3 procentenheter. Förändringarna som skett på gårdarna när det gäller odling av fånggröda, framgår mer detaljerat av tabellerna 9, 21, och 35. Påverkan på utlakningen av en ökad odling av fånggrödor var något mindre på mjölkgårdarna än på växtodlings- och griskårdarna.

### 5.2.3.3 Gödslingsintensitet

Grödfördelning inklusive fånggrödeareal, djurantal, stallgödselslag och tidpunkt för stallgödselspridning, bearbetning och vallbrott som gällde vid tidpunkten för den senaste balansen har använts vid båda tidpunkterna för att renodla faktorn överoptimal gödsling (tabell 61).

**Tabell 61. Beräknad merutlakning för de tre medelvärdesgårdarna vid första respektive senaste balansen beroende på förändringar i kvävegödslingen**

Balans	Utlakning, kg/ha N		
	Första	Senaste	Differens
Växtodlingsgårdar 563 st	32,1	31,2	-0,9
Mjölkgårdar 701 st	28,1	27,0	-1,10
Grisgårdar 109 st	36,7	35,8	-0,90

Beräkningsgången för förändringar i gödslingen framgår av bilaga 6.

När det gäller eventuella förändringar av gödslingsintensiteten och förekomsten av överoptimal gödsling har inte data samlats in på samma sätt som för övriga åtgärdsdata. För att ändå kunna uppskatta vad en trolig förändring kan ha inneburit har de råd som givits vid rådgivning om kvävestrategi använts (tabell 3 och 4). Beräkningarna baseras på en antagen minskad gödselgiva om -5 kg per ha. Av tabell 4 framgår att på gårdar utan stallgödsel (388 gårdar) rekommenderade rådgivarna en sänkt kvävegiva med 7,1 kg per ha och på gårdar med stallgödsel (926 gårdar) med 6,6 kg per ha. Genom att förutsätta att givan efter rådgivning inom Greppa Näringen har sänkts på medelvärdesgårdarna med 75 % av den sänkning som rekommenderats ( $563 \text{ gårdar utan stallgödsel} * 7,1 + (701 + 109 \text{ gårdar med stallgödsel} * 6,6) / 1373 \text{ gårdar totalt} = 6,8 \text{ kg}$ . 75 % av 6,8 kg ger 5,1 kg per ha.



## 5.2.4 Sammanvägda utlakningseffekter

Den beräknade minskningen av kväveutlakningen har skett efter i medeltal 2,5 års rådgivning på växtodlings- och grisgårdarna och 3 år på mjölkgårdarna. Minskningen beräknas bero på minskad kvävegödselgiva, förändrad spridningstidpunkt för stallgödsel, utökad fånggrödeodling och ändrad tidpunkt för jordbearbetning inklusive tidpunkt för vallbrott (tabell 62).

**Tabell 62. Förändrad utlakning till följd av vidtagna åtgärder på medelvärdesgårdarna, d.v.s. gårdar med minst fyra rådgivningar varav minst en växtnärbalans i Skåne, Halland och Blekinge**

Kategori gårdar	Antal gårdar	Beräknad utlakningsminskning mellan första och senaste balans, kg /ha N, respektive beräknad utlakningsminskning beroende på förändrad:				
		Grödfördelning, djurtäthet, stallgödselslag, spridningstidpunkt (tabell 58)	Tidpunkt för jordbearbetning och vallbrott (tabell 59)	Ökad areal fånggröda (tabell 60)	Ändrad gödslingsintensitet (tabell 61)	Totalt
Växtodling	563	-0,10	-0,07	-0,20	-0,90	-1,27
Mjolk	701	-0,20	-0,37	-0,12	-1,10	-1,79
Gris	109	+0,30	-0,08	-0,18	-0,90	-0,86

Utlakningen beräknas ha minskat på alla tre gårdstyperna, men mest på mjölkgårdar följt av växtodlingsgårdar. Ändrad gödslingsintensitet påverkade utlakningen mest följt av vallbrott på mjölkgårdar och ökad fånggrödeareal på gris- och växtodlingsgårdar. Förändringar i vilka grödor som odlas på växtodlingsgårdar och i djurantal och val av hanteringssystem för stallgödsel på gårdarna har betraktats som allmänna produktionsförändringar och inte miljöåtgärder. Det är emellertid svårt att skilja miljöåtgärder från allmänna produktionsförändringar. Råd om spridningstidpunkter av stallgödsel ges vid Greppa Näringens rådgivning och eventuellt borde den del av utlakningen som påverkas av tidpunkten för stallgödselspridning ha redovisats som en miljöeffekt och inte tillsammans med stallgödselslag som en produktionsförändring. Det är vidare svårt att avgöra om ökningen av fånggrödearealen på gårdarna är en effekt av rådgivningen eller om ersättningsnivån för odling av fånggröda i sig, har stimulerat odlingen.

Det är värt att notera att alla eventuella förändringar som görs på gårdarna inte ryms i de fyra faktorer som redovisas i tabell 62. T.ex. så kan en bättre anpassad utfodring till djurens behov minska kväveinnehållet i djurens gödsel, vilket under vissa markförhållanden kan innebära totalt mindre utlakning. Minskad markpackning kan ge grödorna kraftigare rotsystem som tar upp mer kväve och minskar utlakningen. Detta är åtgärder som ingår i Greppa Näringens rådgivning, men som är svåra att kvantifiera med hjälp av en datamodell för beräkning av kväveutlakning.

### 5.2.4.1 Uppskalning av utlakningsförändringarna till ett större antal gårdar

För att få en uppfattning om Greppa Näringens bidrag till en minskad utlakning under åren 2001-2006, har den beräknade minskade utlakningen per hektar räknats om till en total utlakningsminskning för all åkerareal på de gårdar som ingår i beräkningen (tabell 63).

**Tabell 63. Förändrad kväveutlakning på medelvärdesgårdarna, samt omräknat till alla gårdar med minst fyra rådgivningsbesök och till alla gårdar i Greppa Näringen, 652 000 ha**

Gårdstyp	Beräknad minskad utlakning på medelvärdesgårdar 1519 st, 25 % av arealen			Omräknat till 48 % av arealen: alla gårdar med minst 4 rådgivningsbesök, ton N		Omräkning till 100 % av arealen: alla 5664 gårdar, ton N	
	kg/ha	Areal, ha	ton N	Areal, ha	ton N	Areal, ha	ton N
Växtodling	1,27	73 451	93,3	122 151	155,1	294 167	373,6
Mjölk	1,79	61 460	110,0	107 858	193,1	246 144	443,5
Gris	0,86	13 427	11,6	36 311	31,2	53 774	44,9
Kött*	1,53	3 853	5,9	14 806	22,6	15 431	23,6
Övrig- och blandad produktion*	1,53	10 608	16,2	29 118	44,6	42 485	65,0
summa		162 799	237	310 244	447	652 000	949

\*Uppskattad utlakning, ej beräknad

Dataunderlaget från gårdar med köttproduktion, blandad produktion, samt ”övriga” gårdar har varit så pass begränsat så att beräkningar av utlakningen inte varit möjliga att utföra på dessa gårdstyper. Utlakningsminskning har istället uppskattats från beräkningarna för växtodlings- respektive mjölkgårdar. Mjölkgårdarna har i materialet haft en djurtäthet på 0,93 djurenheter per hektar (tabell 22) och växtodlingsgårdarna mindre än 0,2, medan gårdarna med produktion av kött djur haft en genomsnittlig djurtäthet på 0,53 djurenheter per hektar (tabell 48). En minskad utlakning på 1,53 kg per ha har använts, ett värde mitt emellan växtodlings- och mjölkgårdarna, för gårdar med kött, blandad och övrig produktion vid uppskalning av miljöåtgärdernas påverkan.

Den beräknade (och till en del uppskattade) årliga utlakningsminskningen på de s.k. ”medelvärdesgårdarna” har varit 237 ton (tabell 63). På dessa gårdar har lantbrukarna fått minst fyra rådgivningsbesök varav två av besöken varit tillfällen då växtnäringsbalanser beräknats. Den sammanlagda arealen på dessa gårdar, utgör en fjärdedel av samtliga gårdar inom Greppa Näringen och lika stor andel av åkerarealen. Om man antar att samma effekt nås på alla gårdar som fått minst fyra rådgivningsbesök oberoende av rådgivningens innehåll, kan en omräkning göras till 48 % av den sammanlagda arealen på gårdarna. Minskningen av utlakat kväve kan då beräknas till nära 450 ton. På resterande 52 % av gårdarna har lantbrukarna fått mellan ett och tre besök. Om samma effekt antas på alla gårdar uppgår minskningen till ca 950 ton. Om det istället antas att effekten på dessa gårdar endast är hälften av den som uppnåtts på de gårdar som fått fler än tre besök kan utlakningsminskningen beräknas till ca 700 ton.

## 5.2.5 Kostnader

Inom projektet utförs den enskilda rådgivningen enligt olika teman. Lantbrukarens miljökompetens byggs från en baskunskap på med olika rådgivningsmoduler. Basen är en tvådagars grundkurs och ett startbesök då miljömålen och miljöhusesynen går igenom och då man även beräknar gårdens växtnäringsbalans. De olika delposterna i en kostnadsberäkning för åtgärder som tillkommer efter inverkan från Greppa Näringen är således till övervägande del enskild rådgivning, men även kurser för lantbrukare och rådgivare och framtagning av informationsmaterial.

### 5.2.5.1 "Källfördelning" av miljöeffekter

En uppskattning har gjorts för åren 2001-2006 av den förväntade miljöeffekten av att lantbrukaren fått rådgivning enligt de olika modulernas tema. Effekterna har delats mellan; 1) utlakning, 2) ammoniakavgång, 3) fosforförluster och 4) risker för att bekämpningsmedel hamnar i miljön. I många av modulerna diskuteras åtgärder som kan leda till flera miljöeffekter. T.ex. så uppskattas effekterna av en rådgivning där en växtnäringsberäkning ingår, till hälften gälla kväveutlakning, 40 procent ammoniakgång och till 10 procent fosforförluster. Ett annat exempel är modulen "fosforstrategi" som till övervägande del beräknas ha effekt på förluster av fosfor. En viss effekt har råden troligen även för att minska kväveförlusterna och på vissa gårdar kan råden för att uppnå minskad erosion även innebära att transporten av vissa bekämpningsmedel till vattendragen minskar.

Om medelkostnaden för ett rådgivningsbesök enligt en viss modul multipliceras med det totala antalet utförda besök fås en total kostnad per modul. Med hjälp av fördelning på förväntade miljöeffekter av en viss rådgivningsmodul, kan en uppskattning göras av hur mycket rådgivningen kostar per miljöeffekt. Effekten av olika informationsmaterial och andra informationsinsatser fördelas mellan de fyra miljöeffekterna som nämnts ovan, beroende på materialets innehåll. Slutligen bedöms kostnaden av rådgivning och annan information per kg minskad utlakning och ammoniakutsläpp.

### 5.2.5.2 Beräkning av kostnaden per kg minskad kväveutlakning

Beräkningarna visar att sammanlagt för åren 2001-2006 har 47 procent av rådgivningen och informationen till rådgivningsmedlemmarna gällt kväveutlakning, 29 procent ammoniakförluster, 13 procent fosforförluster och 7 procent bekämpningsmedel. Fyra procent av den totala kostnaden beräknas ha lagts på information till andra lantbrukare än de som ingår i målgruppen i de län där projektet Greppa Näringen är aktivt och till rådgivare.

Viss effekt nåddes troligen redan första året, men har därefter blivit större allteftersom verksamheten har ökat och lantbrukaren haft tid till att genomföra åtgärder. Första året 2001 var antalet rådgivningar 1684 jämfört med 4151 år 2006. Totalt antal rådgivningar under sex år var 24 921. Projektet har totalt kostat 171 miljoner kr för verksamheten 2001-2006 och av dessa uppskattas 80,4 miljoner kr ha använts för att minska kväveutlakningen. Om totala kostnaden för råd om kväveutlakning divideras med total minskning av utlakningen beräknas kostnaden till 35 kr per kg kväve (tabell 64).

**Tabell 64. Kostnader för rådgivning per inbesparat kg utlakat kväve under åren 2001-2006.**

År	Beräknad minskad utlakning, ton
2001	100
2002	200
2003	300
2004	425
2005	560
2006	700
Total minskade förluster under 6 år, ton	2285
Kostnad totalt av 171 057 000 kr	80 396 000
Kostnad per kg, kr	35

Som en jämförelse kan nämnas att miljöersättning för minskat kväveläckage d.v.s. fånggrödor och vårbearbetning beräknas ha kostat 98 kr per kg inbesparat kväve. Detta har räknats fram från uppgifterna om att arealen med miljöersättning för minskat kväveläckage uppgick till nästan 200 000 ha år 2003, ersättningen som utbetalades samma år till 210 miljoner kr och det årligt minskade kväveläckaget av stödet modellberäknats till 2 150 ton kväve, år 2003. Ersättningen för minskat kväveläckage har således varit en dyrare åtgärd än rådgivning, men en åtgärd där effekterna är väl kända och ”säkra”. En annan grov jämförelse kan vara kostnaden för kväverening i reningsverk som under senare år uppgått till minst ca 60 kr per kg sparad kväve.

Uppskattningsvis har våtmarker som anlagts efter rådgivning inom Greppa Näringen hittills minskat utlakningen av kväve med 80 ton. Om hälften av denna effekt tillgodoräknas Greppa Näringen motsvarar det 40 ton. Detta är dock inte medtaget i beräkningarna för minskad kväveutlakning.

#### *5.2.5.3 Uppskattning av kostnaden per kg minskad fosforförlust och avgång av ammoniakkväve*

Det finns inte något detaljerat beräkningsprogram för minskade förluster av fosfor och av kväve i form av ammoniak i dataprogrammet STANK in MIND. Hälften av informationsinsatserna och rådgivningen i Greppa Näringen har gällt åtgärder för att minska kväveutlakningen. Den andra hälften av tiden och resurserna har använts för att:

- minska ammoniakavgången vid utfodring, i djurstallar och vid lagring och spridning av stallgödsel
- minska förlusterna av fosfor vid utfodring och stallgödselhanteringen och i fält
- förbättra hanteringen av kemiska växtskyddsmedel och minska förekomsten av rester av växtskyddsmedel i miljön

Minskade överskott i växtnäringsbalanser indikerar att förlusterna genom ammoniakavgång och fosforförluster också har minskat på gårdarna, inte enbart kväveutlakningen. Övriga kostnader för projektet bör därför bokföras på dessa miljöeffekter.

## 6 Referenser

- Aronsson, H och Torstensson, T. 2004. Beräkning av olika odlingsåtgärders inverkan på kväveutlakningen. Ekohydrologi nr 78. Avdelningen för vattenvårdslära, SLU. 750 07 Uppsala.  
Pdf på [www.sjv.se](http://www.sjv.se), VÄXT, MILJÖ & VATTEN, Växtnärings och gödsel, Dataprogrammet STANK in MIND, Beskrivningar och bakgrundsdata.
- Cederberg, C. 2004. Miljöindikatorer/nyckeltal för mjölkgården. Rapport nr 7043-P. Svensk Mjölk, forskning.
- Greppa Näringen 2005. Rapport 1. -Bakgrund, projektets genomförande och förändringar i produktionen på gårdar inom Greppa Näringen 2000-2003 ([www.greppa.nu/MEDLEM/Hur går det?](http://www.greppa.nu/MEDLEM/Hur_går_det?)).
- Gustavsson, A.H, Salomonsson, M. och Emanuelsson, H. 2002. Vägar till mindre kväveförluster i mjölkproduktionen. Kungliga Skogs- och Lantbruksakademins Tidskrift 141:4, s.35-40.
- Jordbruksverket 1999. Ammoniäkförluster från jordbruket Förslag till delmål och åtgärder. Rapport 1999:23
- Jordbruksverket 1999. Riktlinjer för gödsling och kalkning 2000. Rapport 1999:26
- Jordbruksverket 2000. Sektorsmål och åtgärdsprogram för reduktion av växtnäringsförluster från jordbruket. Rapport 2000:1
- Jordbruksverket 2002. Förslag till handlingsprogram för användningen av bekämpningsmedel i jordbruket och trädgårdsnäringen till år 2006. Rapport från Jordbruksverket och Kemikalieinspektionen. Rapport 2002:7
- Jordbruksverket 2005. STANK in MIND. Manual, Pdf på [www.sjv.se](http://www.sjv.se), VÄXT, MILJÖ & VATTEN, Växtnärings och gödsel, Dataprogrammet STANK in MIND, Beskrivningar och bakgrundsdata.
- Landbrugets Rådgivningscenter, 1998. Sæt Næring efter Tæring, Instruktørmateriale.

- Linder, J. 2008 Tolkning av växtnäringsbalanser. Kurskompendium från Greppa Näringen och Jordbruksverket om växtnäringsbalanser, miljönyckeltal, jämförelsevärden och olika sätt att tolka balanser. 28s. Pdf på [www.sjv.se](http://www.sjv.se), VÅXT, MILJÖ & VATTEN, Växtnärings och gödsel, Dataprogrammet STANK in MIND, Beskrivningar och bakgrundsdata.
- Myrbeck, Å. 1999. Växtnäringsflöden och balanser på gårdar med olika driftsinriktningar – en studie av 1300 svenska gårdar. Meddelande från jordbearbetningsavdelningen Nr. 30. Institutionen för Markvetenskap, SLU, 750 07 Uppsala. SLU.
- Pedersen, J. Och Djurhuus, J. 2004. Sammenhaeng mellem tilførsel, udvaskning og optagelse af kvælstof i handelsgødede, kornrige saedskifter. DJF rapport Markbrug nr 102. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Danmarks JordbrugsForskning.
- SCB 2000. Gödselmedel i jordbruget 1998/1999. Na 30/MI 30
- SCB 2002. Gödselmedel i jordbruget 2000/2001. Handels- och stallgödsel till olika grödor samt hantering och lagring av stallgödsel. MI 30 SM 0202
- SCB, 2003. Kväve- och fosforbalanser för svensk åkermark och jordbrukssektor 2001, MI 40 SM 0301.
- SCB 2003. Utsläpp av ammoniak till luft i Sverige 2003. MI 37 SM 0401
- SCB, 2005. Kväve- och fosforbalanser för svensk åkermark och jordbrukssektor 2003, MI 40 SM 0501.
- SCB, 2007. Kväve- och fosforbalanser för svensk åkermark och jordbrukssektor 2005, MI 40 SM 0701.

# 7 Bilagor

## 7.1 Bilaga 1. Beskrivning av kväveutlakningsmodellen i dataprogrammet STANK in MIND och hur data från ”medelvärdesgårdarna” använts som indata i modellen

### Grundutlakning

Vid beräkning av utlakningen utgår modellen i STANK in MIND från en grundutlakning vilken representerar den utlakning som normalt kan förväntas från stråsådesodling med normal gödsling med mineralgödsel och där första bearbetning efter skörd sker i september-oktober. Varje kommun har i STANK in MIND ett specifikt värde för grundutlakningen med uppdelning på fem lerhaltsklasser.

Jordarterna vid beräkningarna av kväveutlakningen för medelvärdesgårdarna har angetts enligt fördelning för respektive kategori av gårdar enligt tabell 8, 20 och 34. Den vanligast förekommande jordarten är lättlera på växtodlings- och grisgårdarna och lerig jord på mjölkgårdarna. Beräkningar av utlakningen har utförts med de standardvärden som gäller i Hörby kommun i Skåne, som bl.a. utmärks av att medelnederbörden är 700 mm per år. Orsaken till valet av Hörby kommun är att gårdar i mellersta Skåne dominerar bland de gårdar som ingår i beräkningarna.

### Övriga faktorer i utlakningsmodellen

Utöver grundutlakningen tas vid utlakningsberäkningen hänsyn till; vilka grödor som odlas, när jordbearbetning utförs, huruvida gödsling sker under hösten, i vilken omfattning växtföljden innehåller grödor som växer under hösten, efterverkansseffekt av årets och föregående års gröda, samt stallgödselspridning. En utförligt beskrivning av hur modellen är konstruerad ges i Aronsson och Torstensson (2004).

För varje kategori av ”medelvärdesgårdarna” är det exakt samma gårdar som jämförs vid första och senaste balansen och som representerar ett tillstånd före och efter rådgivning. Beräkning av kväveutlakningen har utförts för gårdstyperna; växtodlingsgårdar, mjölkgårdar och gårdar med grisproduktion. Kategorierna ”köttjur”, ”övrigt” och ”blandad produktion” har bedömts bestå av alltför få gårdar för att ge tillförlitliga beräkningar av kväveutlakningen.

### Grödornas inverkan på utlakningen

Vid beräkning av utlakningen i datamodellen anges gårdens eller fältets växtföljd, samt när jordbearbetning efter skörd utförs för ingående grödor.

### Bearbetningstidpunkternas inverkan på utlakningen

De tidpunkter för bearbetning efter skörd som använts i typväxtföljderna har stämts av mot det som registrerats vid rådgivningarna, så att överensstämmelsen blivit godtagbar (tabell 59).

### Gödslingsintensitetens inverkan på utlakningen

Beräkningsmodellen för utlakning tar hänsyn till gödslingsintensitet. Aktuell giva jämförs med den optimala giva som finns angiven i dataprogrammet och som bygger på skördenivå och förfrukt.

På medelvärdesgårdarna har inte uppgifter om gödselgiva till olika grödor registrerats i databasen, utan vid beräkningarna av utlakningen förutsätts optimal gödsling (utom vid en av de stegvisa beräkningarna, tabell 61).

### Effekt av gödsling på hösten vid beräknad utlakning

Modellen tar hänsyn till att delar av det kväve som tillförs vid gödsling på hösten inför kommande års huvudgröda, utlakas redan under hösten.

Stallgödseln har fördelats i typväxtföljden på mest troliga ställe. För att värdera trovärdigheten i de tidpunkter som angivits i typväxtföljderna har angiven spridning stämts av mot inrapporterade uppgifter vid tidpunkten för den senaste beräkningar av gårdarnas växtnärbalans.

## Effekt av höstvaxande gröda vid beräkning av utlakning

En höstvaxande gröda minskar mängden utlakningsbart kväve och de höstsådda grödor som finns i typväxtföljderna påverkar denna faktor.

## Efterverkansseffekt av årets gröda, föregående års gröda och stallgödsel på utlakningen

Grödor och stallgödsetillförsel ger efterverkansseffekter dels som ökad kväveleverans till efterföljande gröda och dels som en ökad risk för utlakning. Dessa parametrar i modellen styrs via angiven växtföljd, bearbetningstidpunkt och tidpunkt för stallgödelspridning.

Följande grunddata (tabell 1:1) behövs för att göra en utlakningsberäkning. Utöver dessa uppgifter behövs uppgift om total stallgödelsanvändning på gården för att kunna beräkna långsiktig stallgödelseffekt.

**Tabell 1:1. Indata i kväveutlakningsmodell i programmet STANK in MIND\***

Beskrivning	Beteckning
Län	LÄN_ID
Kommun	KOMMUN_ID
Gröda	GRÖDA_NAMN
Areal	Areal
Lerhalt	Lerhalt
Baljväxthalt i grödan	Klöverhalt
Skörd ton/ha	Skörd
Bearbetningstidpunkt	BEARBETNINGSTIDPUNKT_NAMN
Förfrukt	Previous_YearCrop
Förfruktens eventuella baljväxtandel	FörfruktNHalt
Bearbetningstidpunkt för förfrukt	ForfruktJORDBEARBETNING_ID
Insådd vall eller fånggröda efter förra årets skörd	ForfruktINSADD_ID
Klöverandel i % i insådden	forfruktINSADD_Kloverhalt
Bearbetningstidpunkt efter årets skörd	JORDBEARBETNING_ID
Handelsgödsel	HANDELSGÖDSEL_NAMN_1
Giva	AnvändDos_1
Kväveeffekt (normalt 100%)	Neff1
Om höstgödsling	Tidpunkt_1
Stallgödelslag	GÖDSELSLAG_NAMN1
Giva	Giva_Stallgödsel1
Spridningstidpunkt och teknik	SPRIDNINGSTIDPUNKT_ID1
Kväveeffekt	N_STG_effektivitet1
Insådd vall eller fånggröda efter årets skörd	INSADD_ID
Klöverandel i % i insådden	INSADD_Kloverhalt
Nästa års gröda	NastaArsGroda
Klöverandel i nästa års gröda	NastaArsGroda_kloverhalt
Handelsgödsel tillförd på hösten efter skörd till nästa års gröda	TillförselHG_kgN_eterSkord
Stallgödsel tillförd på hösten efter skörd till nästa års gröda	HostGÖDSELSLAG_NAMN1
Giva stallgödsel efter skörd	HostGiva_Stallgödsel1
Tidpunkt och teknik för stallgödsel efter skörd	HostSPRIDNINGSTIDPUNKT_ID1
Kväveeffekt av stallgödsel efter skörd till nästa års gröda	HostN_STG_effektivitet1

\* Om beräkningen görs för en växtföljd behöver de uppgifter som är kursiverade inte anges specifikt för varje år eftersom de kan hämtas från föregående och nästa år i gödslingsplanen



**Tabell 1:2 Spridningstidpunkter och spridningsteknik för stallgödsel i STANK in MIND, ett exempel:**

STANK in MIND - [Spridningsteknik]					
Arkiv Redigera Visa					
Spridningsteknik		Gröda, giva , jordart, pris			Stäng
Tidpunkt, teknik	Fast %	Urin %	Djup. %	Flyt %	
Avyttrad gödsel					
Vårvinter: Bredspridning				32	
Vårvinter: Bandspridning					
Vårbruk: Bredspr. nedbr. 1 tim					
Vårbruk: Bredspr. nedbr. 12 tim				34	
Vårbruk: Bredspridning vall, ej nedbr.					
Vårbruk: Mot vinderosion					
Vårbruk: Bandspr. nedbr. 1 tim					
Vårbruk: Bandspr. nedbr. 12 tim					
Vårbruk: Bandspridning vall, ej nedbr.					
Vårbruk: Myllning vall					
Försommar,sommar: Bredspr. vall, ej nedbr.				34	
Försommar,sommar: Bandspr. vall, ej nedbr.					
Försommar,sommar: Bandspr. stråsåd, ej nedbr.					
Försommar, sommar: Myllning stråsåd					
Försommar, sommar: Myllning vall					
Försommar, sommar: Mot vinderosion					
Tidig höst: Bredspr. nedbr. 1 tim					
Tidig höst: Bredspr. nedbr. 12 tim			100		
Tidig höst: Bredspr. ej nedbr.					
Tidig höst: Bredspr. Vall					
Tidig höst: Bandspr. nedbr. 1 tim					
Tidig höst: Bandspr. nedbr. 12 tim					
Tidig höst: Bandspr. ej nedbr.					
Tidig höst: Bandspr.Vall					
Tidig höst: Myllning stråsåd					
Tidig höst: Myllning vall					
Sen höst: Bredspr. nedbr. 1 tim					
Sen höst: Bredspr. nedbr. 12 tim					
Sen höst: Bredspr. ej nedbr.					
Sen höst: Bandspr. nedbr. 1 tim					
Sen höst: Bandspr. nedbr. 12 tim					
Sen höst: Bandspr. ej nedbr.					
Sen höst: Myllning stråsåd					
Sen höst: Myllning vall					
<b>Summa (100%)</b>			100	100	

## 7.2 Bilaga 2. Beräkningsgång för förändringar av kväeutlakningen beroende på allmänna produktionsförändringar på ”medelvärdesgårdar”

### Växtodlingsgården

Grödvalet beskriver allmänna produktionsförändringar bäst på en växtodlingsgård. Beräkningen baserad på förändringarna är gjord skiftesvis för en tänkt gård i Hörby kommun med den genomsnittligt registrerade grödfördelningen vid tillfället för första balansen respektive senaste balansen (tabell 2:1).

Tabell 2:1. Effekt på kväeutlakningen av förändrad grödfördelning på växtodlingsgården

Balans	Utlakning, kg/ha N	
	Första	Senaste
<b>Växtodlingsgårdar 534 st</b>		
Grundutlakning	32	32
Bearbetning	-0,2	-0,2
Gödslingsintensitet	-0,3	-0,3
Höstgödsling	0	0
Höstväxande gröda	-1,6	-1,7
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+0,8	+0,8
<b>Medelutlakning</b>	<b>30,7</b>	<b>30,6</b>
<i>Differens</i>		<i>-0,1</i>

Skiftesvis beräkning är en förutsättning för att kunna särskilja den utlakning som beror av grödvalet från övriga effekter. Av den anledningen har vid denna beräkning, till skillnad från övriga beräkningar, inte den förenklade grödfördelningen i en typväxtföljd använts. Vid skiftesvis beräkning i STANK in MIND finns inte möjlighet att göra en procentuell fördelning enligt de verkliga jordartsklasserna, vilket är möjlig vid en beräkning för växtföljd. Jordarten lättlera dominerar på växtodlingsgårdarna och är därför använd i beräkningarna för allmänna förändringar på växtodlingsgårdarna och data från den första balansen användes vid beräkningarna. De stallgödselmängder som registrerats har kompletterats med en fiktiv kvävetillförsel med mineralgödsel så att den totala kvävegivan motsvarar det kväveoptimum som programmet anger.

### Mjolk- och grisgårdar

Förändringar i djurtäthet och hantering av stallgödseln på en gård med djurproduktion påverkar kväeutlakningen och bör främst ses som allmänna produktionsförändringar och inte som miljöåtgärder. Utlakningsberäkningarna för produktionsförändringar på medelvärdesgårdarna med djurproduktion har gjorts för en tänkt gård i Hörby kommun och för de typväxtföljder och de bearbetningstidpunkter som anges i textavsnitten om medelvärdesgårdarna. Jordart, växtföljd, grödfördelning, bearbetningstidpunkter och lerhalt har hållits konstanta enligt uppgifter från senaste balansen. Den genomsnittliga arealen som registrerats för olika grödor vid tillfället för första balansen respektive senaste balansen har använts i beräkningarna.

Utgångsdata har varit det totala djurantalet för ”medelvärdesgården” med angivna stallgödselslag (flytgödsel, fastgödsel, respektive djupströbädd) vid första balansen respektive vid senaste balansen. Därefter har stallgödselmängden beräknats för första respektive senaste balansen och med utgångspunkt från de insamlade uppgifterna för spridningstidpunkt och spridningsteknik för medelvärdesgårdarna har stallgödseln fördelats i växtföljden. De stallgödselmängder som registrerats har kompletterats med en fiktiv kvävetillförsel med mineralgödsel så att den totala kvävegivan motsvarar det kväveoptimum som programmet anger. Beräkningarna vid tidpunkten för första respektive senaste balansen framgår av tabell 2:2.

**Tabell 2:2. Effekt på kväveutlakningen av förändrad djurtäthet, stallgödselslag, samt tidpunkt och teknik för stallgödselspridning**

Balans	Utlakning, kg/ha N	
	Första	Senaste
<b>Mjölkgårdar 701 st</b>		
Grundutlakning	36	36
Bearbetning	-9,9	-9,9
Gödslingsintensitet	+0,1	0
Höstgödsling	+1,8	+1,6
Höstväxande gröda	-3,2	-3,2
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+2,4	+2,5
<b>Medelutlakning</b>	<b>27,2</b>	<b>27,0</b>
<i>Differens</i>		-0,2
<b>Grisgårdar 109 st</b>		
Bearbetningstidpunkt	Medelsen höst	Medelsen höst
Grundutlakning	33	33
Bearbetning	-1,2	-1,2
Gödslingsintensitet	+0,1	+0,2
Höstgödsling	+2,6	+2,9
Höstväxande gröda	-1,2	-1,3
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+2,5	+2,5
<b>Medelutlakning</b>	<b>35,8</b>	<b>36,1</b>
<i>Differens</i>		+0,3

För att tekniskt kunna mata in de olika stallgödselslagen har växtföljden upprepats fyra gånger i programmet och därefter sammanvägts till ett medelvärde. De olika spridningstidpunkter och spridningstekniker som finns i STANK in MIND framgår av bilaga 1, tabell 1:2.

### 7.3 Bilaga 3. Beräkningsgång för förändringar av kväveutlakning till följd av förändrad tidpunkt för jordbearbetning på gårdar med växtodling och grisproduktion

Utlakningsberäkningarna för miljöåtgärder har gjorts för en tänkt gård belägen i Hörby kommun. För att renodla bearbetningsfaktorn har grödfördelning inklusive fånggröda, djurtäthet, spridningstidpunkt och spridningsteknik för stallgödsel hållits konstant.

Beräkningarna är utförda med de typväxtföljder inklusive fånggröda som anges i textavsnitten om medelvärdesgårdar. Uppgifter om lerhalt, djurantal, stallgödselslag, spridningsteknik och spridningstidpunkter för stallgödsel har varit från tidpunkten för senaste balansen. De stallgödselmängder som registrerats har kompletterats med en fiktiv kvävetillförsel med mineralgödsel så att den totala kvävegivan motsvarar det kväveoptimum som programmet anger.

Tre olika beräkningar har genomförts där ovanstående faktorer hållits konstanta, medan bearbetningstidpunkterna varierats. Varje beräkning motsvarar ett scenario där utlakningen har beräknats som om all areal bearbetats vid angiven tidpunkt (tabell 3:1), med hänsyn tagen till begränsningar kopplade till omöjliga kombinationer av grödor och bearbetningstidpunkter.

**Tabell 3:1. Kväveutlakningen vid olika jordbearbetningstidpunkt motsvarande ”all areal” vid tidpunkt för den senast upprättade växtnäringsbalansen**

Bearbetningstidpunkt	Utlakning kg/ha N		
	Tidig höst	Sen höst	Vår
<b>Växtodlingsgårdar 563</b>			
Grundutlakning	34	34	34
Bearbetning	+2,4	-5,3	-10,6
Gödslingsintensitet	0	0	-0,1
Höstgödsling	0	0	0
Höstväxande gröda	-2,5	0	0
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+0,6	+0,4	+0,4
<b>Medelutlakning</b>	<b>34,5</b>	<b>29,1</b>	<b>23,7</b>
<b>Grisgårdar 109 st</b>			
Grundutlakning	33	33	33
Bearbetning	+1,9	-4,1	-8,5
Gödslingsintensitet	+0,2	+0,2	+0,2
Höstgödsling	+2,9	+2,9	+2,9
Höstväxande gröda	-1,3	-0,6	-0,6
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+2,6	+2,4	+2,3
<b>Medelutlakning</b>	<b>39,3</b>	<b>33,8</b>	<b>29,3</b>

Vid inrapporteringen av rådgivningen till databasen anges gårdens tidpunkter för bearbetning som andel tidig höst, sen höst, vårbearbetning och utan bearbetning.

Andelen av respektive bearbetningstidpunkt har vid utlakningsberäkningen räknats om till andel av den totalt bearbetade arealen, d.v.s. den areal som inte alls bearbetats har uteslutits (tabell 3:2).

**Tabell 3:2. Tidpunkt för jordbearbetning**

	Tidig höst, %	Sen höst %	Vår %	Ingen bearbetning, %
<b>Växtodlingsgårdar</b>				
första balansen	43,2	40,8	10,4	5,6
senaste balansen	42,2	40,7	10,8	6,3
<i>differens</i>	-1,0	-0,1	+0,4	+0,7
första balansen, omräknat till % av bearbetad areal	45,8	43,2	11,0	
senaste balansen, omräknat till % av bearbetad areal	45,0	43,4	11,5	
<b>Grisgårdar</b>				
första balansen	38,0	40,2	15,2	6,6
senaste balansen	36,7	42,7	14,9	5,7
<i>differens</i>	-1,3	+2,5	-0,3	-0,9
första balansen, omräknat till % av bearbetad areal	40,7	43,0	16,3	
senaste balansen, omräknat till % av bearbetad areal	38,9	45,3	15,8	

Slutligen har den beräknade utlakningen för respektive bearbetningstidpunkt enligt de olika scenarierna (tabell 3:1) multiplicerat med tidpunktens procentuella andel av all bearbetning (tabell 3:2), vilket resulterat i en viktad kväveutlakning för första respektive den senaste balansen (tabell 3:3).

**Tabell 3:3. Beräknad kväveutlakning för gårdarna beroende på förändrad tidpunkt för bearbetning mellan tidpunkten för första respektive senaste balansen**

	Beräknad utlakning kg/ha N
<b>Växtodlingsgårdar</b>	
första balansen	$(0,458 * 34,5) + (0,432*29,1) + (0,110*23,7)$ 30,98
senaste balansen	$(0,450* 34,5) + (0,434*29,1) + (0,115*23,7)$ 30,91
<i>differens</i>	<b>-0,07</b>
<b>Grisgårdar</b>	
första balansen	$(0,407*39,3) + (0,430*33,8) + (0,163*29,3)$ 35,30
senaste balansen	$(0,389*39,3) + (0,453*33,8) + (0,158*29,3)$ 35,22
<i>differens</i>	<b>-0,08</b>

#### 7.4 Bilaga 4. Beräkningsgång för förändringar av kväeutlakningen till följd av förändrad tidpunkt för vallbrott på gårdar med mjölkproduktion

Utlakningsberäkningarna för miljöåtgärder har gjorts för en tänkt gård belägen i Hörby kommun. På mjölkgårdar där stora delar av arealen ligger obearbetad i vall har tidpunkten för vallbrott ansetts vara den bearbetningssituation som mest påverkar kväeutlakningen. Därför har på denna gårdstyp vallbrottet studerats istället för de allmänna förändringar av jordbearbetningen som beräknades på växtodlings- och grisgårdarna. För att renodla faktorn tidpunkt för vallbrott har grödfördelning inklusive fånggröda, djurtäthet, spridningstidpunkt och spridningsteknik för stallgödsel hållits konstant.

Beräkningarna är utförda med de typväxtföljder inklusive fånggröda som anges i textavsnitten om medelvärdesgårdar. Utgångspunkt för beräkningarna har varit uppgifter om lerhalt, djurantal, stallgödslagslag, spridningsteknik och spridningstidpunkter för stallgödsel varit från tidpunkten för senaste balansen. De stallgödsemängder som registrerats har kompletterats med en fiktiv kvävetillförsel med mineralgödsel så att den totala kvävegivan motsvarar det kväveoptimum som programmet anger.

Tre olika beräkningar har genomförts där ovanstående faktorer hållits konstanta, medan tidpunkten för vallbrott varierats. Varje beräkning motsvarar ett scenario där utlakningen har beräknats som om all brytning av vall gjorts vid angiven tidpunkt (tabell 4:1), med hänsyn tagen till begränsningar kopplade till omöjliga kombinationer av grödor och bearbetningstidpunkter.

**Tabell 4:1. Kväeutlakningen vid olika vallbrottstidpunkt förutsatt att "all areal" vid tidpunkten för den senast upprättade växtnäringsbalansen på gårdar med mjölkproduktion**

Balans	Utlakning, kg/ha		
	Senaste Tidig höst	Senaste Sen höst	Senaste Vår
Inlagd bearbetningstidpunkt			
<b>Mjölkgårdar</b>			
Grundutlakning	36	36	36
Bearbetning	-9,2	-11,3	-12,7
Gödslingsintensitet	0	0	0
Höstgödsling	+1,6	+1,6	+1,6
Höstväxande gröda	-3,2	-3,8	-3,8
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+2,6	+2,3	+1,3
<b>Medelutlakning</b>	<b>27,8</b>	<b>24,8</b>	<b>22,4</b>

Vid inrapporteringen av rådgivningen till databasen anges gårdens tidpunkter för vallbrott som andel tidig höst, sen höst, vårbearbetning och utan bearbetning. Andelen av respektive brytningstidpunkt har vid utlakningsberäkningen räknats om till andel av den areal vall som totalt årligen bryts, d.v.s. den vallareal som inte alls bearbetats har uteslutits (tabell 4:2).

**Tabell 4:2. Tidpunkt för vallbrott på gårdar med mjölkproduktion**

	Tidig höst, %	Sen höst %	Vår %
<b>Mjölkgårdar</b>			
första balansen	28	32	40
senaste balansen	24	36	40
<i>differens</i>	-4	+4	0

Slutligen har den beräknade utlakningen för respektive brytningstidpunkt enligt de olika scenarierna (tabell 4:1) multiplicerat med tidpunktens procentuella andel av all vallbrytning (tabell 4:2), vilket resulterat i en viktad kväeutlakning för första respektive den senaste balansen (tabell 4:3).

**Tabell 4:3. Beräknad kväveutlakning beroende på förändrad tidpunkt för vallbrott mellan tidpunkten för första respektive senaste balansen**

	Beräknad utlakning kg/ha N	
<b>Mjölkgårdar</b>		
första balansen	$(0,28 * 27,8) + (0,32 * 24,8) + (0,40 * 22,4)$	24,68
senaste balansen	$(0,24 * 27,8) + (0,36 * 24,8) + (0,40 * 22,4)$	24,32
<i>differens</i>		<b>-0,37</b>

## 7.5 Bilaga 5. Beräkningsgång för förändringar av kväeutlakningen till följd av förändrad odling av fånggröda på ”medelvärdesgårdar”

Utlakningsberäkningarna för miljöåtgärder har gjorts för en tänkt gård belägen i Hörby kommun. För att renodla effekten av fånggröda har gröddfördelning, bearbetningstidpunkter, djurtäthet, spridningstidpunkt och spridningsteknik för stallgödsel hållits konstant. Beräkningarna är utförda med de typväxtföljder som anges i textavsnitten om medelvärdesgårdar. Utgångspunkt för beräkningarna för markens lerhalt, djurantal, stallgödselslag, spridningsteknik och spridningstidpunkter för stallgödsel har varit det som angivits vid tidpunkten för senaste balansen. De stallgödselmängder som registrerats har kompletterats med en fiktiv kvävetillförsel med mineralgödsel så att den totala kvävegivan motsvarar det kväveoptimum som programmet anger. Tre olika scenarieberäkningar har genomförts; kväeutlakning utan fånggröda och utlakning med fånggröda en gång i växtföljden som bryts sen höst respektive på våren (tabell 5:1).

**Tabell 5:1. Kväeutlakningen vid olika scenarier för odling av fånggröda jämfört med utan fånggröda**

	Utlakning, kg/ha N		
	Utan fånggröda	Fånggröda en gång i växtföljden	Fånggröda en gång i växtföljden
Jordbearbetning/brytning av fånggrödan	Sen höst	Sen höst	Vår
<b>Växtodlingsgårdar</b>			
Grundutlakning	34	34	34
Bearbetning	-0,1	-0,1	-1,2
Gödslingsintensitet	0	0	0
Höstgödsling	0	0	0
Höstväxande gröda	-2,5	-3,5	-3,5
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+0,6	+0,8	+0,7
<b>Medelutlakning</b>	<b>32,0</b>	<b>31,2</b>	<b>30,0</b>
<i>Differens jämfört med utan fånggröda</i>		<b>-0,8</b>	<b>-2,0</b>
<b>Mjölkgårdar</b>			
Grundutlakning	36	36	36
Bearbetning	-9,9	-9,9	-11,3
Gödslingsintensitet	0	0	0
Höstgödsling	+1,6	+1,6	+1,6
Höstväxande gröda	-3,2	-4,5	-4,5
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+2,5	+2,7	+2,6
<b>Medelutlakning</b>	<b>27,0</b>	<b>25,9</b>	<b>24,4</b>
<i>Differens jämfört med utan fånggröda</i>		<b>-1,1</b>	<b>-2,6</b>
<b>Grisgårdar</b>			
Grundutlakning	33	33	33
Bearbetning	-0,1	-0,1	-1,2
Gödslingsintensitet	+0,2	+0,2	+0,2
Höstgödsling	+2,9	+2,9	+2,9
Höstväxande gröda	-1,3	-2,3	-2,3
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+2,6	+2,8	+2,7
<b>Medelutlakning</b>	<b>37,3</b>	<b>36,5</b>	<b>35,3</b>
<i>Differens jämfört med utan fånggröda</i>		<b>-0,8</b>	<b>-2,0</b>



Vid beräkningarna har den mest troliga placeringen beroende på gårdarnas genomsnittliga grödfördelning använts. På växtodlingsgårdar och grisgårdar har fånggrödan således placerats i vårkorn och på mjölkgården i höstvetete.

Inga specifika uppgifter om fånggrödans bryttidpunkt har samlats in. Vid beräkningen har därför bryttidpunkten antagits vara densamma som de båda tidpunkterna bearbetning sen höst och vår som angivits för gårdarna totalt (tabell 5:2). D.v.s. fördelningen mellan angiven bearbetning sen höst respektive bearbetning vår (se bilaga 3, tabell 3:2), har använts för att uppskatta hur stor del av fånggrödan som bryts på våren respektive hösten.

**Tabell 5:2. Tidpunkter för bearbetning samt antagen bearbetningstidpunkt för fånggrödor för respektive gårdstyp**

Bearbetning	Sen höst %	Vår %
<b>Växtodlingsgårdar</b>		
första balansen	40,8	10,4
senaste balansen	40,7	10,8
<i>medeltal</i>	40,8	10,6
Antagen brytningstidpunkt för fånggröda	<b>79,0</b>	<b>21,0</b>
<b>Mjölkgårdar</b>		
första balansen	19,0	29,0
senaste balansen	16,0	26,0
<i>medeltal</i>	17,5	27,5
Antagen brytningstidpunkt för fånggröda	<b>38,9</b>	<b>61,1</b>
<b>Grisgårdar</b>		
första balansen	40,2	15,2
senaste balansen	42,7	15,0
<i>medeltal</i>	41,5	15,1
Antagen brytningstidpunkt för fånggröda	<b>73,0</b>	<b>27,0</b>

Därefter har utlakningseffekten per procentenhet fånggröda beräknats beroende på fördelning av brytningstidpunkt med användande av värdena för de olika scenarierna från tabell 5:1.

**Tabell 5:3 Beräknad utlakningseffekt för odling av fånggröda en gång i växtföljden för de olika gårdstyperna samt beräknad årlig effekt per %-enhet fånggröda**

	Beräknad utlakningseffekt med fånggröda en gång i växtföljden	kg/ha N
<b>Växtodlingsgården</b>	Effekt per växtföljd (brytning sen höst $0,79 \cdot 0,8$ + brytning vår $0,21 \cdot 2,0$ )	-1,05
	Årlig effekt per %-enhet fånggröda (växtföljd 6 år) $(-1,05/16,7)$	-0,063
<b>Mjölkgården</b>	Effekt per växtföljd (brytning sen höst $0,39 \cdot 1,1$ + brytning vår $0,61 \cdot 2,6$ )	-2,02
	Årlig effekt per %-enhet fånggröda (växtföljd 5 år) $(-2,03/20)$	-0,101
<b>Grisgården</b>	Effekt per växtföljd (brytning sen höst $0,73 \cdot 0,8$ + brytning vår $0,27 \cdot 2,0$ )	-1,12
	Årlig effekt per %-enhet fånggröda (växtföljd 6 år) $(-1,12/16,7)$	-0,067

Slutligen har minskad kväveutlakning beroende på ökad odling av fånggröda mellan första och senaste balansen beräknats genom att effekten per procent av gårdens totala åkerareal med fånggröda (tabell 5:1) har multiplicerats med förändringen i fånggröda mellan första och senaste balansen (tabell).

**Tabell 5:4. Beräknad utlakning beroende på förändrad areal fånggröda i % av den totala arealen på gårdarna vid tidpunkten för första respektive senaste balansen**

	%-enheter ökad fånggröda	Beräknad utlakningseffekt kg/ha N
<b>Växtodlingsgården</b>	+3,2%	$3,2 * 0,067 = -0,20$
<b>Mjölkgården</b>	+1,2%	$1,2 * 0,101 = -0,12$
<b>Grisgården</b>	+2,7%	$2,7 * 0,067 = -0,18$

## 7.6 Bilaga 6. Beräkningsgång för förändringar av kväeutlakningen till följd av förändrad gödslingsintensitet på ”medelvärdesgårdar”

Utlakningsberäkningarna för miljöåtgärder har gjorts för en tänkt gård belägen i Hörby kommun. För att renodla gödslingsfaktorn har grödfördelning inklusive fånggröda, bearbetningstidpunkter, tidpunkt för vallbrott, djurtäthet, spridningstidpunkter och spridningsteknik för stallgödsel hållits konstant. Beräkningarna är utförda med de typväxtföljder inklusive fånggröda som anges i textavsnitten om medelvärdesgårdar.

Vid utlakningsberäkningen har typväxtföljden inklusive fånggröda, areal, grödfördelning, djurantal, stallgödselslag, tidpunkter och mängder av tillförd stallgödsel, tidpunkter för bearbetning och tidpunkt för vallbrott, markens lerhalt hållits konstanta enligt senaste balansen.

När det gäller eventuella förändringar av gödslingsintensiteten och förekomsten av överoptimal gödsling har inte data samlats in på samma sätt som för övriga åtgärdsdata. Istället har insamlade uppgifter från drygt 1300 rådgivningsbesök inom Greppa Näringen med temat kvävestrategi använts. Detta beskrivs i textavsnittet intill tabell 4.

**Tabell 3:1. Kväeutlakningen vid olika kvävegödsling motsvarande ”all areal” vid tidpunkt för den senast upprättade växtnärbalansen på respektive gårdar**

Balans	Utlakning, kg/ha N	
	Senaste	
Kvävegödsling	Optimal giva + 5kg/ha N	Optimal giva enligt riktlinjer för gödsling- och kalkning
<b>Växtodlingsgårdar</b>		
Grundutlakning	34	34
Bearbetning	-0,1	-0,1
Gödslingsintensitet	+1	0
Höstgödsling	0	0
Höstväxande gröda	-3,6	-3,5
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+0,8	+0,8
<b>Medelutlakning</b>	<b>32,1</b>	<b>31,2</b>
<i>Differens</i>		-0,9
<b>Mjölkgårdar</b>		
Grundutlakning	36	36
Bearbetning	-9,9	-9,9
Gödslingsintensitet	+1,2	0
Höstgödsling	+1,6	+1,6
Höstväxande gröda	-3,3	-3,2
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+2,5	+2,5
<b>Medelutlakning</b>	<b>28,1</b>	<b>27,0</b>
<i>Differens</i>		-1,1
<b>Grisgårdar</b>		
Grundutlakning	33	33
Bearbetning	-1,2	-1,2
Gödslingsintensitet	+1,1	-0,1
Höstgödsling	+2,6	+2,6
Höstväxande gröda	-1,3	-1,2
Efterverkan av gröda och stallgödsel	+2,5	+2,5
<b>Medelutlakning</b>	<b>36,7</b>	<b>35,8</b>
<i>Differens</i>		-0,9

Två scenarier har använts vid beräkningarna, dels kvävetillförsel enligt de optimala mängder som anges i dataprogrammet och dels en tillförsel av mineralgödselkväve motsvarande 5 kg per ha N som Axan över optimal giva (tabell 3:1).

Genom att kväeutlakningen vid optimal giva har subtraherats från värdet vid 5 kg överoptimal giva, har en effekt av anpassad gödsling till behovet kunna beräknas för respektive medelvärdesgård.

med olika djurtätheter (Myrbeck, 1999) och materialet från Greppa Näringen, visar på linjära samband. Även danskt rådgivningsmaterial från Landbrugets Rådgivningscenter (1998) utgår från linjära samband.

## Bilaga 7. Beräkning av jämförelsevärdet

### Vad är en växtnäringsbalans?

En växtnäringsbalans är differensen mellan tillförd och bortförd växtnäring. I svensk miljörådgivning görs balansen "vid gårdsgrind" för flödet till gården med insatsmedel, kvävenedfall och kvävefixering och från gården med produkter. För beräkningarna används dataprogrammet STANK in MIND. Gårdsbalansens överskott inkluderar således de förluster som sker i stall och vid lagring av stallgödsel. Samma typ av balans kan upprättas för en kommun, ett län, ett land, ett avrinningsområde, etc. Balanser på fältnivå förekommer också, men beräkningen sker då för stallgödselns växtnäringsinnehåll efter lagring. För en gård med animalieproduktion kan även en separat stallbalans göras som beskriver djurens näringsutnyttjande.

### Vad är det som skapar ett överskott av kväve?

På en gård med enbart växtodling och utan inköpt stallgödsel uppstår ett överskott i gårdsbalansen genom att tillförseln av kväve med mineralgödsel, utsäde och kvävenedfall är högre än den mängd som förs bort med skörden. På en gård med djur blir överskottet större än på en ren växtodlingsgård eftersom stallgödsel inte har samma kväveeffektivitet som mineralgödsel. Överskottet ökar vid ökande djurtäthet. För varje extra kg stallgödsel som hanteras på gården när djurantalet ökar, försvinner en viss mängd som förluster eller byggs in i markens organiska pool. Därmed kan inte allt det kväve som förs in med foder och mineralgödsel som sammanhänger med de extra djuren tas ut som extra bortförsel av kväve i produkter som lämnar gården. Vid riktigt stora djurtätheter kan det dessutom vara svårt att sprida gödseln på ett optimalt sätt och utnyttjandegraden av stallgödseln kan då i vissa situationer minska ytterligare.

### Vad är ett jämförelsevärde?

Ett jämförelsevärde är ett teoretiskt beräknat överskott av kväve för en gård med en viss produktionsinriktning. Beräkningen utgår från schabloner för överskott per gröda och för varje djurslag och gödselslag. Dessa schabloner är valda så att de motsvarar genomsnittet för ett stort antal balanser i Greppa Näringen. Det innebär att en gård som har ett överskott som är större än jämförelsevärdet har en sämre hushållning med kväve än genomsnittsgården med motsvarande produktion, vilket indikerar en potential för förbättringar. Jämförelsevärdet redovisas automatiskt i dataprogrammet STANK in MIND tillsammans med gårdens verkliga balans.

Beräkningen av jämförelsevärdet utgår från antal hektar av respektive gröda och antalet djur som bidrar med gödsel till gårdens olika gödselslag. Med hjälp av schablonvärdena beräknas ett totalt överskott, vilket slås ut på gårdens totala areal. Värdet justeras om gården införskaffar eller avyttrar stallgödsel. En växtodlingsgård som införskaffar stallgödsel får ett större överskott än en ren växtodlingsgård, och den djurgård som avyttrar får ett mindre överskott än den som använder all stallgödsel i den egna produktionen.

*Exempel på hur ett överskott kan delas upp mellan grödor och djur:*

På en tänkt gård med ett hektar tillförs grödan 95 kg kväve med mineralgödsel och 5 kg med nedfall. Skörden innehåller 70 kg kväve. Gårdens överskott blir 30 kg N/ha. Om samma gård skaffar ett djur som äter foder innehållande 120 kg kväve och lämnar ifrån sig produkter som innehåller 30 kg kväve så hamnar 90 kg kväve i träck och urin "bakom svans" och efter stall och lagringsförluster hamnar det mesta i den stallgödsel som sprids på fältet. Om 30 kg av detta sammanlagt ger en direkt och en långsiktig kväveeffekt kan mineralkvävegivan till grödan sänkas med motsvarande, d.v.s. från 95 till 65 kg. Överskottet i växtodlingen är oförändrat 30 kg. Däremot så blir resten av det som lämnar djuret ett överskott, d.v.s. 60 kg N. På denna lilla gård med 1 hektar och ett djur blir alltså överskottet  $30 + 60 \text{ kg} = 90 \text{ kg N/ha}$ . Hela överskottet behöver inte vara förluster i stall, vid lagring och fält, utan en del av överskottet i balansen kan finnas kvar i marken som en ökad mullhalt.

### Beräkning av jämförelsevärden för växtodlingen

För varje gröda fastställs en normal skördenivå, proteinhalt i skörden och en normal giva mineralgödsel. Med dessa uppgifter tillsammans med kväveinnehåll i utsädet, beräknas ett schablonvärde för kväve per gröda. Schablonerna är framtagna med stöd av erfarenheter från rådgivare runt om i landet och från olika sammanställningar av växtnäringsbalanser såsom grödbalanser insamlade av Svenskt Sigill och sammanställningar från SCB och Greppa Näringens databas. Beräkningarna har därefter justerats så att medelvärdet av jämförelsevärdena kommer på samma nivå som verkliga överskott på gårdarna inom Greppa Näringen (Tabell 7:2)

Överskottet för en gröda = (tillfört kväve i handelsgödsel + kvävenedfall) – skörd\*grödans kvävehalt

Vissa grödor ger utöver detta en förfruktseffekt, vilket medför att grödor som följer efter en sådan gröda kommer att klara sig med en lägre kvävegiva. Beräkningsmässigt sänks schablonvärdet något för den gröda som ger förfruktseffekt. De justeringar som anges i ”Riktlinjer för gödsling och kalkning” (på [www.sjv.se](http://www.sjv.se)) genomförs dock inte fullt ut för att inte få en övervärdering av förfruktseffekten.

Vid beräkning av schablonvärden för vall betraktas alla vallar som om de vore rena gräsvallar. En eventuell kvävefixering via vallbaljväxter antas medföra motsvarande reduktion av mineralgödselgivan. Det innebär att kvävetillförseln är oförändrad och med samma avkastning och kväveinnehåll i vallskörden, blir överskottet detsamma, oberoende av om arter med kvävefixerande förmåga ingår eller ej.

Kvävenedfallet för det område där gården ligger påverkar jämförelsevärdet. Kvävenedfallet för den kommun som gården ligger i läggs till de i tabell 7:2 angivna jämförelsevärdena. Kommunvisa värden för nedfallet framgår av den databas som finns i dataprogrammet STANK in MIND.

Validering av schablonvärdena för grödor har utförts på gårdar utan djur eftersom det på gårdar där stallgödsel används är omöjligt att veta exakt vilken mängd kväve som har tillförts grödan. Den ”kväveeffektivitet” som anges i tabell 7:2 tar hänsyn till tillfört kväve via gödsling och efterverkan från föregående gröda. Grödan får därutöver en betydande del av sitt kväve från markens mullförråd. Av den anledningen får man vid riktigt låga kvävegivor en effektivitet på över 100 %.

#### *Exempel:*

En gröda som inte gödslas alls ger ändå en kväveskörd på ca 40 kg. Det innebär ett underskott på 40 kg i växtnärbalansen. Av tillfört kväve i mineralgödsel kan man räkna med att ca 45 % återfinns som kväve i den gröda som skördas. En kvävegiva på 50 kg ger en kväveskörd på ca 62 kg d.v.s. en kväveeffektivitet för grödan på 124 %. En giva på 100 kg kväve ger en kväveskörd på ca 85 kg och 85 % effektivitet. En gröda som fordrar 150 kg ger en kväveskörd på 107 kg och en effektivitet på 71 %. Av detta framgår att en lägre intensitet leder till lägre överskott. På många års sikt kan det dock hända att markens förråd inte räcker till för att försörja grödan om inte nytt kväve förs in i systemet och skördarna minskar liksom effektiviteten.

Det har det visat sig att överskotten för en normalt gödslad gröda är på ungefär samma nivå även om skörden varierar. Skälet till detta är att en välutvecklad gröda som ger hög skörd har ett djupt rotsystem som förmår utnyttja både markens kväveförråd och tillfört kväve med gödseln bättre än en sämre utvecklad gröda, som drabbats av t.ex. torka, svampangerepp eller liggsäd. På motsvarande sätt utvecklas en gröda i södra Sverige ofta bättre och tar upp mer kväve än en gröda som växt under en kortare säsong i t.ex. Mälardalen p.g.a. försommartorr väder och kortare vegetationsperiod i det senare området.

I praktiken flyttas, på gårdar med tillgång till stallgödsel, en stor del av kvävet i stallgödseln från djurhållningen till växtodlingen. Genom att enbart ta hänsyn till den del av stallgödseln kväveinnehåll som ersätter mineralgödseltillförsel i växtodlingen, så påverkas inte grödornas schablonvärden. Med detta beräkningssätt behövs inte någon separat beräkning av grödornas överskott beroende på vilken mängd stallgödsel som används vid odlingen.

### **Beräkning av schablonvärden för djuren**

En teoretisk beräkning av schablonvärdet för överskottet av kväve per djur kräver data om utsöndrad kvävemängd, förlustkoefficienter och de olika gödselslagens kväveeffektivitet. En djurenhet utsöndrar en viss mängd kväve till stallgödseln, vilken ger en gödslingseffekt motsvarande en viss mängd mineralgödsel. Resten av kvävet i stallgödseln blir det överskott som sedan syns i balansen.

Överskottet per djurenhet = utsöndrat kväve \* (1 - total kväveeffektivitet för stallgödseln)

Total kväveeffekt beror på stallgödselslag, typ av lager, spridningstidpunkt, spridningsteknik och gröda. Genom att ange schablonvärdet som en andel (procent) av utsöndrat kväve tas också hänsyn till intensiteten i produktionen. Jämförelsevärdet för överskottet ökar t.ex. då mjölkavkastningen ökar.

För att ta fram schablonvärden för de olika djurslagen gjordes initialt beräkningar med de koefficienter för förluster och kväveeffektivitet som används inom rådgivningen

Följande grunddata har använts vid beräkning av schablonvärden:

Stallbalanser	STANK in MIND och de grunddata som används som standardvärden för stallgödsel
Stallförluster	STANK in MIND (samma som används av SCB för beräkning av ammoniakavgång)
Lagringsförluster	STANK in MIND med de lagringssystem som är förhärskande enligt SCB:s gödselmedelsundersökning
Ammoniumandel	STANK in MIND
Kväveeffektivitet	STANK in MIND fördelat på spridningstidpunkter och spridningsteknik enligt SCB:s gödselmedelsundersökning
Långsiktig effekt	Mängd ts i gödseln enligt schablon 10 kg N per ton ts stallgödsel

*Exempel på beräkning av ett schablonvärde för en mjölkko i ett flytgödselsystem:*

Med foder förs 167 kg kväve till gården och 50 kg från gården med produkter. Mängden utsöndrat kväve bakom svans blir därmed  $167-50=117$  kg totalkväve. Stall- och lagringsförlusterna i ett system med flytgödsel uppgår enligt schablon till 11,5 kg kväve. Före spridning av stallgödseln återstår således 106 kg kväve (117-12). Av detta är 50 % växttillgängligt ammoniumkväve d.v.s. 53 kg ( $106 * 0,5$ ). Av dessa 53 kg är 49 % är direkt tillgängligt för grödan enligt ett genomsnitt vid normalt använda spridningstidpunkter (ca 26 kg). Den långsiktiga effekten av flytgödsel från mjölkkor uppgår enligt schablonen till 24 kg beräknat från 10 kg kväve per ton ts i stallgödseln. Total kväveeffekt för stallgödseln är således 50 kg ( $26+24$  kg). Den totala kväveeffektiviteten för stallgödsel blir därmed  $50 \text{ kg} / 117 \text{ kg} = 42\%$ . Schablonvärde för överskottet för en mjölkko i en ladugård med flytgödselsystem blir  $117*(1-0,42)=67$  kg.

*Exempel på beräkning av ett schablonvärde för ett slaktsvin i ett flytgödselsystem:*

Med foder förs 6,5 kg kväve till gården och 2,9 kg från gården med produkter. Mängden utsöndrat kväve bakom svans blir därmed 3,6 kg totalkväve. Stall- och lagringsförlusterna i ett system med flytgödsel uppgår enligt schablon till 0,6 kg kväve. Före spridning av stallgödseln återstår således 3 kg kväve. Av detta är 70 % växttillgängligt ammoniumkväve d.v.s. 2,1 kg. Av dessa 2,1 kg är 65 % är direkt tillgängligt för grödan enligt ett genomsnitt vid normalt använda spridningstidpunkter (1,4 kg). Den långsiktiga effekten av flytgödsel från ett slaktsvin uppgår enligt schablonen till 0,5 kg beräknat från 10 kg kväve per ton ts i stallgödseln. Total kväveeffekt för stallgödseln är således 1,9 kg. Den totala kväveeffektiviteten för stallgödsel blir därmed  $1,9 \text{ kg} / 3,6 \text{ kg} = 52\%$ . Schablonvärde för överskottet från ett slaktsvin i ett stall med flytgödselsystem blir  $3,6*(1-0,52)=1,7$  kg. Omräknat per djurenhet blir detta 52 kg.

Schabloner beräknade på det sätt som beskrivs ovan användes inledningsvis inom Greppa Näringen. Många rådgivare, framförallt de som arbetar med utfodring av mjölkkor upplevde att jämförelsevärdena blev orealistiskt låga. Efter en tid fanns det ett tillräckligt stort antal balanser inrapporterade till Greppa Näringens databas för att avstämning skulle kunna genomföras. För de olika grödorna gjordes justeringar av skördar och gödslingsnivåer till de nivåer som redovisas i tabell 7.2. Schablonvärdena för djuren har också anpassats men utan att justera enskilda poster i beräkningen ovan. Istället har den totala kväveeffektiviteten anpassats så att jämförelsevärdena för gårdarna i genomsnitt hamnar på samma nivå som genomsnittet av gårdarnas beräknade överskott för åren 2001 till 2003.

Skillnaden mellan teoretiskt beräknade schablonvärden för mjölkkorrs bidrag till överskottet och de som kommer vid en anpassning utifrån verkliga balanser är betydande. Den låga kväveeffektiviteten för nötkreaturgödsel kan bero på att utsöndrad mängd kväve från djuren är för lågt beräknad. Andra hypoteser som rests är att kväveförluster vid lagring av stallgödsel och vid nedbrukning av stallgödsel i marken är större än vad vi känner till när det gäller avgång av kvävgas och lustgas.

I djurhållningen består överskottet utöver stall-, lagrings- och spridningsförluster av det kväve i stallgödseln som har tillförts åkern, men inte ersatt mineralgödsel. Schablonvärdet för överskottet från djuren inkluderar således de förluster som sker efter spridning i fält t.ex. ökad utlakning och denitrifikation i marken p.g.a. stallgödselanvändning och även en ökning av kväveförrådet i markens mullsubstans.

Djurtätheten påverkar överskottet i växtnärbalansen. Det är emellertid inte djurtätheten i sig utan det totala antalet djur på gården som påverkar överskottet. Stall- och lagringsförluster är lika stora per djurenhet oavsett antalet djurenheter per hektar. Vad som händer på åkern där stallgödseln sprids är komplext, men inom vissa gränser är det rimligt att anta att ett ton stallgödsel leder till samma växtnäringseffekt (och därmed orsakar ett överskott av en viss storlek) oavsett om det sprids på 1 eller 2 hektar. Det totala överskottet skulle bli lika stort om man spred ut djuren och djurens gödsel på en större areal.

En djurtäthet som leder till att mängden växttillgängligt kväve i stallgödseln överskrider grödans kvävebehov innebär dock ökat överskott i växtnärbalansen. Teoretiskt finns det en brytpunkt för överskottet vid ökande djurtäthet. Under brytpunkten råder ett linjärt samband mellan överskott och djurtäthet. Över brytpunkten är sambandet också linjärt men med större lutning eftersom grödans behov av kväve är uppfyllt. I praktiken kan en ökning av överskottet per djurenhet uppstå vid lägre djurtäthet beroende på att gårdens förutsättning gör att stallgödseln inte kan spridas optimalt på alla fält. Med de i Sverige tillåtna djurtätheterna kan vi anta att det är ett linjärt samband mellan djurtäthet och överskott. Svenska djurtäthetsbestämmelser grundar sig på principen att man i genomsnitt inte ska tillföra mer än 22 kg fosfor per hektar med organiskt gödsel. Sammanställning av balanser med olika djurtätheter (Myrbeck, 1999) och materialet från Greppa Näringen, visar på linjära samband. Även danskt rådgivningsmaterial från Landbrugets Rådgivningscenter (1998) utgår från linjära samband.

### Beräkning av överskottet per hektar åkermark

Genom att summera de schablonberäknade överskotten från de olika grödorna och djuren på gården och slå ut summan på gårdens areal beräknas det gårdsspecifika jämförelsevärdet.

<u>Antal djurenheter * överskott per djurenhet + överskott för respektive gröda * antal hektar</u>	
antal hektar	antal hektar

### Justering av jämförelsevärdet vid införskaffad och avyttrad stallgödsel

Den införskaffade stallgödseln kan till en del ersätta mineralgödsel, men eftersom effektiviteten av kvävet i stallgödsel är lägre än för kväve i mineralgödsel kommer det bara delvis att utnyttjas i växtodlingen. Resten av stallgödselns kväveinnehåll, den del som inte ger någon kväveeffekt, ökar på överskottet (jämförelsevärdet ökar) på den gård som tar emot gödsel.

Den djurgård som avyttrar stallgödsel belastas fortfarande med stall- och lagringsförluster. Av den mängd kväve som finns i den avyttrade gödseln kommer emellertid endast den del som utgör stallgödselns kväveeffekt för grödorna att behöva ersättas med mineralgödsel och därmed minskar överskottet totalt för gården.

Minskning av jämförelsevärdet för gårdar som avyttrar stallgödsel	<u>- kg N i avyttrad stallgödsel*(1 - N-eff)</u> antal hektar
Ökning av jämförelsevärdet för gårdar som införskaffar stallgödsel	<u>+ kg N i införd stallgödsel*(1 - N-eff)</u> antal hektar

”N-eff” är i detta fall grödans kväveeffektivitet inklusive långsiktig effekt i procent av totalkväve i stallgödsel efter lagring.

*Exempel:*

Jämförelsevärde för överskott per hektar beräknas för en gård till 80 kg/ha. Av detta kommer 30 kg från grödornas schablonvärden och 50 kg från djuren. Gården ändrar strategi och sprider all gödsel hos grannen. Stallgödseln innehåller 8 000 kg kväve. Frågan är då hur mycket jämförelsevärde ska justeras på gården som lämnar iväg gödseln. Schablonvärdet för beräkning av överskottet från djuren är 50%, d.v.s. 50% av det som djuren utsöndrar används för beräkning av jämförelsevärde. Gården är på 100 hektar.

Stallförlusterna uppgår till 15 % och lagringsförlusterna till 5 %. Kvävet i avyttrad stallgödsel, 8000 kg efter stall- och lagring motsvarar  $x \cdot (1 - 0,2) = 8000$ ,  $x = 10\,000$  kg kväve bakom svans. Om gödseln hade behållits på gården hade gårdens grödor kunnat utnyttja 50 % av utsöndrad mängd för att ersätta mineralgödsel. Resten hade blivit ett överskott. När gödseln avyttras räknas bara stall- och lagringsförluster med i jämförelsevärde. Djurens bidrag till överskottet sänks således från 50 kg med 30 till 20 kg per hektar.

**Tabell 7:1**

	Beräkning	Kg kväve
Kväve i avyttrad stallgödsel		8000
Motsvarar före stall- och lagringsförluster dvs bakom svans	$8000 / (1 - 0,2)$	10 000
Schablonberäknat överskott för utsöndrat kväve	$10000 \times 0,5$	5 000
Varav stall- och lagringsförluster (tabelldata)	$10000 \times 0,2$	2 000
Total N-effekt för utsöndrat kväve	$10000 \times (1 - 0,5)$	5 000
N-eff för stallgödsel efter lagring	$5000 / 8000$	62,5 %
Justering av jämförelsevärde	$8000 (1 - 0,625)$	3 000



**Tabell 7:2. Schablonvärden för grödor som används vid beräkning av jämförelsevärden.**

Gröda	Skörd ton/ha	N-giva N, kg/ha	Utsäde N, kg/ha	N-halt %	N-skörd N, kg/ha	N-eff %	N-översk. N, kg/ha	Förfruktsv. N, kg/ha	Jämförelse- värde* N, kg/ha
Vårkorn	5	100	3	1,6	82	80	21		21
Vårvete	5	140	5	2,0	102	70	43		43
Havre	5	100	3	1,7	82,5	80	20,5		20,5
Höstkorn	5	110	3	1,6	80,5	71	32,5		32,5
Höstråg	5	100	3	1,5	75,5	73	27,5		27,5
Höstvete	6	160	3	1,8	108,6	67	54,4		54,4
Rågvete	6	130	3	1,7	103,2	78	29,8		29,8
Fodervete	6	130	3	1,7	99,6	75	33,4		33,4
Malkorn	5	90	3	1,5	75	81	18		18
Höstraps	3	160		3,5	105	66	55	20	35
Höstrybs	2,5	140		3,5	87,5	63	52,5	20	32,5
Våraps	2,2	140		3,5	77	55	63	15	48
Vårrys	1,8	120		3,5	63	53	57	15	42
Oljelin	1,5	60	2	3,8	57	92	5		5
Fodermajs	8	130		1,3	102,4	79	27,6		27,6
Timotej m.fl.	0,35	80		2,0	7	9	73		73
Hundäxing	0,2	50		2,0	4	8	46		46
Vall 2 skördar	6	150		1,8	108	72	42		42
Vall 3 skördar	6	190		2,4	144	76	46		46
Betesvall	5	170		3,1	155	91	15		15
Naturbete	2	77		3,1	62	81	15		15
Färskpotatis	15	70		0,25	37,5	54	32,5	10	22,5
Matpotatis	30	90		0,25	75	83	15	10	5
Fabrikspotatis	50	160		0,25	125	78	35	10	25
Ärter	3,5	122,5	9	3,5	122,5	93	9	10	-1
Konservärter	5,5	108	9	1,0	55	47	62	25	37
Klöverfrövall	0,3	230		4,8	14,4	6	215,6	40	175,6
Åkerböna	3,5	161	13	4,6	161	93	13	15	-2
Socketbetor	48	110		0,20	96	87	14	10	4
Gröngödsling	6	154			0	0	154	50	104
Träda		0			0	0	0	10	-10
Isbergssallat	35	95		0,2	70	74	25	10	15
Morötter, sen odling	60	90		0,2	120	133	-30	10	-40
Vitkål, sen odling	80	270		0,2	192	71	78	30	48
Lök	50	120		0,2	90	75	30		30
Bruna bönor	1,6	85		3,5	56	66	29	15	14
Grönfoder havre/ärt	5	122	6	2,2	110	86	18	10	8
Lupin	2	78,8	10	3,9	78,8	89	10	10	0

\* Tillkommer värdet för kvävenedfall för den kommun gården är belägen i.

**Tabell 7:3. Schabloner för jämförelsevärden enligt STANK in MIND och efter anpassning efter Greppa Näringens balanser**

	In till stall kg N	Ut med produkter kg N	Bakom svans kg N	Teoretiskt beräknat enligt schablon		Anpassad enl. Greppa Näringen	
				N-eff*	Öv.sk/de	N-eff	Öv.sk/de
				%	kg N	%	kg N
Mjölko 8000 kg mjölk/år Flytgödsel	167	50	117	42	67	20	94
Mjölko 8000 kg mjölk/år Fastgödsel	167	50	117	36	46	20	57
Mjölko 8000 kg mjölk/år Urin	167	50	117	38	28	20	37
Mjölko 8000 kg mjölk/år Djupströgödsel	193	50	144	29	101	15	122
Diko, totalt 12 mån Flytgödsel	86	24	63	48	33	20	50
Diko, totalt 12 mån Fastgödsel	86	24	63	36	25	20	31
Diko, totalt 12 mån Urin	86	24	63	38	15	20	20
Diko, totalt 12 mån Djupströgödsel	92	24	69	21	55	15	58
Dräktiga kvigor, 12-24 mån Flytgödsel	60	13	47	47	75	20	113
Dräktiga kvigor, 12-24 mån Fastgödsel	60	13	47	36	55	20	69
Dräktiga kvigor, 12-24 mån Urin	60	13	47	39	34	20	44
Dräktiga kvigor, 12-24 mån Djupströgödsel	70	13	57	25	128	15	145
Yngre kvigor, 2-12 mån Flytgödsel	25	6,9	18	52	32	20	53
Yngre kvigor, 2-12 mån Fastgödsel	25	6,9	18	45	22	20	32
Yngre kvigor, 2-12 mån Urin	25	6,9	18	39	16	20	21
Yngre kvigor, 2-12 mån Djupströgödsel	30	6,9	23	31	57	15	70
Sugga Flytgödsel	35	19	16	56	47	40	64
Sugga Fastgödsel	35	19	16	34	41	25	47
Sugga Urin	35	19	16	42	26	35	29
Sugga Djupströgödsel	37	19	18	34	79	20	96
Slaktsvin, 28,5-110 kg Flytgödsel	6,5	2,9	3,6	52	52	45	60
Slaktsvin, 28,5-110 kg Fastgödsel	6,5	2,9	3,6	26	46	25	47
Slaktsvin, 28,5-110 kg Urin	6,5	2,9	3,6	43	26	40	27
Slaktsvin, 28,5-110 kg Djupströgödsel	6,9	2,9	4,0	38	75	20	96
Värphöns, golv 60 v. Djupströgödsel	1,2	0,4	0,7	26	45	25	45
Värphöns, golv 60 v. Kletgödsel	1,2	0,4	0,7	43	35	40	36
Värphöns, golv 60 v. Flytgödsel	1,2	0,4	0,7	51	29	50	30
Unghöns, 0-16 v. Djupströgödsel	0,133	0,032	0,101	25	33	25	33
Unghöns, 0-16 v. Kletgödsel	0,133	0,032	0,100	39	27	40	26
Unghöns, 0-16 v. Flytgödsel	0,133	0,032	0,100	47	23	50	22
Slaktkyckling Djupströgödsel	0,090	0,049	0,041	50	29	50	28
Får + 1,8 lamm Djupströgödsel	16	2,1	14	19	117	15	122
Häst, 500 kg, fritid Fastgödsel	60	13	48	35	31	25	36

\* Total kväveeffekt i % av utsöndrad mängd kväve bakom svans.

## Jordbruksverkets rapporter 2008

1. Terminshadel med jordbruksprodukter – *översikt*
2. Förädlade livsmedel på den internationella arenan – *studie över handeln med livsmedelsindustriprodukter 1995–2005*
3. Växtskyddsmedel och miljöeffekter – *rapport från projektet CAP:s miljöeffekter*
4. Myndigheters kostnader och åtgärder vid hanteringen av EG-stöd 2007
5. Mervärden för svenskt kött – *studie 2007*
6. Jordbruksverkets foderkontroll 2007 – *Feed Control by the Swedish Board of Agriculture 2007*
7. Kartläggning av mark som tagits ur produktion
8. Utformning av stöd till biogas inom landsbygdsprogrammet
9. Kartering av jordbruksmark med höga naturvärden (HNV) i Sverige
10. Prisutveckling och lönsamhet inom ekologisk produktion
11. Minska jordbrukets miljöpåverkan!
12. Jordbruket om tio år – *Hur påverkar omvärlden?*
13. Miljöeffekter av slopad uttagsplikt – *rapport från projektet CAP:s miljöeffekter*
14. Hållbar användning av växtskyddsmedel – *förslag till handlingsprogram*
15. Samordning av informationskrav
16. Begreppet kvalitet inom livsmedelssektorn
17. Livsmedelsföretagen och exportmarknaden – *Vilka faktorer stimulerar företagensexportdeltagande?*
18. Kunskap om mångfald – *Verksamhetsberättelse för POM 2007*
19. Konsekvens av angrepp av tallvedsnematod i svensk skog
20. Sveriges utrikeshandel med jordbruksvaror och livsmedel 2005–2007
21. Marknadsöversikt – *vegetabilier*
22. Analys av hur förslaget till ändringar i EU:s regelverk för växtskyddsmedel påverkar svensk odling
23. Kompetensutvecklingsinsatser inom miljö- och landsbygdsprogrammet 2000–2006 – *en metautvärdering*
24. Ett djurskydd i förändring – *genom tillämpning av djuromsorgsprogram, likvärdiga och riskbaserade kontroller samt en utvecklad förprovning*

Rapporten kan beställas från  
Jordbruksverket,  
551 82 Jönköping  
Tfn 036-15 50 00 (vx)  
Fax 036 34 04 14  
E-post: jordbruksverket@sjv.se  
Internet: www.sjv.se

ISSN 1102-3007  
ISRN SJV-R-08/25-SE  
SJV offset, Jönköping, 2008  
RA08:25