

## **Kväve- och fosforbalanser för svensk åkermark och jordbrukssektor 1999**

Nitrogen and phosphorus balances in arable land and agricultural sector in Sweden 1999

---

### **I korta drag**

#### **Kväveöverskottet minskar**

Näringsbalanser för åkermark och jordbrukssektor syftar till att beräkna skillnader mellan tillförd och bortförd näring, d.v.s. de överskott som riskerar att orsaka miljöstörande utsläpp till luft och vatten. Balansberäkningar för *åkermark* visar för 1999 en total tillförsel på 124 kg *kväve* per hektar och en bortförsel via skördeprodukter med 84 kg per hektar. Av överskottet på 40 kg beräknas läckaget till vatten i medeltal till 23 kg per hektar. Ammoniakförlusterna från gödselhantering, som inte ingår i det beräknade överskottet, uppgår enligt tidigare beräkningar till 15 kg per hektar. Jämfört med motsvarande resultat för 1997 har kväveöverskottet minskat med ca 10 procent.

För *jordbruket* som helhet, där även animalieproduktion med foder- och stallgödselhantering ingår, beräknas kväveöverskottet till totalt ca 195 kton eller ca 70 kg per hektar. Jämfört med 1997 har totala kväveöverskottet inom jordbrukssektorn enligt dessa beräkningar minskat med 2–3 procent. Sänkningen i kväveöverskott mellan 1997 och 1999 beror främst på att handelsgödselanvändningen minskat.

#### **Oförändrat fosforöverskott**

Total tillförsel av fosfor till *åkermarken* beräknas för 1999 till 17 kg per hektar och bortförseln via skörd m.m. till drygt 13 kg. Överskottet på drygt 3 kg per hektar, som huvudsakligen antas lagras in i marken, är ungefär oförändrat jämfört med 1997 års beräkningar. För *jordbruket* som helhet uppgår fosforöverskottet enligt dessa beräkningar till 17 kton eller 6 kg per hektar. Jämfört med 1997 är det en marginell ökning.

Dessa resultat framgår av beräkningar utförda vid SCB dels utifrån en intervjuundersökning om gödselmedelsanvändningen i olika delar av landet 1999, dels utifrån en beräkningsmodell som utgår från tillförsel av näringsämnen utifrån till *jordbruket* (handelsgödsel, fodermedel) och från den produktionen som lämnar *jordbrukssektorn* dvs. vegetabilier och animalier för humankonsumtion, industriråvaror m.m.



**Statistiska centralbyrån**  
Statistics Sweden

Solveig Danell, SCB, tfn 08-506 947 53, [solveig.danell@scb.se](mailto:solveig.danell@scb.se)  
Sven Strömberg, SCB, tfn 08-506 947 45, [sven.stromberg@scb.se](mailto:sven.stromberg@scb.se)

Statistiken har producerats av SCB, som ansvarar för officiell statistik inom området.

ISSN 1403-8978 Serie MI – Miljövärd. Utkom den 10 januari 2002.  
Tidigare publicering: Se avsnittet Fakta om statistiken.  
Utgivare av Statistiska meddelanden är Svante Öberg, SCB.

## Innehåll

<b>Statistiken med kommentarer</b>	<b>4</b>
<b>Bakgrund</b>	<b>4</b>
Tillförsel och bortförsel av växtnäring i jordbruket	5
<b>Balanser för åkermark – ”soil surface” balans</b>	<b>5</b>
Överskott/balans	5
Resultat	6
<b>Balanser för jordbrukssektorn – ”farm gate” balanser</b>	<b>11</b>
Överskott	12
Resultat	12
Jämförelse mellan beräkningsmetoderna ”soil surface” och ”farm gate ”	14
<b>Tabeller</b>	<b>16</b>
Teckenförklaring	16
3. Kväve- och fosforbalanser, kg/ha, för åkermark 1999	16
4.1. Olika källors bidrag till kvävebalansen för åkermark 1999. Kilogram per hektar åker	17
4.2. Olika källors bidrag till kvävebalansen för åkermark 1999. Ton	18
5.1. Olika källors bidrag till fosforbalansen för åkermark 1999. Kilogram per hektar åker	19
5.2. Olika källors bidrag till fosforbalansen för åkermark 1999. Ton	19
6.1. Kvävebalanser för åkermark inom avrinningsområden 1999	20
6.2. Fosforbalanser för åkermark inom avrinningsområden 1999	22
7.1. Kväve- och fosforbalanser, kg/ha, för åkermark 1999. Uppdelning efter djurtäthet	24
7.2. Olika källors bidrag till kvävebalansen, kg kväve/ha, för åkermark 1999. Uppdelning efter djurtäthet	25
7.3. Olika källors bidrag till fosforbalansen, kg fosfor/ha, för åkermark 1999. Uppdelning efter djurtäthet	28
8.1. Kvävebalanser för olika grödgrupper 1999. Kilogram kväve per hektar	30
8.2. Fosforbalanser för olika grödgrupper 1999. Kilogram fosfor per hektar	32
9. Arealuppgifter för grödgrupper 1999, hektar (företag med mer än 2,0 ha åker)	34
10. Förluster av ammoniakkväve från ventilation, lagring och spridning av stall- och handelsgödsel samt från betesgödsel per produktionsområde, 1999	34
<b>Fakta om statistiken</b>	<b>35</b>
<b>Detta omfattar statistiken</b>	<b>35</b>
<b>Så görs statistiken</b>	<b>35</b>
Balanser för åkermark – ”soil surface” balanser	35
Balanser för jordbrukssektorn – ”farm gate” balanser	40

<b>Statistikens tillförlitlighet</b>	<b>41</b>
<b>Bra att veta</b>	<b>43</b>
Referenser	43
Annan statistik	44
<b>In English</b>	<b>45</b>
<hr/>	
<b>Summary</b>	<b>45</b>
<b>List of tables</b>	<b>45</b>
<b>List of terms</b>	<b>46</b>

## Statistiken med kommentarer

---

### Bakgrund

Jordbruksdriften medför förluster av näringsämnen till luft, mark och vatten. Ur miljösynpunkt är förlusterna av kväve och fosfor viktigast. Flera av de av riksdagen fastlagda nationella miljökvalitetsmålen berör jordbruket. De mål som i första hand berör växtnäringen är:

- Ingen övergödning
- Bara naturlig försurning
- Levande sjöar och vattendrag
- Hav i balans samt levande kust och skärgård.

För att de olika miljökvalitetsmålen ska nås har riksdagen fastställt olika etappmål inom växtnäringens område:

- Senast år 2010 ska de svenska vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet till havet söder om Ålands hav ha minskat med minst 30 procent från 1995 års nivå till 38 500 ton
- Senast år 2010 ska utsläppen av ammoniak i Sverige ha minskat med minst 15 procent från 1995 års nivå till 51 700 ton
- Fram till år 2010 ska de svenska vattenburna utsläppen av fosforföreningar ha minskat kontinuerligt från 1995 års nivå
- Jordbrukets inköp av handelsgödselkväve ska minska med 20 procent från 1986 till år 2000.

Enligt de åtgärder som hittills vidtagits ska miljömålen nås bl.a. genom bättre hantering av stallgödseln. Det är förbjudet att sprida gödsel under vintern – då utlakningsrisken är störst – såvida den inte brukas ned samma dag. I södra Sverige ska dessutom stallgödsel och urin som sprids på obevuxen mark nedmyllas inom fyra timmar. För kustnära områden i Götaland och Svealand och i de sydligaste länen får man inte heller sprida stallgödseln under tiden 1 aug. – 30 nov. annat än i växande gröda eller före höstsådd. Regler finns om minsta tillåtna lagringskapacitet för gödseln samt restriktioner om högsta tillåtna antal djur per hektar. I de sydligaste länen där utlakningsproblemen är störst ska minst 60 procent av åkerarealen på enskilda företag vara höst- och vinterbevuxen och 50 procent i övriga län i Götaland. För att minska ammoniakavgången under lagringen ska, i hela Götaland och i Svealands slättbygder från 1997, flytgödsel- och urinbehållare vara täckta och påfyllningen ske under täckningen.

För att kunna följa upp dessa miljömål behövs olika slags statistisk. Vid SCB utförs intermitterande (hittills 1988, 1991, 1993, 1995, 1997, 1999 och 2001) intervjuundersökningar om jordbrukarnas *användning av handels- och stallgödsel till olika grödor* (Mi 30 SM 0002, SCB). Utifrån dessa undersökningar publiceras även statistik över jordbrukets utsläpp av *ammoniak* till luft (Mi 37 SM 0001, SCB) och *kväve- och fosforbalanser för åkermark*, s.k. ”soil surface” balanser, på riksnivå och regional nivå för 1991, 1995 och 1997 (Mi 40 SM 9901, SCB) och för 1999, vilka redovisas i det följande. Regionala växtnäring-balanser efterfrågas bl.a. internationellt.

Enligt beslut inom Oslo-Pariskonventionen (OSPAR) har de länder som omfattas av konventionen som mål att reducera fosfor- och kväveutsläppen till havet med 50 procent från 1985 års nivå. För att underlätta utvärderingen av detta miljömål har man från OSPAR tagit fram en modell för beräkning av *kväve- och fosforbalanser i hela jordbrukssektorn*, s.k. ”farm gate” eller ”grind”

balanser. SCB har tidigare utfört beräkningar enligt denna modell för åren 1951, 1985, 1991, 1994, 1995 och 1997 (Na 40 SM 9701 och Mi 40 SM 9901). I det följande redovisas motsvarande beräkningar för 1999.

### **Tillförsel och bortförsel av växtnäring i jordbruket**

Tillförseln av växtnäring utifrån till jordbruket sker genom inköp av *handelsgödsel, foder till djuren* och *avloppsslam*. En del av växtnäringen i fodret överförs sedan till åkermarken via *stallgödseln*. Med *luftnedfallet* tillförs främst kväve. Nedfallet av fosfor är obetydligt. Kvävgas från luften kan också bindas av *kvävefixerande bakterier* som lever tillsammans med baljväxter.

I marken kan växtnäringen vara löst i markvätskan, bunden till jordens kolloider (finler och mullpartiklar) eller ingå i mineral och organisk substans. Den näring som är löst i markvätskan eller bunden till kolloider är direkt tillgänglig för växterna. I den organiska substansen (mull, växtrester, stallgödsel) ingår stora mängder växtnäring. Vid *mineraliseringen*, som sker med hjälp av mikroorganismer, frigörs näringsämnen ur den organiska substansen och blir tillgängliga för växterna.

Bortförseln av näringsämnen från jordbruksföretaget sker med *växt- och djurprodukter* som försåld spannmål, oljeväxtfrö samt kött, mjölk m.m. Vid lagring och spridning av främst stallgödsel uppstår förluster av kväve främst i form av *ammoniakavdunstning* från stall, gödselanläggningar och åkermark. *Utlakningen* av nitratkväve från markvätskan beror av flera faktorer bl.a. jordart och väderlek. Däremot är utlakningsrisken för fosfor liten eftersom den är hårt bunden i markförrådet, såvida upplagringen inte är större än vad marken klarar att binda, då läckaget ökar. En viss ytavrinning via fasta partiklar kan dock förekomma. Kvävet kan dessutom försvinna upp i luften vid s.k. *denitrifikation*, som innebär att nitratkväve av bakterier överförs till gasformigt kväve eller dikväveoxid.

### **Balanser för åkermark – ”soil surface” balans**

Balanser enligt ”soil surface” metoden innebär att man betraktar tillförsel och bortförsel till åkermarken, i detta fall efter förluster av ammoniak i stall, lagring och spridning av stallgödseln.

Följande tillförsel resp. bortförselposter har beaktats i balanserna för åkermark:

- Tillförsel: handelsgödsel, stallgödsel, betesgödsel, avloppsslam, utsäde, kvävefixering och luftnedfall.
- Bortförsel: bortförd skörd, tillvaratagna skörderester, ammoniakavgång från grödan, ytavrinning (fosfor) samt nitratutlakning (kväve).

Hur de olika tillförsel- och bortförselposterna beräknas framgår nedan av avsnittet Så görs statistiken.

### **Överskott/balans**

Skillnaden mellan samtliga tillförselposter och bortförseln via skördeprodukter har benämnts överskott eller balans. Den utgörs av näring som riskerar att ge oönskade effekter i miljön. För kväve utgörs överskottet av viss ammoniakavgång från organiskt material på fälten (avgången från gödselhanteringen ingår däremot inte i skillnaden, se nedan), näringsläckage till vatten, denitrifikation och fastläggning i markens organiska substans. Av dessa poster har ammoniakavgången och läckaget skattats enligt beskrivning under Så görs statistiken. För fosfor är fastläggning i marken och utlakning till vatten de viktigaste delposterna.

## Resultat

En sammanställning av resultaten på riksnivå för 1997 och 1999 lämnas i tabell 1 och figur 1.

### 1. Kväve- och fosforbalanser för svensk åkermark ("soil surface" balanser)

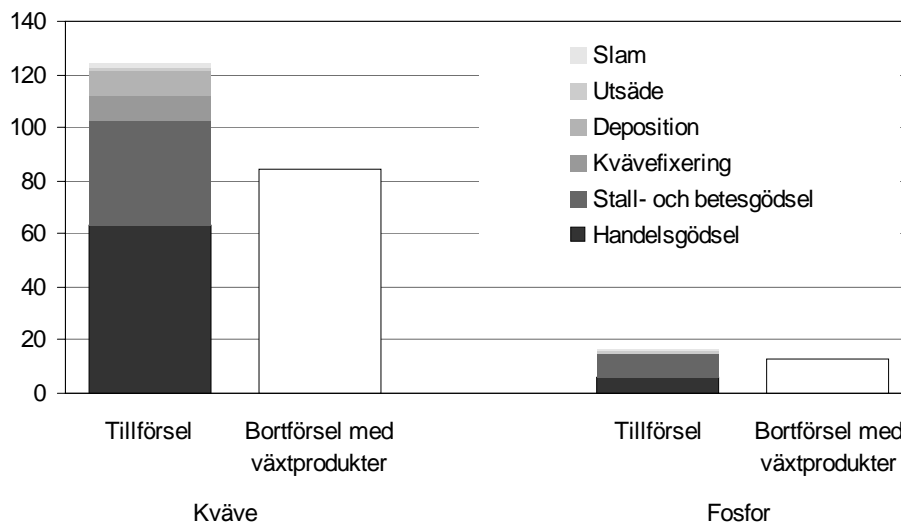
1. Nitrogen - and phosphorus balances in arable land in Sweden – soil surface balance

	Kväve, kg/ha		Fosfor, kg/ha	
	1999	1997	1999	1997
<b>Tillförsel</b>				
handelsgödsel	63	70	6	6,5
stallgödsel	24	25	7	7,5
betesgödsel	15	15	2	2
utsäde	2	2	(0,3)	(0,3)
deposition	9	9	(0,3)	(0,3)
slam	1	1	0,7	0,7
kvävefixering	10	11	–	–
<b>Totalt<sup>1</sup></b>	<b>124</b>	<b>132</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<b>Bortförsel</b>				
skörd	82	86	13	14
skörderester	2	2	(0,3)	(0,3)
<b>Summa skördeprodukter</b>	<b>84</b>	<b>89</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
<b>Överskott, totalt</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
därav				
ammoniak från växter	2	2	–	–
läckage	23	27	(0,3)	(0,3)
denitrifikation, fastläggning m.m.	15	15	3	3
Ammoniak från handels-, stall- och betesgödsel	15	16	–	–

1) Summan stämmer inte exakt p.g.a. avrundningar.

### Diagram 1. Tillförsel och bortförsel av kväve och fosfor i åkermark, bidrag från olika källor, medeltal för riket 1999

1. Input and output of nitrogen and phosphorus in arable land distributed by sources



Den totala tillförseln av kväve har enligt beräkningarna sjunkit mellan 1997 och 1999, vilket i första hand beror på en nedgång i handelsgödselanvändningen men även på minskat djurantal och därmed något lägre stallgödseltillgång.

Även bortförseln via skördeprodukter har minskat mellan 1997 och 1999, vilket i första hand beror på lägre andel höstsäd 1999 än 1997 men även på högre andel träda. Överskottet per hektar åker har därmed liksom mellan 1995 och 1997 (Mi 40 SM 9901) sjunkit med omkring 10 procent mellan åren. Läckagets del av överskottet har beräknats till i medeltal 23 kg per hektar. Kvar till denitrifikation och eventuell upplagring i marken blir liksom för 1997 ca 15 kg per ha. Överskottet kan dock vara större p.g.a. den mineraliseringsprocess som pågår i marken, se avsnittet Så görs statistiken. Ammoniakförlusterna från gödsel vid ventilation, lagring och spridning på fältet ingår inte och har i andra beräkningar för 1999 (Mi 37 SM 0001, SCB) skattats till 15 kg kväve per ha åker (se tabell 10).

Den totala tillförsel av fosfor har minskat något mellan 1997 och 1999 beroende på lägre handels- och stallgödseltillförsel. Tillsammans med en minskad bortförsel med skörden är dock överskottet, räknat per hektar åker, ungefär oförändrat mellan 1997 och 1999.

En mer detaljerad redovisning av resultaten lämnas i *tabellerna 3 – 8* och *figurerna 2 – 6*.

Som framgår av *tabell 3* varierar tillförsel- och bortförselposterna mellan olika produktionsområden. Tillförseln är störst i slättbygderna i Götaland med mer intensiv produktion än i övriga delar av landet samt i Götalands skogsbygder med stor djurproduktion och mycket stallgödsel. I synnerhet för kvävet tenderar även överskotten att vara högst i de områden som har högst tillförsel.

Av fosfortillförseln kommer i djurtäta områden en större andel från stall- och betesgödsel än från handelsgödsel. Överskotten är även högst i områden med stor djurproduktion.

Effektiviteten i näringsutnyttjandet har beräknats som bortförsel med skördeprodukter i procent av total näringstillförsel. För det kväve som tillförs åkermarken är effektiviteten enligt dessa beräkningar i medeltal ca 65–75 procent och för fosfor 70–90 procent. Särskilt fosforeffektiviteten tenderar att vara lägre i områden där stallgödseln har stor betydelse.

I *tabellerna 4.1 – 5.2* redovisas olika källors bidrag till kväve resp. fosforbalansen. Kvävetillförseln domineras av handelsgödseln, som i Götalands slättbygder i medeltal har fyra gånger så stor giva som stallgödseln (efter ammoniakförluster) medan den i Norrland ligger på samma nivå som stallgödseln. Däremot är fosfortillförseln för flertalet områden högre från stallgödsel än från handelsgödsel. Kvävefixeringen är som väntat högst i områden med stor andel vallodling.

Bortförseln via skörden är beroende av vilka grödor som odlas i resp. område och skördenivån (normskörden) men även av andelen trädad och annan obrukad/outnyttjad areal. I samtliga produktionsområden var arealen höstsådd lägre 1999 än 1997 och i synnerhet i Götalands norra slättbygder där arealen höstsådd var nästan dubbelt så stor 1997 som 1999 (*tabell 9*). Som en följd av den låga arealen höstsådd var arealen vårsådd högre 1999 än 1997. Detta har medfört lägre gödsling men också lägre bortförsel med skörden än 1997. I alla produktionsområden utom i Norrland var dessutom trädesarealen högre 1999 än 1997, vilket även bidragit till lägre bortförsel med skörden.

Kväveläckaget är högst i de sydligare delarna av landet, vilket sammanhänger med jordart, grödfördelning, intensiteten i produktionen och klimat.

I *figurerna 2 och 3* redovisas för 1999 och 1997 det totala kväve- resp. fosforöverskottet, d.v.s. läckage till vatten samt denitrifikation och ändring i markför-

rådet. Jämfört med 1997 har överskotten av *kväve* minskat i samtliga produktionsområden utom i Mellersta Sveriges skogsbygder och i Nedre Norrland, vilket hänger samman med att handelsgödselanvändningen ökat något i dessa områden medan den i övrigt minskat.

Det högre *fosfor*överskottet i Götalands norra slättbygder jämfört med 1997 beror på lägre bortförsel med skörden, som i sin tur beror på att arealen höstsäd var betydligt lägre 1999 än 1997. Den lägre bortförseln via vårspannmål jämfört med höstsäd har inte vägts upp av minskade fosforgivor.

I *tabellerna 6.1 och 6.2* redovisas balanser för olika avrinningsregioner. Av redovisningen framgår att kväveöverskotten är högst inom Öresund och Bornholmsbassängens avrinningsregioner och lägst i Bottenhavet och Bottenviken. För fosfor däremot är balansen negativ för Öresund och överskottet bland de högre för Bottenviken.

### **Högre djurtäthet ger större näringsöverskott**

Gårdarna har delats in efter djurtäthet. Detta eftersom markprocesserna och därmed kväveleveransen påverkas av driftsinriktningen, d.v.s. av vilka grödor som odlats och om det funnits djur på gården eller ej. Hög djurtäthet ger mer stallgödsel och därmed ökad tillförsel av organisk substans till marken. Vallodling tillför organiskt material i högre utsträckning än t.ex. spannmålsodling och stallgödsel tillför även jorden betydande mängder fosfor.

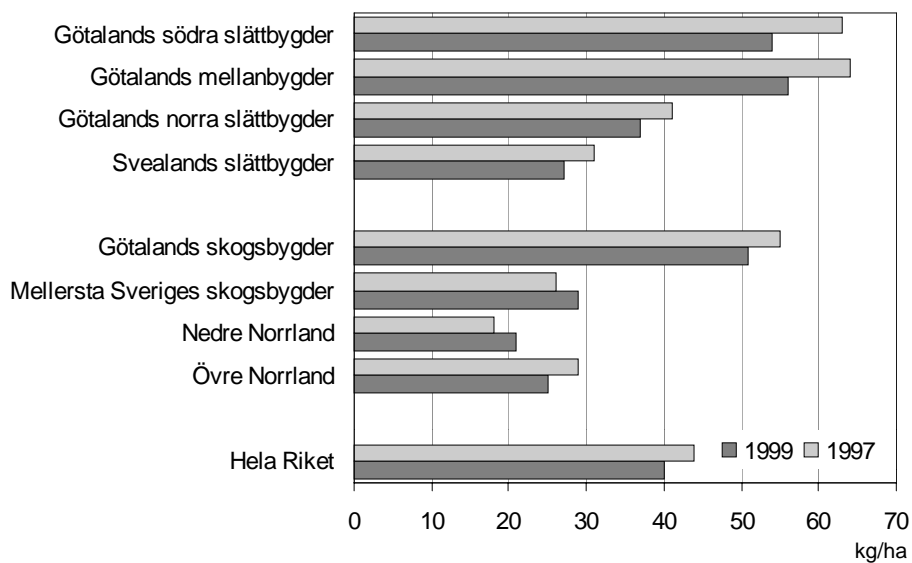
Uppdelningen efter djurtäthet redovisas i *tabellerna 7.1 – 7.3* och i *figur 4*. Överskottet är högre vid högre djurtäthet trots att även skördeuttaget ökar. De normskördar som använts vid beräkning av bortförseln finns dock inte uppdelade efter djurintensitet på företagen. En del av de höga överskotten för djurintensiva gårdar kan eventuellt bero på att normskördarna för främst vall kan vara högre än medelnormskörden. Enligt resultaten ökar dock inte läckaget på motsvarande sätt med högre djurtäthet, vilket beror på att många djurtäta gårdar odlar vall. Vallen ger lågt läckage men stor upplagring av näringsämnen i den organiska substansen. När vallen bryts riskerar särskilt kväveutlakningen att bli större än på gårdar utan stallgödsel och vall. För fosfor kan förrådsgödsling tillämpas och fosforförrådet i jorden byggas upp under ett antal år. Hög balans/överskott för kväve innebär däremot ökad risk för förluster till miljön.

Jämfört med 1997 (*figur 4*) ligger kväveöverskotten på samma nivå utom vid djurtäthet över 1,0 djurenhet per hektar där överskottet ökat främst beroende på högre tillförsel av stallgödsel. Fosfor visar på något högre överskott 1999 än 1997 för samtliga grupper utom för färre djurenheter än 0,1 per hektar.



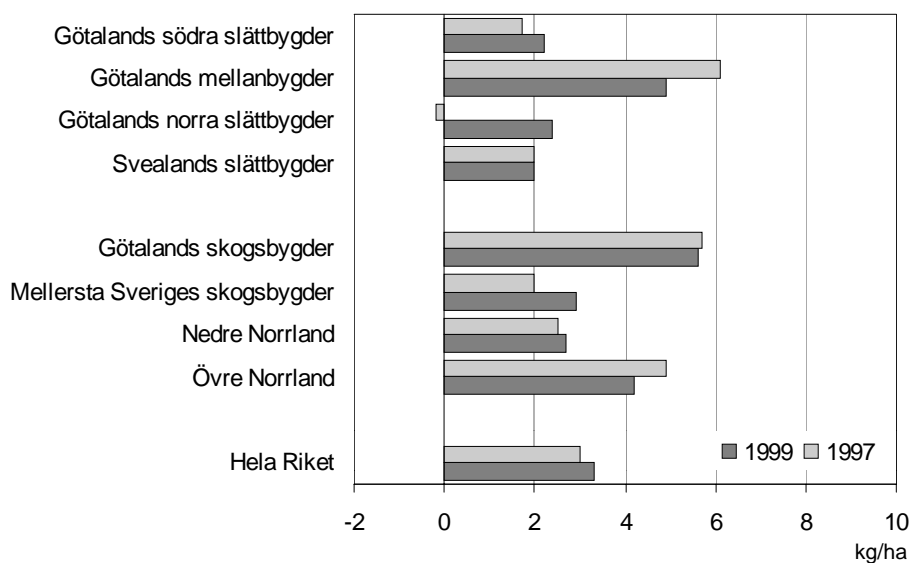
## Diagram 2. Överskott av kväve för åkermark, kg/ha åker för olika produktionsområden

2. Surplus of nitrogen in arable land in different production areas



## Diagram 3. Överskott av fosfor för åkermark, kg/ha åker för olika produktionsområden

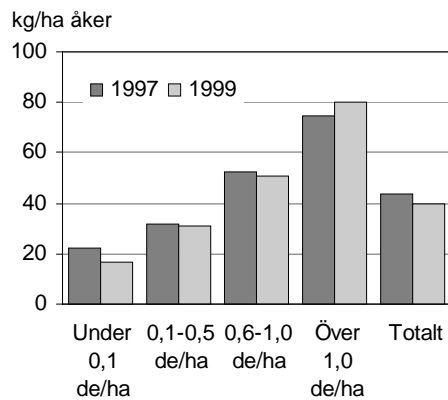
3. Surplus of phosphorus in arable land in different production areas



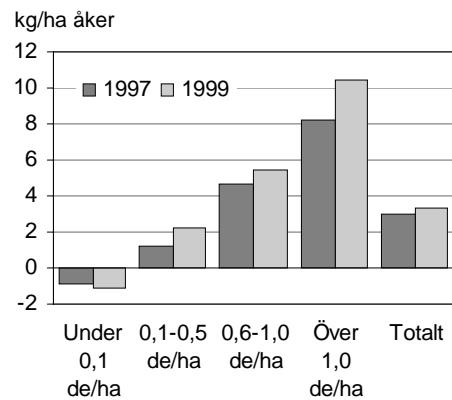
#### Diagram 4. Överskott / underskott av kväve och fosfor för åkermark på företag med olika djurtäthet<sup>1</sup>, riksnivå 1997 och 1999

4. Surplus of nitrogen and phosphorus in arable land at holdings with different animal density

##### Kväve



##### Fosfor

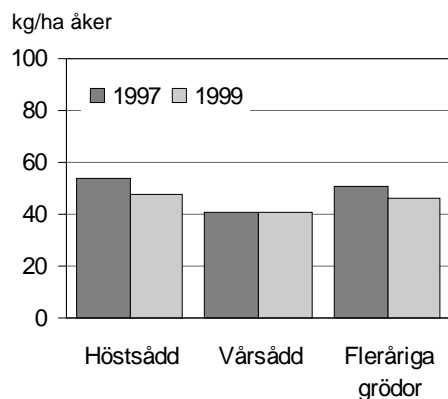


1) 1de= en mjölkko, en amko, två kvigor, fyra kalvar, tre sugor eller galtar, 10 svin >20 kg, 20 svin <20 kg, 100 fjäderfä eller 10 får

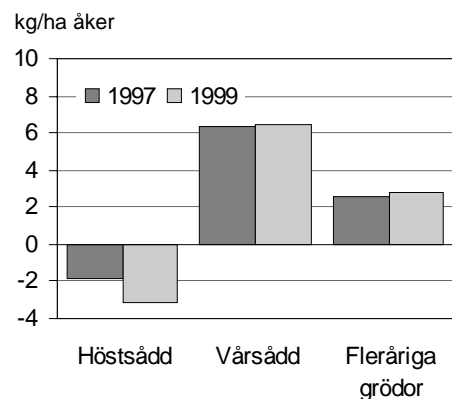
#### Diagram 5. Överskott/underskott av kväve och fosfor för grödgrupper, kg/ha för samtliga företag

5. Surplus of nitrogen and phosphorus for autumn sown, spring sown and grassland crops

##### Kväve



##### Fosfor



#### Vårsådden har högst fosforöverskott

I tabellerna 8.1–8.2 och i figur 5 redovisas balanser för grödgrupper d.v.s. höstsådda arealer, vårsådda arealer samt fleråriga grödor, främst vall. I medeltal för riket är tillförseln och bortförseln av kväve liksom kväveöverskottet lägst för vårsådda grödor. Överskottet för höstsådden ligger i medeltal för riket på samma nivå som för vallen. I Götaland däremot är tillförsel och överskott högre för vallgrödorna än för höstsådden. Bidragande till detta är dels kvävefixeringen via baljväxterna dels betesgödseln.

Fosfortillförseln är i medeltal lika hög till vårsådda grödor som till höstsådda. Eftersom höstgrödorna har större bortförsel är överskottet dock högre för vårsådda grödor.

Tabell 8.1 visar även att kväveläckaget till vatten är lägst från de fleråriga grödorna, främst vall.

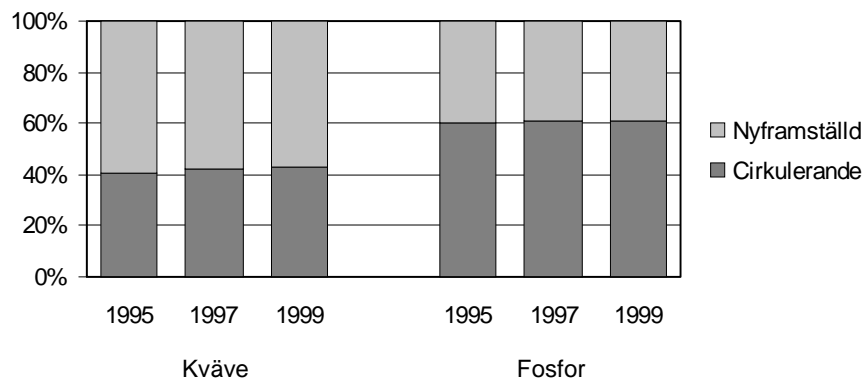
### Cirkulerande växtnäring

Livsmedelsproduktion medför mer eller mindre stora förluster av växtnäring till andra delar av samhället och miljön. För att upprätthålla en uthållig växtproduktion måste växtnäring tillföras jordbruket i någon form. Ett sätt är att tillföra handelsgödsel ett annat att tillföra djurfoder utifrån. Handelsgödselproduktionen sker med hjälp av ändliga fossila bränslen, som ger utsläpp av bl.a. koldioxid och för fosfor dessutom från ändliga resurser. Ett mer uthålligt system skapas genom att större andel av växtnäringen från människans och naturens kretslopp återcirkulerar. Tillförsel av avloppsslam, hushållsavfall, rester från livsmedelsindustrin och effektivt utnyttjande av stallgödseln ger mindre beroende av handelsgödsel och därmed en långsiktigt uthålligare produktion.

I *figur 6* redovisas andelen nyframställd och cirkulerande tillförsel av kväve och fosfor till åkermark. Skillnaderna mellan åren är marginella. Växtnäring som inte är nyframställd – d.v.s. cirkulerar – härrör från stallgödsel, slam, utsäde och för kväve även inhemska ammoniakdeposition och luftfixering. Det uppstår dock förluster även från dessa kretslopp. Det djurfoder som används i djurproduktionen och därmed även stallgödseln har dessutom producerats med hjälp av handelsgödsel från ändliga resurser. *Beräkningarna av "cirkulerande" växtnäring ger en jämförelse mellan åren, däremot ingen skattning av de i realiteten cirkulerande mängderna.*

### Diagram 6. Kväve och fosfor till åkermark – nyframställd och cirkulerande<sup>1</sup> tillförsel

6. The input of nitrogen and phosphorus in arable land – per cent renewed and circulating amounts



1) Från stall- och betesgödsel, slam, utsäde, inhemska ammoniakdeposition och luftfixering.

### Balanser för jordbrukssektorn – "farm gate" balanser

Näringsbalansberäkningar för hela jordbrukssektorn enligt "farm gate" metoden har tagits fram av OSPAR konventionen med syfte att utvärdera målet att reducera utsläppen av näringsämnen till havet med 50 procent mellan 1985 och 1995.

Modellen innebär att all tillförsel av näringsämnen utifrån till jordbruket liksom bortförslin från jordbruket kvantifieras. De produkter som cirkulerar inom jordbruket tas däremot inte med. Det innebär att de grödor som används till foder inom det inhemska jordbruket, främst vallfoder och fodersäd inte ingår i modellen.

Följande tillförsel respektive bortförslinposter ingår:

– Tillförsel: handelsgödsel, deposition (exkl. det ammoniumnedfall som beräknas komma från inhemska jordbruk), slam eller andra organiska gödselmedel,

kvävefixering från luft av baljväxter, oljekraftfoder, mineralfoder, biprodukter från industrin m.m.

– Bortförsel: vegetabilier för avsalu (ej fodergrödor som används i inhemskt jordbruk), animalieprodukter inkl. export av levande djur.

### Överskott

Skillnaden mellan tillförsel och bortförsel utgörs av samtliga förluster inom jordbruket dvs. ammoniakförluster från gödsel och gröda (exklusive den del som cirkulerar, dvs. återförs till åkern via nedfall), transport- och lagringsförluster för fodermedel och stallgödsel, vattenläckage, denitrifikation samt ev. förändringar i markens förråd av kväve och fosfor.

Beräkningar har tidigare utförts för 1951, 1985, 1991, 1994, 1995 och 1997 (Mi 40 SM 9901).

### Resultat

Resultaten av beräkningarna framgår av *tabell 2* och *figur 7*.

Jämfört med 1997 har tillförseln av kväve till jordbrukssektorn minskat med nästan 10 procent. Minskningen beror främst på lägre tillförsel av handelsgödsel. Även användningen av fosfor från handelsgödsel minskade mellan 1997 och 1999. Tillförseln från kraftfoder har fortsatt att öka, mellan 1997 och 1999 med knappt 5 procent. Den ökade fodertillförseln har inte resulterat i högre bortförsel med animalieprodukter. Däremot har den vegetabilieproduktion som används till humankonsumtion eller export minskat kraftigt, vilket hänger samman med den lägre handelsgödselanvändningen. Den totala bortförseln av både kväve och fosfor från jordbrukssektorn har därmed minskat jämfört med 1997.

Det totala kväveöverskottet har minskat något medan överskottet av fosfor ökat mellan 1997 och 1999. Uttryckt per hektar åker är förändringarna dock marginala.

För jordbrukssektorn som helhet är enligt dessa beräkningar kväveutnyttjandet drygt 30 procent och fosforutnyttjandet ca 50 procent. Man bör dock vara försiktig med att dra långtgående slutsatser p.g.a. den osäkerhet som finns i materialet.

Förutom miljöstörande förluster till luft och vatten kan näringsöverskottet bestå av en uppbyggnad av markens organiska förråd, d.v.s. en höjning av mullhalten i djurtäta områden och avgång av rent kväve till luften genom denitrifikation.

## 2. Tillförsel och bortförsel av kväve och fosfor i jordbruket ("farm gate" metoden)

2. Input and output of nitrogen and phosphorus in agriculture (farm gate method)

	Kväve				Fosfor			
	1999 kton	kg/ha	1997 kg/ha	1995 kg/ha	1999 kton	kg/ha	1997 kg/ha	1995 kg/ha
<b>Tillförsel</b>								
Handelsgödsel	172,0 <sup>1</sup>	63	70 <sup>2</sup>	68 <sup>2</sup>	17,7 <sup>1</sup>	6	7 <sup>2</sup>	7 <sup>2</sup>
Deposition <sup>3</sup>	20,6	7	7	9	0,8	0,3	0,3	0,3
Avloppsslam m.m.	4,0 <sup>7</sup>	1	2	2	2,3 <sup>7</sup>	0,8	1	1
N-fixering	30,0	11	11	10	–	–	–	–
Fodertillförsel <sup>4</sup>	63,2 <sup>5</sup>	23	22	21	14,0	5	5	5
Summa	289,8	105	111	110	34,8	13	13	13
<b>Bortförsel</b>								
Vegetabilier <sup>5</sup>	33,0	18	23	20	8,7	3	4	3
(därav export fodersäd)	16,5	6			3,1	1)		
Animalier <sup>6</sup>	44,2	16	16	15	8,5	3	3	3
Summa	93,7	34	39	35	17,2	6	7	6
<b>Överskott</b>								
Tillförsel <sup>8</sup> – Bortförsel	196,1	71	72	74	17,6	6	6	7
Effektivitet % <sup>9</sup>	32		35	32	49		56	48
Areal åker, ha (inkl outnyttj.)								
1995	2 770 000							
1997	2 800 000							
1999	2 750 000							

1) Användning enl. gödselmedelsundersökningen, se under Så görs statistiken

2) Försäljningsstatistik justerat för användning utanför åker.

3) Ammoniak av inhemskt ursprung ingår ej.

4) Fodergrödor som cirkulerar inom jordbruket ingår ej.

5) Bärgad skörd, normskörd reducerad för utsäde. Fodergrödor som cirkulerar inom jordbruket ingår ej. Export av fodersäd och fodersäd till livsmedel ingår däremot ej brödsäd till foder.

6) Inkl. export av levande djur

7) Slam 2,2 kton N och 1,6 kton P (Mi 22 SM 9901); biogasrester (exkl. från gödsel) 0,7 kton N och 0,07 kton P; rester från livsmedelsindustri och hushåll 1,1 kton N och 0,6 kton P

8) Ammoniaknedfall av inhemskt ursprung ingår ej, vilket för 1999 betyder drygt 5 kton N

9) Bortförsel i procent av tillförsel

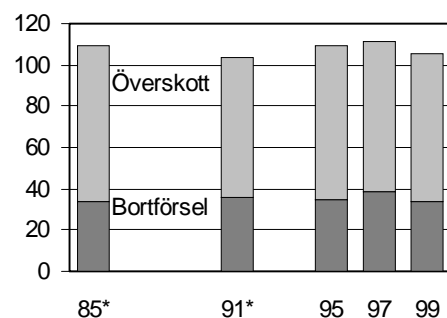
Källor: SCB; Foderstatistik, Jordbruksverket; Växtnäring i kretslopp, SLU 2000; SLR; Kemira; Arla Foods, Stärkelsen; Skånska Lantmännen; Danisco; Swedish Meats; Svenska Biogasföreningen

### Diagram 7. Tillförsel, bortförsel och överskott i jordbruket enligt "farm gate" metoden

#### 7. Input, output and surplus in agriculture, farm gate method

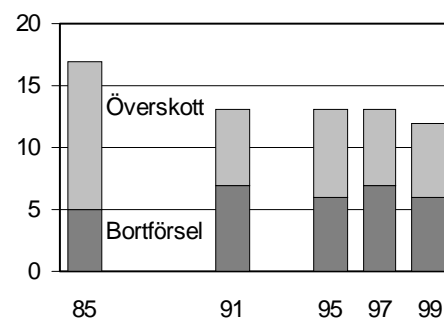
Kväve

kg/ha åker



Fosfor

kg/ha åker



Effektivitet i procent					Effektivitet i procent				
1985	1991	1995	1997	1999	1985	1991	1995	1997	1999
32	35	32	35	32	34	54	48	56	49

\*) Justerat för torredeposition jämfört med resultat enligt Na 40 SM 9701.

### Jämförelse mellan beräkningsmetoderna "soil surface" och "farm gate"

SCB har beräknat kväve- och fosforöverskotten dels för åkermark, d.v.s. växtodlingen, enligt den s.k. soil surface modellen dels för hela jordbrukssektorn enligt den s.k. farm gate modellen. P. g. a svårigheter att fördela inköp av fodermedel och försäljning av produkter mellan olika regioner har "farm gate" modellen endast använts på nationell nivå medan "soil surface" modellen även kunnat användas för regionala beräkningar.

Balanserna enligt "soil surface" modellen avser endast överskott/underskott inom växtodlingen. De specifika förluster som finns inom animalieproduktionen ingår inte, d.v.s. förluster som drabbar foder och stallgödsel under lagring och transporter. "Farm gate" metoden däremot inkluderar även transportförluster, lagringsförluster samt foderförluster i djurstallar, liksom samtliga förluster från stallgödsel. Däremot ingår inte den ammoniakdeposition som har svenskt ursprung.

Enligt "farm gate" modellen skattas varken skörden av fodergrödor eller användningen av stallgödsel eftersom de cirkulerar inom produktionen. Man undgår därmed även den osäkerhet man har vid skattning av dessa. I "soil surface" metoden däremot skattas både skörden av fodergrödor, gödselproduktion från djuren och de stallgödselgivor som tillförs åkern.

I nedanstående tabell redovisas överskotten av kväve enligt de båda metoderna. Tabellen visar att summan av delöverskotten enligt "soil surface" metoden blir lägre än det totala överskottet enligt "farm gate" modellen. Detta beror dels på att förlusterna i foderhanteringen inte ingår i "soil surface" metoden men kan även bero på den osäkerhet som finns i skattningarna av foderskördar och stallgödselanvändning. Överutfodring i förhållande till vad som antagits vid beräkning av djurgödselns innehåll av kväve och fosfor gör också att överskotten enligt "soil surface" metoden blir lägre än enligt "farm gate". Den ökande kraftfoderförsäljningen över åren, som framgår av "farm gate" balansen och som inte resulterat i höjd animalieproduktion kan tyda på en överutfodring (Hellstrand). De beräkningarna av stallgödselns näringsinnehåll som används i "soil surface" balanserna bygger på antagandet att djuren normalutfodras och tar inte hänsyn till eventuell överutfodring.

**Jordbrukets överskott av kväve 1999 enligt "soil surface" och "farm gate" metoderna**

Total losses of nitrogen in agricultural sector in 1999, distributed by sources

	kton	kg/ha
<b>Överskott för åkermark enligt "oil surface"-metod:</b>		
ammoniak från växtrester	3,8	1,4
läckage till vatten	63,5	23,0
denitrifikation, fastläggning m.m.	41,2	15,0
<b>Tillkommer ammoniakavgång<sup>1</sup></b>		
handelsgödsel	1,4	0,5
betesdrift	4,6	1,7
stallgödsel (t.o.m. spridning)	34,4	12,5
<b>Totalt</b>	<b>149</b>	<b>54</b>
<b>Överskott i jordbrukssektorn enligt "farm gate"-metoden</b>	<b>196</b>	<b>71</b>

1) Enligt Mi 37 SM 9901.

## Tabeller

### Teckenförklaring

Explanation of symbols

–	Noll	Zero
0	Mindre än 0,5	Less than 0.5
0,0	Mindre än 0,05	Less than 0.05
..	Uppgift inte tillgänglig eller för osäker för att anges	Data not available
.	Uppgift kan inte förekomma	Not applicable
*	Preliminär uppgift	Provisional figure

### 3. Kväve- och fosforbalanser, kg/ha, för åkermark 1999

3. Nitrogen- and phosphorusbalances in arable land, kg/ha, in 1999

Produktionsområden	Kväve				Fosfor			
	Tillförsel <sup>1</sup>	Bortförsel med skördeprodukter	Överskott <sup>2</sup>	Effektivitet <sup>3</sup> , %	Tillförsel <sup>1</sup>	Bortförsel med skördeprodukter	Överskott <sup>2</sup>	Effektivitet <sup>3</sup> , %
Götalands s:a slättbygder	157	104	54	66	20	18	2	89
Götalands mellanbygder	152	96	56	63	20	15	5	76
Götalands n:a slättbygder	118	81	37	69	16	14	2	85
Svealands slättbygder	101	74	27	73	14	12	2	86
Götalands skogsbygder	143	92	51	64	19	13	6	70
Mellersta Sveriges skogsbygder	106	76	29	72	14	12	3	80
Nedre Norrland	88	68	21	76	12	10	3	78
Övre Norrland	85	60	25	71	13	9	4	67
Hela riket								
1999	124	84	40	68	17	13	3	80
1997	132	89	44	67	17	14	3	83
1995 <sup>4</sup>	134	85	50	62	18	13	5	74

1) Handels-, stall-, betesgödsel, slam och utsäde samt för kväve dessutom deposition och kvävefixering.

2) I Överskott ingår ammoniak från växter, läckage från åkermark, denitrifikation och ev. upplagring i marken.

3) Bortförsel av skördeprodukter i procent av tillförsel.

4) Reviderade uppgifter för 1995 jämfört med tidigare publicerade resultat i Na 40 SM9701.



#### 4.1. Olika källors bidrag till kvävebalansen för åkermark 1999. Kilogram per hektar åker

4.1. Input and output of nitrogen in arable land by source in 1999. Kilogram per hectare

Produktionsområden	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- såde	Depo- sition	Slam	Kväve- fixering	Betes- gödsel	Totalt
<b>Tillförsel</b>								
Götalands s:a slättbygder	102	23	2	15	2	6	8	157
Götalands mellanbygder	75	34	2	11	1	10	18	152
Götalands n:a slättbygder	71	19	2	10	0	7	8	118
Svealands slättbygder	62	14	2	7	1	7	9	101
Götalands skogsbygder	52	36	1	11	1	15	27	143
Mellersta Sveriges skogsbygder	51	18	1	6	0	12	17	106
Nedre Norrland	24	23	1	4	0	17	20	88
Övre Norrland	24	25	1	3	0	18	14	85
Hela riket								
1999	63	24	2	9	1	10	15	124
1997	70	25	2	9	1	11	15	132
1995 <sup>3</sup>	71	25	2	11	1	10	15	134

Produktionsområden	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Ammo- niak- avgång <sup>1</sup>	Läckage
<b>Bortförsel</b>					
Götalands s:a slättbygder	98	5	104	1	42
Götalands mellanbygder	92	4	96	1	31
Götalands n:a slättbygder	80	1	81	1	24
Svealands slättbygder	73	1	74	1	14
Götalands skogsbygder	91	1	92	1	24
Mell. Sveriges skogsbygder	76	1	76	1	18
Nedre Norrland	67	0	68	1	..
Övre Norrland	60	0	60	1	..
Hela riket					
1999	82	2	84	1	23
1997	86	2	89	1	27
1995 <sup>3</sup>	83	2	85	2	27 <sup>2</sup>

1) Ammoniak från organiskt material på fälten.

2) Läckageberäkningarna för 1995 ej helt jämförbara med de för 1997 och 1999.

3) Reviderade uppgifter för 1995 jämfört med tidigare publicerade i Na 40 SM9701.

**4.2. Olika källors bidrag till kvävebalansen för åkermark 1999. Ton**

## 4.2. Input and output of nitrogen in arable land by source in 1999. Tons

Produktionsområden	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Depo- sition	Slam	Kväve- fixering	Betes- gödsel	Totalt
<b>Tillförsel</b>								
Götalands s:a slättbygder	34 540	7 930	800	5 030	560	1 970	2 670	53 490
Götalands mellanbygder	24 370	11 220	610	3 730	330	3 360	6 010	49 640
Götalands n:a slättbygder	32 130	8 800	990	4 380	160	3 010	3 810	53 270
Svealands slättbygder	38 590	8 910	1 230	4 480	550	4 280	5 520	63 560
Götalands skogsbygder	26 740	18 460	570	5 820	260	7 570	14 060	73 480
Mellersta Sveriges skogsbygder	10 210	3 670	260	1 300	90	2 320	3 310	21 170
Nedre Norrland	3 910	3 740	150	630	60	2 780	3 220	14 510
Övre Norrland	2 980	3 110	100	380	40	2 150	1 690	10 450
Hela riket								
1999	173 480	65 840	4 710	25 750	2 050	27 450	40 290	339 570
1997	194 690	70 680	5 060	24 190	2 670	30 470	42 560	370 310
1995 <sup>3</sup>	197 130	68 140	4 930	30 260	2 480	28 020	42 650	373 630

Produktionsområden	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Ammo- niak- avgång <sup>1</sup>	Läckage
<b>Bortförsel</b>					
Götalands s:a slättbygder	33 350	1 850	35 200	470	14 200
Götalands mellanbygder	30 170	1 240	31 410	450	10 290
Götalands n:a slättbygder	36 050	650	36 710	570	10 890
Svealands slättbygder	45 870	770	46 640	790	8 650
Götalands skogsbygder	46 710	590	47 300	710	12 120
Mellersta Sveriges skogsbygder	15 180	100	15 290	260	3 510
Nedre Norrland	11 050	30	11 080	230	..
Övre Norrland	7 390	30	7 420	160	..
Hela riket					
1999	225 770	5 270	231 040	3 620	63 530
1997	242 060	5 890	247 950	3 800	75 290
1995 <sup>3</sup>	224 560	5 590	230 150	4 070	73 050 <sup>2</sup>

1) Ammoniak från organiskt material på fälten.

2) Läckageberäkningarna för 1995 ej helt jämförbara med de för 1997 och 1999.

3) Reviderade uppgifter för 1995 jämfört med tidigare publicerade i Na 40 SM9701.

### 5.1. Olika källors bidrag till fosforbalansen för åkermark 1999. Kilogram per hektar åker

#### 5.1. Input and output of phosphorus in arable land by source in 1999. Kilogram per hectare

Produktionsområden	Tillförsel <sup>1</sup> med					Totalt	Bortförsel <sup>1</sup> med		
	Handels-gödsel	Stall-gödsel	Ut-säde	Slam	Betes-gödsel		Skörd	Skörde-rester	Totalt
Götalands s:a slättbygder	9	8	0	1	1	20	17	1	18
Götalands mellanbygder	6	10	0	1	3	20	15	0	15
Götalands n:a slättbygder	8	6	0	0	1	16	14	0	14
Svealands slättbygder	8	4	0	1	1	14	12	0	12
Götalands skogsbygder	4	10	0	0	4	19	13	0	13
Mellersta Sveriges skogsbygder	6	5	0	0	3	14	11	0	12
Nedre Norrland	3	6	0	0	3	12	10	0	10
Övre Norrland	4	6	0	0	2	13	9	0	9
Hela riket									
1999	6	7	0	1	2	17	13	0	13
1997	7	8	0	1	2	17	14	0	14
1995 <sup>2</sup>	7	8	0	1	2	18	13	0	13

1) Deposition och läckage har båda skattats till 0,3 kg fosfor/ha. Eftersom de ingår i till- resp. bortförselposten tar de ut varandra och har därför ej tagits med i tabellen.

2) Reviderade uppgifter för 1995 jämfört med tidigare publicerade resultat i Na 40 SM9701.

### 5.2. Olika källors bidrag till fosforbalansen för åkermark 1999. Ton

#### 5.2. Input and output of phosphorus in arable land by source in 1999. Tons

Produktionsområden	Tillförsel <sup>1</sup> med					Totalt	Bortförsel <sup>1</sup> med		
	Handels-gödsel	Stall-gödsel	Ut-säde	Slam	Betes-gödsel		Skörd	Skörde-rester	Totalt
Götalands s:a slättbygder	3 070	2 870	150	420	410	6 920	5 940	250	6 180
Götalands mellanbygder	2 010	3 320	110	250	920	6 610	4 850	160	5 010
Götalands n:a slättbygder	3 500	2 940	180	120	600	7 340	6 160	90	6 250
Svealands slättbygder	4 770	2 750	230	410	900	9 070	7 700	110	7 800
Götalands skogsbygder	2 220	4 990	110	200	2 180	9 690	6 710	80	6 790
Mellersta Sveriges skogsbygder	1 250	1 010	50	70	500	2 880	2 290	10	2 310
Nedre Norrland	530	930	30	50	470	2 010	1 560	0	1 570
Övre Norrland	490	780	20	30	250	1 570	1 050	0	1 060
Hela riket									
1999	17 820	19 590	880	1 550	6 230	46 080	36 260	710	36 970
1997	18 600	21 100	940	2 110	5 970	48 720	39 130	790	39 920
1995 <sup>2</sup>	19 540	20 790	870	1 950	6 000	49 130	35 840	750	36 590

1) Deposition och läckage har båda skattats till 0,3 kg fosfor/ha. Eftersom de ingår i till- resp. bortförselposten tar de ut varandra och har därför ej tagits med i tabellen.

2) Reviderade uppgifter för 1995 jämfört med tidigare publicerade resultat i Na 40 SM9701.

**6.1. Kvävebalanser för åkermark inom avrinningsområden 1999**

## 6.1. Nitrogenbalances for arable land in drainage regions in 1999

Avrinningsregion	Tillförsel kg/ha med							Totalt
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Depo- sition	Slam	Kväve- fixering	Betes- gödsel	
Bottenviken	27	22	1	3	0	17	13	83
Bottenhavet	32	21	1	5	1	14	17	92
Östersjön								
N:a bassängen	66	18	2	8	1	8	10	112
Gotlandsbass.	60	36	1	8	0	13	22	142
Bornholmsbass.	83	30	2	13	1	9	16	154
Öresund	103	14	2	16	2	7	9	152
Kattegatt	63	28	2	12	1	9	17	131
Skagerrak	51	19	1	11	0	10	18	111
Hela riket 1999	63	24	2	9	1	10	15	124

Avrinningsregion	Bortförsel kg/ha med					Balans, kg/ha		
	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Ammo- niak <sup>3</sup>	Läc- kage	Till- försel <sup>1</sup>	Bortför- sel med skörde- produk- ter	Över- skott <sup>2</sup>
Bottenviken	59	0	59	1	15	83	59	25
Bottenhavet	71	0	71	1	14	92	71	20
Östersjön								
N:a bassängen	76	2	77	1	15	112	77	35
Gotlandsbass.	93	3	96	1	21	142	96	46
Bornholmsbass.	97	5	102	1	33	154	102	52
Öresund	94	4	98	1	40	152	98	54
Kattegatt	86	2	88	1	30	131	88	43
Skagerrak	79	0	79	1	32	111	79	32
Hela riket 1999	82	2	84	1	23	124	84	40

**6.1. forts.**

Avrinningsregion	Tillförsel, ton, med							
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- såde	Depo- sition	Slam	Kväve- fixering	Betes- gödsel	Totalt
Bottenviken	2 290	1 870	80	260	30	1 440	1 110	7 080
Bottenhavet	10 560	7 020	380	1 530	160	4 730	5 580	29 950
Östersjön								
N:a bassängen	51 300	13 630	1 520	5 800	630	6 040	7 430	86 350
Gotlandsbass.	16 430	9 810	390	2 280	120	3 560	6 110	38 690
Bornholmsbass.	21 760	7 940	490	3 390	370	2 380	4 330	40 670
Öresund	18 040	2 520	400	2 790	320	1 150	1 550	26 770
Kattegatt	50 130	22 100	1 390	9 310	410	7 540	13 270	104 150
Skagerrak	2 670	1 020	70	570	10	540	950	5 830
Hela riket 1999	173 480	65 840	4 710	25 750	2 050	27 450	40 290	339 570

Avrinningsregion	Bortförsel, ton, med					Balans, ton		
	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Ammo- niak <sup>3</sup>	Läc- kage	Till- försel <sup>1</sup>	Bortför- sel med skörde- produk- ter	Över- skott <sup>2</sup>
Bottenviken	4 970	20	4 990	110	1 280	7 080	4 990	2 090
Bottenhavet	23 160	110	23 260	440	4 460	29 950	23 260	6 690
Östersjön								
N:a bassängen	58 060	1 210	59 270	980	11 220	86 350	59 270	27 080
Gotlandsbass.	25 360	700	26 060	370	5 620	38 690	26 060	12 630
Bornholmsbass.	25 510	1 220	26 730	370	8 680	40 670	26 730	13 940
Öresund	16 400	730	17 120	240	7 040	26 770	17 120	9 650
Kattegatt	68 270	1 340	69 610	1 050	23 630	104 150	69 610	34 540
Skagerrak	4 100	20	4 120	70	1 650	5 830	4 120	1 710
Hela riket 1999	225 770	5 270	231 040	3 620	63 530	339 570	231 040	108 530

1) Handels-, stall-, betesgödsel, slam och utsäde samt för kväve dessutom deposition och kvävefixering.

2) I Överskott ingår ammoniak från växter, läckage från åkermark, denitrifikation och ev upplagring i marken.

3) Ammoniak från organiskt material på fälten.

**6.2. Fosforbalanser för åkermark inom avrinningsområden 1999**

## 6.2 Phosphorusbalances for arable land in drainage regions in 1999

Avrinningsregion	Tillförsel <sup>3</sup> kg/ha med					Totalt
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Slam	Betes- gödsel	
Bottenviken	4	6	0	0	2	12
Bottenhavet	4	5	0	0	3	13
Östersjön						
N:a bassängen	8	5	0	1	2	16
Gotlandsbass.	5	9	0	0	3	18
Bornholmsbass.	7	10	0	1	3	21
Öresund	8	5	0	1	1	16
Kattegatt	6	9	0	0	3	19
Skagerrak	6	4	0	0	3	13
Hela riket 1999	6	7	0	1	2	17

Avrinningsregion	Bortförsel <sup>3</sup> kg/ha med			Balans, kg/ha		
	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Till- försel <sup>1</sup>	Bortför- sel med skörde- produkter	Över- skott <sup>2</sup>
Bottenviken	8	0	8	12	8	4
Bottenhavet	11	0	11	13	11	2
Östersjön						
N:a bassängen	13	0	13	16	13	3
Gotlandsbass.	14	0	15	18	15	3
Bornholmsbass.	16	1	17	21	17	5
Öresund	16	1	17	16	17	-1
Kattegatt	14	0	14	19	14	5
Skagerrak	12	0	12	13	12	2
Hela riket 1999	13	0	13	17	13	3

**6.2 forts.**

Avrinningsregion	Tillförsel <sup>3</sup> , ton, med					Totalt
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Slam	Betes- gödsel	
Bottenviken	380	470	10	20	160	1 050
Bottenhavet	1 420	1 780	70	120	840	4 240
Östersjön						
N:a bassängen	5 920	4 110	280	480	1 220	12 020
Gotlandsbass.	1 390	2 400	70	90	940	4 900
Bornholmsbass.	1 900	2 650	90	280	680	5 600
Öresund	1 330	890	70	240	240	2 770
Kattegatt	5 070	7 130	260	310	2 010	14 780
Skagerrak	300	230	10	10	150	700
Hela riket 1999	17 820	19 590	880	1 550	6 230	46 080

Avrinningsregion	Bortförsel <sup>3</sup> , ton med			Balans, ton		
	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Till- försel <sup>1</sup>	Bortför- sel med skörde- produkter	Över- skott <sup>2</sup>
Bottenviken	710	0	710	1 050	710	330
Bottenhavet	3 450	10	3 460	4 240	3 460	780
Östersjön						
N:a bassängen	9 690	170	9 860	12 020	9 860	2 150
Gotlandsbass.	3 890	90	3 970	4 900	3 970	920
Bornholmsbass.	4 190	160	4 350	5 600	4 350	1 250
Öresund	2 900	100	3 000	2 770	3 000	-230
Kattegatt	10 830	180	11 010	14 780	11 010	3 760
Skagerrak	600	0	610	700	610	90
Hela riket 1999	36 260	710	36 970	46 080	36 970	9 110

1) Handels-, stall-, betesgödsel, slam och utsäde

2) I Överskott ingår ev. upplagring i marken

3) Deposition och läckage har båda skattats till 0,3 kg fosfor/ha. Eftersom de ingår i till- resp. bortförselposten tar de ut varandra och har därför ej tagits med i tabellen

**7.1. Kväve- och fosforbalanser, kg/ha, för åkermark 1999. Uppdelning efter djurtäthet**

7.1. Nitrogen- and phosphorusbalances in arable land by animal density in 1999. Kilogram per hectare

Produktionsområden	Kväve			Fosfor		
	Till-försel <sup>2</sup>	Bort-försel <sup>3</sup>	Över-skott <sup>4</sup>	Till-försel <sup>2</sup>	Bort-försel <sup>3</sup>	Över-skott <sup>4</sup>
<b>Företag med mindre än 0,1 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>						
Götalands s:a slättbygder	140	101	39	16	18	-2
Götalands mellanbygder	100	82	18	17	14	3
Götalands n:a slättbygder	92	73	19	12	13	-1
Svealands slättbygder	79	63	16	12	11	0
Götalands skogsbygder	62	65	-3	8	10	-2
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..
Hela riket	..	..	..	..	..	..
1999	91	74	17	12	13	-1
1997	102	80	22	14	14	-1
<b>Företag med 0,1-0,5 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>						
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	137	90	46	18	15	3
Götalands n:a slättbygder	109	78	30	13	13	0
Svealands slättbygder	103	76	27	14	13	2
Götalands skogsbygder	107	80	26	14	12	2
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..
Hela riket	..	..	..	..	..	..
1999	111	79	31	15	13	2
1997	117	85	32	15	14	1
<b>Företag med 0,6-1,0 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>						
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	163	101	62	19	16	3
Götalands n:a slättbygder	..	..	..	..	..	..
Svealands slättbygder	132	92	40	18	14	4
Götalands skogsbygder	147	95	52	19	14	6
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	108	74	33	14	10	4
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..
Hela riket	..	..	..	..	..	..
1999	142	92	51	19	14	5
1997	144	92	52	19	14	5
<b>Företag med &gt; 1,0 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>						
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	184	105	80	26	16	10
Götalands n:a slättbygder	..	..	..	..	..	..
Svealands slättbygder	..	..	..	..	..	..
Götalands skogsbygder	185	104	81	25	15	10
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..
Hela riket	..	..	..	..	..	..
1999	181	101	80	25	15	11
1997	177	102	75	23	15	8

1) En djurenhet=en mjölkko, en amko, två kvigor, fyra kalvar, tre suggor/galtar, 10 svin &gt;20kg, 100 fjäderfä, 10 får.

2) Handelsgödsel, stallgödsel, betesgödsel, slam och utsäde samt för kväve även deposition och kvävefixering.

3) Växtprodukter och växtrester.

4) I Överskott ingår ammoniak från växter, läckage från åkermark, denitrifikation och ev. upplagring i marken.



**7.2. Olika källors bidrag till kvävebalansen, kg kväve/ha, för åkermark 1999.****Uppdelning efter djurtäthet**

7.2 Input and output of nitrogen in arable land by source and by animal density in 1999.

Kilogram per hectare

Produktionsområden	Tillförsel							Totalt
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Depo- sition	Slam	Kväve- fixering	Betes- gödsel	
<b>Företag med mindre än 0,1 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>								
Götalands s:a slättbygder	110	7	3	14	2	4	0	140
Götalands mellanbygder	67	13	2	12	1	5	0	100
Götalands n:a slättbygder	75	2	3	10	0	4	0	92
Svealands slättbygder	64	2	2	7	1	4	0	79
Götalands skogsbygder	35	6	1	11	0	8	0	62
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..
Hela riket	..	..	..	..	..	..	..	..
1999	69	4	2	10	1	5	0	91
1997	80	5	2	9	1	5	-	102

Produktionsområden	Bortförsel			
	Skörd	Skörde- rester	Ammo- niakav- gång <sup>2</sup>	Läckage
Götalands s:a slättbygder	96	5	1	41
Götalands mellanbygder	77	4	1	35
Götalands n:a slättbygder	72	2	1	26
Svealands slättbygder	62	1	1	15
Götalands skogsbygder	64	1	1	29
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..
Hela riket	..	..	..	..
1999	71	2	1	25
1997	77	3	1	20

Produktionsområden	Tillförsel							Totalt
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Depo- sition	Slam	Kväve- fixering	Betes- gödsel	
<b>Företag med 0,1-0,5 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>								
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	77	25	2	12	1	8	12	137
Götalands n:a slättbygder	69	11	2	10	0	7	10	109
Svealands slättbygder	63	12	2	7	1	7	11	103
Götalands skogsbygder	47	16	1	11	0	10	21	107
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..
Hela riket	..	..	..	..	..	..	..	..
1999	60	16	2	9	1	9	14	111
1997	68	16	2	8	1	10	13	117

## 7.2 forts.

Produktionsområden	Bortföräsel			
	Skörd	Skörde- rester	Ammo- niakav- gång <sup>2</sup>	Läckage
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	86	5	1	36
Götalands n:a slättbygder	77	2	1	25
Svealands slättbygder	74	1	1	14
Götalands skogsbygder	79	1	1	30
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..
Hela riket				
1999	78	2	1	23
1997	83	2	1	32

Produktionsområden	Tillföräsel							
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Depo- sition	Slam	Kväve- fixering	Betes- gödsel	Totalt
<b>Företag med 0,6-1,0 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>								
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	73	38	2	10	1	13	25	163
Götalands n:a slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Svealands slättbygder	53	36	1	7	1	12	22	132
Götalands skogsbygder	55	32	1	12	1	15	32	147
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	27	32	1	4	0	20	24	108
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..
Hela riket								
1999	57	36	1	9	1	14	25	142
1997	61	36	1	8	1	14	23	144

Produktionsområden	Bortföräsel			
	Skörd	Skörde- rester	Ammo- niakav- gång <sup>2</sup>	Läckage
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	98	3	1	28
Götalands n:a slättbygder	..	..	..	..
Svealands slättbygder	91	1	1	11
Götalands skogsbygder	94	1	1	23
Mell. Sveriges skogsbygder	..	..	..	..
Nedre Norrland	74	0	1	11
Övre Norrland	..	..	..	..
Hela riket				
1999	90	1	1	20
1997	91	2	1	28

Produktionsområden	Tillföräsel							
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Depo- sition	Slam	Kväve- fixering	Betes- gödsel	Totalt
<b>Företag med mer än 1,0 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>								
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	79	51	2	12	1	13	27	184
Götalands n:a slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Svealands slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Götalands skogsbygder	58	60	1	11	1	18	36	185
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..
Hela riket								
1999	66	58	1	11	1	15	29	181
1997	68	53	1	10	1	17	27	177

**7.2 forts.**

Produktionsområden	Bortförsel			
	Skörd	Skörde- rester	Ammo- niakav- gång <sup>2</sup>	Läckage
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	101	4	1	29
Götalands n:a slättbygder	..	..	..	..
Svealands slättbygder	..	..	..	..
Götalands skogsbygder	103	1	1	20
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..
Hela riket				
1999	99	2	1	23
1997	100	2	1	29

1) En djurenhet=en mjölkko, en amko, två kvigor, fyra kalvar, tre suggor/galtar, 10 svin >20kg, 100 fjäderfä, 10 får.

2) Ammoniak från organiskt material på fälten.

**7.3. Olika källors bidrag till fosforbalansen, kg fosfor/ha, för åkermark 1999.****Uppdelning efter djurtäthet**

7.3. Input and output of phosphorus in arable land by source and by animal density in 1999.  
Kilogram per hectare

Produktionsområden	Tillförsel <sup>2</sup> med					Totalt	Bortförsel <sup>2</sup> med		
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Slam	Betes- gödsel		Skörd	Skörde- rester	Totalt
<b>Företag med mindre än 0,1 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>									
Götalands s:a slättbygder	11	3	0	1	0	16	18	1	18
Götalands mellanbygder	11	5	0	1	0	17	13	1	14
Götalands n:a slättbygder	11	1	0	0	0	12	13	0	13
Svealands slättbygder	10	1	0	1	0	12	11	0	11
Götalands skogsbygder	5	2	0	0	0	8	10	0	10
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Hela riket									
1999	9	2	0	1	0	12	13	0	13
1997	10	2	0	1	0	14	14	0	14

Produktionsområden	Tillförsel <sup>2</sup> med					Totalt	Bortförsel <sup>2</sup> med		
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Slam	Betes- gödsel		Skörd	Skörde- rester	Totalt
<b>Företag med 0,1-0,5 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>									
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	7	8	0	1	2	18	14	1	15
Götalands n:a slättbygder	7	4	0	0	2	13	13	0	13
Svealands slättbygder	8	4	0	1	2	14	12	0	13
Götalands skogsbygder	6	4	0	0	3	14	12	0	12
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Hela riket									
1999	7	5	0	1	2	15	13	0	13
1997	7	5	0	1	2	15	14	0	14

Produktionsområden	Tillförsel <sup>2</sup> med					Totalt	Bortförsel <sup>2</sup> med		
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Slam	Betes- gödsel		Skörd	Skörde- rester	Totalt
<b>Företag med 0,6-1,0 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>									
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	5	9	0	1	4	19	15	0	16
Götalands n:a slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Svealands slättbygder	4	10	0	1	3	18	14	0	14
Götalands skogsbygder	5	9	0	0	5	19	13	0	14
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	3	7	0	0	3	14	10	0	10
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Hela riket									
1999	5	10	0	1	4	19	13	0	14
1997	5	10	0	1	3	19	14	0	14

**7.3 forts.**

Produktionsområden	Tillförsel <sup>2</sup> med					Bortförsel <sup>2</sup> med			
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Slam	Betes- gödsel	Totalt	Skörd	Skörde- rester	Totalt
<b>Företag med mer än 1,0 djurenheter<sup>1</sup>/ha</b>									
Götalands s:a slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Götalands mellanbygder	4	17	0	1	4	26	16	0	16
Götalands n:a slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Svealands slättbygder	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Götalands skogsbygder	3	16	0	0	6	25	14	0	15
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Hela riket									
1999	3	17	0	1	4	25	15	0	15
1997	3	15	0	1	4	23	15	0	15

1) En djurenhet=en mjölkko, en amko, två kvigor, fyra kalvar, tre suggor/galtar, 10 svin >20kg, 100 fjäderfä, 10 får.

2) Deposition och läckage har båda skattats till 0,3 kg fosfor/ha. Eftersom de ingår i till- resp. bortförselposten tar de ut varandra och har därför inte tagits med i tabellerna.

**8.1. Kvävebalanser för olika grödgrupper 1999. Kilogram kväve per hektar**

8.1. Input and output of nitrogen in arable land with different crops. Kilogram per hectare

Produktionsområden	Tillförsel med							Totalt
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Depo- sition	Slam	Kväve- fixering	Betes- gödsel	
<b>Höstsådda arealer<sup>1</sup></b>								
Götalands s:a slättbygder	153	30	3	15	2	..	..	202
Götalands mellanbygder	108	31	3	12	1	..	..	155
Götalands n:a slättbygder	126	15	3	9	1	..	..	154
Svealands slättbygder	115	23	3	7	1	..	..	150
Götalands skogsbygder	97	32	3	11	1	..	..	144
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..
Hela riket								
1999	126	25	3	11	1	..	..	167
1997	128	25	3	10	1	..	..	168

Produktionsområden	Bortförsel med					Balans		
	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Ammo- niak- avgång <sup>5</sup>	Läckage	Till- försel	Bort- försel	Över- skott <sup>4</sup>
<b>Höstsådda arealer<sup>1</sup></b>								
Götalands s:a slättbygder	133	6	139	2	43	202	139	62
Götalands mellanbygder	101	4	105	2	42	155	105	50
Götalands n:a slättbygder	118	2	120	2	25	154	120	34
Svealands slättbygder	109	3	112	2	18	150	112	39
Götalands skogsbygder	93	2	95	2	39	144	95	49
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..	..	..
Hela riket								
1999	116	4	119	2	34	167	119	48
1997	111	3	114	2	34	168	114	54

Produktionsområden	Tillförsel med							Totalt
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Depo- sition	Slam	Kväve- fixering	Betes- gödsel	
<b>Vårsådda arealer<sup>2</sup></b>								
Götalands s:a slättbygder	98	20	3	15	2	5	..	142
Götalands mellanbygder	78	46	3	12	1	4	..	144
Götalands n:a slättbygder	76	22	3	10	0	5	..	117
Svealands slättbygder	78	16	3	7	1	4	..	109
Götalands skogsbygder	53	33	3	11	1	2	..	104
Mellersta Sveriges skogsbygder	68	24	3	7	1	2	..	104
Nedre Norrland	22	34	3	4	0	4	..	68
Övre Norrland	18	64	3	3	0	4	..	92
Hela riket								
1999	74	26	3	10	1	4	..	117
1997	76	28	3	9	1	5	..	122

## 8.1 forts.

Produktionsområden	Bortförsel med					Balans		
	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Ammo- niak- avgång <sup>5</sup>	Läckage	Till- försel	Bort- försel	Över- skott <sup>4</sup>
<b>Vårsådda arealer<sup>2</sup></b>								
Götalands s:a slättbygder	91	7	98	2	48	142	98	45
Götalands mellanbygder	81	8	89	2	45	144	89	55
Götalands n:a slättbygder	73	2	75	2	34	117	75	42
Svealands slättbygder	72	2	74	2	20	109	74	35
Götalands skogsbygder	60	4	63	2	48	104	63	41
Mellersta Sveriges skogsbygder	63	1	64	2	32	104	64	40
Nedre Norrland	46	1	46	2	29	68	46	22
Övre Norrland	44	1	44	2	29	92	44	48
Hela riket								
1999	73	3	76	2	35	117	76	41
1997	77	4	81	2	46	122	81	41

Produktionsområden	Tillförsel med							Totalt
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Depo- sition	Slam	Kväve- fixering	Betes- gödsel	
<b>Fleråriga grödor<sup>3</sup></b>								
Götalands s:a slättbygder	82	42	0	16	2	24	62	227
Götalands mellanbygder	71	31	0	11	1	26	54	194
Götalands n:a slättbygder	66	32	0	10	0	22	44	175
Svealands slättbygder	51	18	0	7	1	20	36	134
Götalands skogsbygder	56	42	0	11	1	24	46	180
Mellersta Sveriges skogsbygder	51	18	0	6	1	23	35	133
Nedre Norrland	27	21	0	4	0	24	29	106
Övre Norrland	32	16	0	3	0	27	22	100
Hela riket								
1999	53	30	0	9	1	23	41	157
1997	56	29	0	8	1	25	42	161

Produktionsområden	Bortförsel med					Balans		
	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Ammo- niak- avgång <sup>5</sup>	Läckage	Till- försel	Bort- försel	Över- skott <sup>4</sup>
<b>Fleråriga grödor<sup>3</sup></b>								
Götalands s:a slättbygder	122	3	125	2	19	227	125	102
Götalands mellanbygder	123	0	123	2	12	194	123	70
Götalands n:a slättbygder	126	1	126	2	8	175	126	49
Svealands slättbygder	113	0	114	2	3	134	114	20
Götalands skogsbygder	118	0	118	2	11	180	118	61
Mellersta Sveriges skogsbygder	106	0	106	2	7	133	106	27
Nedre Norrland	84	0	84	2	6	106	84	23
Övre Norrland	80	0	80	2	10	100	80	21
Hela riket								
1999	111	0	111	2	9	157	111	46
1997	110	0	110	2	9	161	110	51

1) Höstsäd och -oljevaxter.

2) Samtliga vårsådda ettåriga växter

3) Slätter-, frö- och betesvall samt energiskog.

4) I "Överskott" ingår ammoniak från växter, läckage från åkermark, denitrifikation och ev. upplagring marken.

5) Ammoniak från organiskt material på fälten.

**8.2. Fosforbalanser för olika grödgrupper 1999. Kilogram fosfor per hektar**

8.2. Input and output of phosphorus in arable land with different crops. Kilogram per hectare

Produktionsområden	Tillförsel med					Totalt
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Slam	Betes- gödsel	
<b>Höstsådda arealer<sup>1</sup></b>						
Götalands s:a slättbygder	9	12	1	1	..	23
Götalands mellanbygder	7	10	1	1	..	18
Götalands n:a slättbygder	11	8	1	0	..	20
Svealands slättbygder	7	8	1	1	..	17
Götalands skogsbygder	7	11	1	1	..	19
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..
Hela riket						
1999	9	10	1	1	..	20
1997	9	10	1	1	..	20
Produktionsområden	Bortförsel med			Balans		
	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Till- försel	Bort- försel	Över- skott <sup>4</sup>
<b>Höstsådda arealer<sup>1</sup></b>						
Götalands s:a slättbygder	26	1	27	23	27	-4
Götalands mellanbygder	20	1	20	18	20	-2
Götalands n:a slättbygder	23	0	23	20	23	-4
Svealands slättbygder	21	0	22	17	22	-5
Götalands skogsbygder	18	0	19	19	19	1
Mellersta Sveriges skogsbygder	..	..	..	..	..	..
Nedre Norrland	..	..	..	..	..	..
Övre Norrland	..	..	..	..	..	..
Hela riket						
1999	23	1	23	20	23	-3
1997	22	0	22	20	22	-2
Produktionsområden	Tillförsel med					Totalt
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Slam	Betes- gödsel	
<b>Vårsådda arealer<sup>2</sup></b>						
Götalands s:a slättbygder	12	8	1	1	..	22
Götalands mellanbygder	9	16	1	1	..	26
Götalands n:a slättbygder	10	8	1	0	..	20
Svealands slättbygder	12	6	1	1	..	19
Götalands skogsbygder	7	11	1	0	..	19
Mellersta Sveriges skogsbygder	10	8	1	0	..	19
Nedre Norrland	5	10	1	0	..	16
Övre Norrland	6	19	1	0	..	25
Hela riket						
1999	10	9	1	1	..	20
1997	10	10	1	1	..	21
Produktionsområden	Bortförsel med			Balans		
	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Till- försel	Bort- försel	Över- skott <sup>4</sup>
<b>Vårsådda arealer<sup>2</sup></b>						
Götalands s:a slättbygder	17	1	17	22	17	4
Götalands mellanbygder	15	1	16	26	16	11
Götalands n:a slättbygder	14	0	14	20	14	6
Svealands slättbygder	14	0	14	19	14	5
Götalands skogsbygder	11	0	12	19	12	7
Mellersta Sveriges skogsbygder	12	0	12	19	12	7
Nedre Norrland	9	0	9	16	9	7
Övre Norrland	8	0	9	25	9	17
Hela riket						
1999	14	0	14	20	14	6
1997	14	0	15	21	15	6



**8.2 forts.**

Produktionsområden	Tillförsel med					Totalt
	Handels- gödsel	Stall- gödsel	Ut- säde	Slam	Betes- gödsel	
<b>Fleråriga grödor<sup>3</sup></b>						
Götalands s:a slättbygder	4	9	0	1	10	23
Götalands mellanbygder	4	6	0	1	8	19
Götalands n:a slättbygder	4	6	0	0	7	18
Svealands slättbygder	4	4	0	1	6	14
Götalands skogsbygder	3	11	0	0	7	21
Mellersta Sveriges skogsbygder	5	4	0	0	5	14
Nedre Norrland	3	5	0	0	4	12
Övre Norrland	4	3	0	0	3	11
Hela riket						
1999	4	7	0	1	6	17
1997	4	6	0	1	6	17
Produktionsområden	Bortförsel med			Balans		
	Skörd	Skörde- rester	Totalt	Till- försel	Bort- försel	Över- skott <sup>4</sup>
<b>Fleråriga grödor<sup>3</sup></b>						
Götalands s:a slättbygder	16	0	16	23	16	7
Götalands mellanbygder	16	0	16	19	16	3
Götalands n:a slättbygder	16	0	16	18	16	1
Svealands slättbygder	15	0	15	14	15	-1
Götalands skogsbygder	15	0	15	21	15	6
Mellersta Sveriges skogsbygder	14	0	14	14	14	1
Nedre Norrland	11	0	11	12	11	1
Övre Norrland	11	0	11	11	11	0
Hela riket						
1999	14	0	14	17	14	3
1997	14	0	14	17	14	2

1) Höstsäd och höstoljeväxter.

2) Samtliga vårsådda ettåriga växter.

3) Slätter-, frö- och betesvall samt energiskog.

4) I "Överskott" ingår ev. upplagring i marken.

**9. Arealuppgifter för grödgrupper 1999, hektar (företag med mer än 2,0 ha åker)**

9. Areas of crop groups in 1999, hectare. Holdings with more than 2.0 hectare of arable land

Produktionsområden	Höstsådda <sup>1</sup> arealer	Vårsådda <sup>2</sup> arealer	Fleråriga <sup>3</sup> grödor	Träda <sup>4</sup> m.m.	Total åkerareal
Götalands s:a slättbygd	86 300	182 200	42 800	28 300	339 600
Götalands mellanbygd	60 600	128 100	110 700	27 700	327 100
Götalands n:a slättbygd	80 200	214 800	86 400	70 900	452 400
Svealands slättbygd	46 400	324 300	152 900	103 000	626 500
Götalands skogsbygd	20 100	145 100	306 100	42 800	514 100
Mellersta Sveriges skogsbygd	5 600	72 100	95 500	27 200	200 400
Nedre Norrland	200	41 500	109 300	13 200	164 100
Övre Norrland	0	28 900	77 100	16 700	122 700
Hela riket					
1999	299 500	1 137 000	980 800	329 700	2 746 900
1997	435 400	1 088 300	1 005 500	269 200	2 798 600
<b>Förändring, %</b>	-31	4	-2	22	-2

1) Höstsäd och höstoljeväxter.

2) Samtliga vårsådda ettåriga växter.

3) Slättervall, frövall, betesvall och energiskog.

4) Träda, annan obrukad åker samt slätter- och betesvall som ej utnyttjats 1999.

**10. Förluster av ammoniakkväve från ventilation, lagring och spridning av stall- och handelsgödsel samt från betesgödsel per produktionsområde, 1999**

10. Emissions of ammonia in agriculture from commercial fertilizers, stable manure and manure by grazing, by production area, 1999

Produktionsområden	Förluster av ammoniakkväve	
	totalt, ton	kg/ha åker
Götalands s slättbygd	4 160	12
Götalands mellanbygd	6 260	19
Götalands n slättbygd	5 890	13
Svealands slättbygd	5 850	9
Götalands skogsbygd	11 690	23
Mellersta Sveriges skogsbygd	2 550	13
Nedre Norrland	2 220	14
Övre Norrland	1 730	14
Hela riket		
1999	40 390	15
1997	43 190	15

Källa: MI 37 SM 0001, SCB.

## Fakta om statistiken

---

### Detta omfattar statistiken

I denna rapport redovisas kväve- och fosforbalanser för åkermark för 1999. Redovisningen sker för produktionsområden och avrinningsregioner och för riket för gårdar med olika djurtäthet samt för olika grödgrupper.

I rapporten redovisas även kväve- och fosforbalanser för hela jordbrukssektorn på riksnivå för 1999, 1997 och 1995.

### Så görs statistiken

#### Balanser för åkermark – ”soil surface” balanser

Näringsbalansberäkningarna bygger på uppgifter från SCB:s gödselmedelsundersökning 1999. Urvalets konstruktion och resultat från gödselmedelsundersökningen med bl.a. uppgifter om använda mängder handels- och stallgödsel till olika grödor framgår av MI 30 SM 0002. I beräkningarna används dessutom olika data från Jordbruksverket, Lantbruksuniversitetet (SLU), Naturvårdsverket samt från olika forskningsrapporter.

Man utgår från *gårdsnivå*. Varje gröda på den uttagna gården har för flertalet variabler tilldelats ett värde. Gårdsdata har sedan, utifrån urvalets konstruktion räknats upp till produktionsområden, avrinningsregioner och riket.

#### Handels- och stallgödsel

Användningen av handels- och stallgödsel till olika grödor har via gödselmedelsundersökningens intervjuer samlats in från ca 3 400 jordbruksföretag liksom uppgifter om djurslag för stallgödsel, gödseltyp (fastgödsel, flytgödsel osv.), spridningstidpunkt samt stallperiodens längd för olika nötkreaturslag.

För stallgödseln har näringsinnehållet beräknats utifrån uppgifter om det djurslag gödseln kommer ifrån, hanteringssätt samt spridningstidpunkt. Schablonmässigt har man för stallgödseln tagit hänsyn till förlusterna av ammoniakkväve fram till den tidpunkt då gödseln ligger på marken. Näringsinnehållet grundar sig på uppgifter från Jordbruksverket (STANK-programmet med uppdatering av data från rapporterna 1993:20 och 1995:10) Lantbruksuniversitetet och Jordbrukstekniska institutet. Det differentierade underlaget framgår av Na 30 SM 9803, SCB. Dessa beräkningar i sin tur bygger på normalfoderstater vid viss avkastning. Eftersom prisnivån på främst proteinfoder är förhållandevis låg finns det dock risk att s.k. överutfodring förekommer. Det innebär att djuren får mer näring än de kan tillgodogöra sig. Överskottet ger då högre näringsinnehåll i gödseln än vad som antagits i de tillämpade schablonerna.

Gödselmedelsundersökningens uppgifter om använda mängder av handelsgödsel har jämförts med försäljningsstatistiken för handelsgödsel och dess fördelning på län. Dessa jämförelser visar i motsats till tidigare år att på riksnivå har gödselmedelsundersökningen givit något högre handelsgödselanvändning än enligt försäljningsstatistiken efter reducering för användning utanför åkermark. För vissa länsgrupper har dock, på samma sätt som för tidigare år, en anpassning till försäljningsstatistiken gjorts.

Stallgödselanvändningen enligt gödselmedelsundersökningen jämfört med beräkningar av stallgödselproduktionen utifrån redovisat antal djur av olika slag visar varierande relationer mellan olika områden. En anpassning av använda mängder på produktionsområdesnivå till att avse producerade mängder stallgöd-

sel har genomförts. Omräkningsförfarandet redovisas under avsnittet om statistikens tillförlitlighet nedan.

### **Betesgödsel**

Det totala näringsinnehållet i betesproducerad gödsel på resp. gård har beräknats. Den gödsel som produceras under djurens betesperiod har p.g.a. näringsinnehållet i betet ett något annorlunda innehåll av växtnäring än den gödsel som produceras under stallperioden. Enligt Jordbruksverkets STANK-beräkningar är kväveinnehållet i betesgödseln 20 procent högre än i stallgödseln, vilket även antagits i SCB:s beräkningar.

Uppgifter om betesperiodens längd har för nötkreatur hämtats från 1999 års gödselmedelsundersökning, enligt redovisning i MI 30 SM 0002, SCB. Den betesperiod som uppgivits för resp. djurslag har använts för att på gårdsnivå skatta betesgödseln. Djurantal och djurslag har hämtats från SCB:s lantbruksregister (LBR). Näringsinnehållet i betesgödseln på varje gård har sedan fördelats på slåttervall, betesvall och betesmark utanför åkermarken utifrån beräknad avkastning från de olika marktyperna. Tillvaratagen skörd per hektar betesmark har därvid antagits vara 60 procent av den återväxt på slåttervall som utnyttjas som bete (mot 50 procent vid näringsbalansberäkningar för tidigare år).

I medeltal för hela landet har fördelningen inneburit att 24 procent av betesgödseln antagits falla på betesmark utanför åkern. För produktionsområden varierar procentandelen mellan 5 och 32 procent.

Den andel av gödseln som hamnat på betesmarken ingår inte i näringsbalansberäkningarna eftersom dessa avser åkermark.

### **Avloppsslam**

Användningen av det slam som produceras vid reningsverken har av SCB undersökts för 1998 (MI 22 SM 9901). Eftersom nästa undersökning avser 2000 har 1998 års resultat använts för 1999. De larm om bl.a. tungmetaller i slam som kom hösten 1999 påverkade användningen först 2000 och 1998 års siffror torde därför vara relevanta för 1999. Läns-siffror för använda mängder har fördelats med samma giva på all åkermark inom resp. län. Av reningsverkens totala slamproduktion på 229 000 ton (torrsubstans) användes 1998 ca 25 procent till gödselmedel inom jordbruket och ytterligare 9 procent på annan mark. Knappt hälften deponerades. Till jordbruksmark användes de största mängderna i Skåne och Stockholms län. Totalt användes 1998 ca 56 000 ton (torrsubstans) inom jordbruket.

Det genomsnittliga näringsinnehållet i slammet var 2,7 procent fosfor och 3,6 procent kväve.

### **Utsäde**

Rekommenderade utsädesmängder för olika grödor enligt Svalöf-Weibulls sortlista har använts. Avstämning har även gjorts med uppgifter i Weidow: Växtodlingens grunder. Växtnäringsinnehållet i utsädet har beräknats utifrån uppgifter från SLU (Claesson & Steineck).

### **Kvävefixering**

Kvävefixerande grödor är vall med klöverinslag och baljväxter (kok- och foderarter, vicker och åkerbönor m. m.). Klöverinslaget är störst i första årsvallarna och avtar sedan i äldre vallar.

Kvävefixeringen för vallar har beräknats med hjälp av dataprogrammet NPK-FLO (Fagerberg & E. Salomon). Beräkningarna bygger på följande variabler: areal första och andra års vall med klöverinsådd, skörd per hektar för första och andra skörd samt klöverhalt. Vallarealerna har hämtats från lantbruksregistret, SCB. För avkastningen från första och andra skörd har normskördeuppgifter använts. Andel första och andra årsvall liksom avkastningsrelationen mellan

dessa har beräknats utifrån medeltal för 1990–1992, som är de senaste åren med arealer och avkastning uppdelade efter vallålder. Den genomsnittliga relationen för åren 1990–1992 mellan skörd från total areal och skörden från första resp. andra årsvallar har använts för att få normskördar för olika vallåldrar. Utifrån försålda mängder vallfrö med klöverinblandning, enligt SLR:s (Svenska lantmännens riksförbund) försäljningsstatistik för olika lantmännenföreningar, har andelen vallar med klöverinslag beräknats. Klöverprocenten i första och andra skörd har skattats med hjälp av samband mellan kvävegödsling, skördetidpunkt och klöverhalt enligt modell framtagen av Britta Fagerberg, SLU. Gödslingsnivåerna har hämtats från SCB:s gödselmedelsundersökning 1999 och skördetidpunkterna från skördeuppskattningarnas uppgifter från åren 1990 och 1992, som är de senaste åren med uppgifter (uppgifter för 1991 har uteslutits eftersom skörden då var extremt sen).

Den framräknade mängden fixerat kväve, kg/ha vall, har åsatts arealerna slåttervall, frövall och grönfoder på varje gård i resp. område.

För kok- och foderarter, vicker och åkerbönor har antagits att kvävefixeringen i medeltal uppgår till 4,7 kg / dt skörd (Odling i balans), vilket innebär att fixeringen är något större än kväveinnehållet i skörden.

### Deposition

Depositionen av nitrat och ammoniumkväve har beräknats av SMHI enligt den s.k. Sverige-modellen utifrån atmosfärskemiska mätdata från IVL och väderleksförhållanden (ILV och SMHI). I siffrorna ingår både våt- och torrdeposition. Våtdepositionen är beroende av nederbörden under enskilda år. Låg nederbörd 1997 gav förhållandevis låg deposition medan den höga nederbörden 1998 resulterade i högre deposition. Eftersom siffror för 1999 års deposition inte varit klara vid beräkningstillfället och nederbörden 1999 som medeltal var högre än 1997 men lägre än 1998 har medeltal för depositionen för dessa år använts för 1999. Varje skördeområde har tilldelats en kvävedeposition per hektar åker utifrån geografiskt läge och nedfallet enligt SMHI:s beräkningsmodell. Åkerarealen på enskilda gårdar har tilldelats skördeområdets depositionsvärde.

Depositionen av fosfor har satts till 0,3 kg P/ha åkermark för hela riket (enligt S.Steineck, JTI).

### Skörd

För grödor med beräknad normskörd för 1999 (J 15 SM 9901) har denna använts. Med normskörd istället för det aktuella årets skörd undviker man påverkan från extrema årsmånsbetingelser under enstaka år, vilket gör resultaten mer jämförbara mellan åren. Grödorna på enskilda gårdar har tilldelats resp. skördeområdets normskörd.

För slåttervall saknas skördeuppskattning för första skörden fr.o.m. 1997 och för återväxten fr.o.m. 1993. Efter 1997 saknas även normskördeberäkningar. Den enda för slåttervallsskörden relevanta uppgiften som samlats in för 1999 är andelen tillvaratagen återväxt, som tas in via gödselmedelsundersökningen. Enligt denna insamling har andelen tillvaratagen återväxt ökat under 1990-talet jämfört med de uppgifter som samlades in t.o.m. 1992. Ökningen har varit störst i Norrland. Senaste skördestatistik tillsammans med statistik över foderförbrukning och animalieproduktion visar på en utplaning av totala slåttervallsskördarna. Som ny normskörd för 1999 har därför 1997 års normskörd för slåttervall använts men med anpassning för tillvaratagen återväxt där femårsmedeltal för de senaste åren med uppgifter använts, vilket innebär åren 1989-1992 och 1999. Jämfört med 1997 års normskördar har detta medfört en ökning för återväxten med 4 procent på riksnivå. Ökningen är högst i Övre Norrland med 7 procent.

För betesvall har antagits att den tillvaratagna skörden utgör 60 procent av skörden på slåttervall (Databok för driftsplanering, SLU 1996).

För kok- och foderärter har medeltal för de år (fr.o.m. 1996) där skördeuppskattning finns använts. Skörd och vattenhalt för konservärter har erhållits från Svenska Nestlé AB. Motsvarande uppgifter för bruna bönor har hämtats från Kalmar - Ölands Trädgårdsprodukter ek. förening. För frövall har arealuppgifter för de olika fröslagen erhållits från Frö- och oljeväxtodlarna och uppgifter om näringsinnehåll från Svalöf - Weibull. Avkastningen för energiskog har hämtats från SLU (Lindroth och Båth, 1999).

Växtnäringsinnehållet i olika grödor, utom för vallen, har hämtats från SLU (Claesson & Steineck). Uppgifter om kväveinnehåll i vallskörden har hämtats från de kvalitetsundersökningar som i samband med de objektiva skördeuppskattningarna utfördes av SCB under 1980-talet (1,95 procent N/kg ts). Kväveinnehållet i tillvaratagen betesvall har antagits vara 20 procent högre än för slåttervall. Fosforinnehållet i slåtter- och betesvall har för 1995 och 1997 hämtats från Jordbruksverkets kalkylprogram stallgödsel – näring i kretslopp (klövergräshö).

### **Skörderester som tas från fältet**

Under 1997 genomförde SCB en intervjuundersökning hos totalt ca 3 500 jordbruksföretag om hur halm och andra skörderester används (Mi 63 SM 9901). Eftersom denna undersökning inte upprepats har 1997 års siffror använts även för 1999. Läns-siffror för tillvaratagen andel skörderester från olika grödor har tillämpats på gårdsnivå. Den del som används till strö återförs till marken tillsammans med stallgödseln och ingår inte i den beräknade bortförsele från fälten. Ströandelen ingår inte heller i tillförsele via stallgödsel. Den del som används till foder däremot ingår i bortförsele eftersom fodret även ingår i tillförsele via stallgödseln.

Relationen mellan halm- och kärnavkastning för olika grödor har använts för att kvantifiera tillvaratagna skörderester. Med undantag för höstvet i Skåne (se Mi 63 SM 9901) har kvoterna mellan halm och kärnskörd, liksom näringsinnehållet, hämtats från SLU (Claesson & Steineck).

### **Ammoniakförluster från handels- och stallgödseln**

Ammoniakförlusterna från handels- och stallgödsel har beräknats separat och redovisats för år 1999 i MI 37 SM 0001, SCB. Ventilations- och lagringsutsläpp samt spridningsförluster har därvid beräknats för gödsel från olika djurslag och hanteringsätt (fast, flyt o.s.v.). Schablonvärden för emissionsfaktorer utifrån stallgödselns olika hanteringsätt, spridningstidpunkter och djurslag har använts. Från gödselmedelsundersökningarna har uppgifter om djurslag för gödseln, gödseltyp (fast, flyt o.s.v.) samt spridningstidpunkt, spridningssätt och nedmyllningstidpunkt använts. Den totala gödselproduktionen har beräknats utifrån djurantal (enl Lantbruksregistret) av olika djurslag, mjölkavkastning samt riktvärden för kväve i gödsel från olika djurslag enligt uppgifter från Jordbruksverkets STANK-program. Även utsläppen under betesperioden har beräknats.

De totala ammoniakförlusterna från gödsel, inkl. handelsgödsel, uppgick 1999 enligt SCB:s beräkningar till 49 050 ton ammoniak eller 40 390 ton kväve, vilket ger knappt 15 kg N/ha åker. Ammoniakförlusterna med uppdelning efter produktionsområde redovisas i *tabell 10*.

### **Ammoniakförluster i fält från organiskt material**

Det exakta ammoniakutbytet mellan luft, mark och gröda är tämligen okänt och det finns inget underlag för att skatta huruvida man för enskilda fält har nettoemission eller nettodeposition (Holtan-Hartwig). Studier har dock visat att det vanligen är en nettoförlust av ammoniak från grödor under växtsäsongen. Denna nettoförlust har skattats till 1,5 kg NH<sub>3</sub>-N per hektar och år, vilket är det värde som använts i näringsbalansberäkningarna. Osäkerheten är dock stor. Om grödan är "stressad" av sjukdom eller utsatt för hög temperatur och kraftig blåst är nettoförlusterna betydligt större.

### Näringsläckage

Läckaget av kväve har beräknats vid Institutionen för markvetenskap, SLU med hjälp av en matematisk simuleringsmodell, SOIL-SOIL N – modellen (Johnson, 1990). Modellen, som består av en vattenbalansdel och en kvävedel, beräknar utlakningen från rotzonen till dräneringsrör eller grundvatten. Till vattenbalansmodellen (SOIL) krävs en mängd klimatdata som temperatur, nederbörd, luftfuktighet, vindhastighet och solstrålning. Kvävemodellen (SOIL-N) bygger på markegenskaper hos olika jordarter, samt tillförsel och upptag av kväve till grödan.

De utlakningskoefficienter för olika grödor och produktionsområden, som tagits fram för 1999 vid Institutionen för markvetenskap, SLU har applicerats på respektive gröda på enskilda gårdar i SCB:s urval. Eftersom separata läckageberäkningar inte utförts för Norrland har läckagesiffror för Svealands skogsbygder använts för Norrland.

Kväveutlakningen varierar kraftigt mellan år, huvudsakligen beroende på stor variation i vattenavrinningen. För att utjämna för dessa årsvariationer har man vid beräkning av läckagekoefficienterna utgått från väderdata för en längre tidsperiod. Utlakningsberäkningarna avser alltså den utlakning som man skulle haft 1999 om året varit ett normalår beträffande väderleken. Uppgifter från SCB om normskördar för olika grödor, tidpunkter för sådd och skörd, gödslingsnivåer och spridningstidpunkter för resp. område har även använts.

Viss utlakningsrisk finns också för fosfor, främst yttransport med fasta partiklar. Enligt beräkningar från SLU (Marcus Hoffman) rör det sig för fosfor i medeltal om ca 0,3 kg per hektar och år. Eftersom även depositionen har skattats till 0,3 kg fosfor per hektar (se ovan) tar utlakning och deposition ut varandra och har därför inte beaktats i beräkningarna.

### Denitrifikation

Vid denitrifikationen omvandlas nitratkväve till gasformigt kväve eller dikväveoxid. Denitrifikationen är mest aktiv under syrgasfria förhållanden. Fuktiga, packade jordar ökar denitrifikationen liksom tillförsel av kväve och organiskt material. Stallgödsel ger ökad tillgång på organiskt material och denitrifikationen gynnas därför av stallgödselspridning. Eftersom slutprodukten vid denitrifikation är kvävgas bildas större andel fritt kväve än dikväveoxid vid gynnsamma förhållanden.

Enligt studier varierar denitrifikationen mellan några kilo kväve per hektar och upp mot 100 kg per hektar och år. Underlag för att skatta denitrifikationens omfattning på olika gårdar saknas. Beräkningar som SCB utfört, enligt metod från IPCC och på uppdrag av Naturvårdsverket, visar på en dikväveoxidavgången från åkermark, inkl. mulljord på totalt 7 420 ton kväve för 1999. Totala dikväveoxidavgången från jordbruket, där även stallgödselhanteringen ingår, motsvarar enligt dessa beräkningar 8 654 ton kväve eller drygt 3 kg per hektar åker. Utöver detta tillkommer den del som avgår som rent kväve.

### Fastläggning alternativt nettomineralisering

I jordens organiska substans (mull, växtrester, stallgödsel) ingår stora mängder växtnäring som inte är direkt tillgänglig för växterna. Först vid mineraliseringen som sker med hjälp av mikroorganismer frigörs näringen. Tillförsel av lättmineraliserat material som stallgödsel, fleråriga vallar och baljväxter ökar kväveleveransen via mineraliseringsprocessen. Analyser av ammoniak- och nitratkvävehalter i jorden kan ge mått på kvävetillskottet från marken. Detta är dock inte möjligt i landsomfattande näringsbalansberäkningar. Inte heller är det möjligt att skatta dessa markprocesser för enskilda fält och gårdar. Enligt Steineck et al kan man räkna med en nettomineralisering på ca 30–80 kg N per ha och år för fastmarksjordar och 100–250 kg för mulljordar.

Ungefär hälften av markförrådet av fosfor finns bundet i mullämnen och hälften i mineralpartiklar. I båda dessa fraktioner är fosfor mer eller mindre hårt bunden och den årliga leveransen till markvätskan rör sig om 5–20 kg per hektar och år (Claesson & Steineck). Den fosfor som tillförs via gödselmedel binds å andra sidan i mer eller mindre svårösliga föreningar i markförrådet. För fosfor är utlakningsrisken liten men ökar med ökad koncentration i marken. Den fosfor som ev. frigörs ur markförrådet finns därför i regel kvar i marken liksom den fosfor som tillförs via gödseln, såvida den inte tas upp av grödan.

Det organiska materialet som årligen tillförs marken är förutom stallgödsel och annan organisk gödsel (t.ex. slam) även de skörderester som lämnas kvar på åkern. Eftersom hela mineraliseringsprocessen grundar sig på osäkra antaganden för enskilda gårdar har i näringsbalansberäkningarna antagits att nettomineraliseringen för enskilda fält är lika stor som tillförseln av organiskt kväve via stallgödsel och kvarvarande skörderester varav alltså skörderesterna cirkulerar och endast stallgödseln behöver kvantifieras i beräkningarna

## Balanser för jordbrukssektorn – ”farm gate” balanser

### Handelsgödsel

För åren t.o.m. 1997 användes i beräkningarna försäljningsstatistiken efter reducering för användning utanför åker dvs. till betesmark, grönytor, golfbanor m.m. Försäljningsstatistiken har använts därför att den ansetts ge en riktigare nivå på den total användningen än skattningar utifrån gödselmedelundersökningen, som för tidigare år alltid låg lägre än försäljningsstatistiken. Efter reducering för användning utanför åker ger däremot 1999 års försäljningsstatistik för första gången lägre förbrukning än enligt gödselmedelundersökningen. Användningen utanför åkern har då för 1999 beräknats till 8 kton kväve och 2 kton fosfor. I balansberäkningarna har vi som tidigare utgått från försäljningsstatistiken och gjort nedräkning för användningen utanför åker. Nedräkningen har dock, jämfört med tidigare år, begränsats så att nivån enligt gödselmedelundersökningen inte underskridits. För ”farm gate” balanserna har det inneburit att gödselmedelundersökningens uppgifter på total förbrukning av både kväve och fosfor använts. Om vi istället reducerat försäljningssiffrorna på samma sätt som för tidigare år dvs. med beräknad användning utanför åker, hade detta märkbart påverkat resultaten endast för fosfor. Fosforöverskottet hade blivit något lägre 15,8 kton istället för 17,6, vilket inte ändrat siffran per hektar åker men däremot givit en effektivitet på 52 procent istället för 49 procent.

### Deposition

Våt- och torrdepositionen av kväve har beräknats av SMHI enligt Sverige-modell, enligt ovan. Av total deposition har antagits att hälften kommer från varadera ammoniak och kväveoxider. Av ammoniumnedfallet över åkermark har uppskattningsvis, enligt Sverige-modellen (IVL och SMHI), 40 procent svenskt ursprung och ingår därför inte i redovisade mängder. Depositionen av fosfor har satts till 0,3 kg P/ha (enl Steineck, SLU).

### Avloppsslam m.m.

Användningen av den slam som produceras vid reningsverken har av SCB undersökts för 1998 (MI 22 SM 9901). Nästa undersökning avser 2000. Användningen 1999 antas bäst överensstämma med den enligt 1998 års undersökning eftersom de nya larmen om miljöfarliga ämnen kom hösten 1999 och påverkade användningen 2000. Totalt användes 1998 ca 56 000 ton (torrsubstans) inom jordbruket. Det genomsnittliga näringsinnehållet i slammet var 2,7 procent fosfor och 3,6 procent kväve.

I redovisade mängder avloppsslam m.m. ingår även tillförsel av gödselmedel från livsmedelsindustri, hushåll och biogasrester. Eftersom gödseln antas cirkulera inom jordbruket ingår inte den del av biogasen som härrör från gödsel.



### **Kvävefixering**

Kvävefixeringen för vall har beräknats med hjälp av dataprogrammet NPK-FLO på samma sätt som för balanserna enligt ”soil surface” metoden, se ovan.

### **Foderförbrukning**

Uppgifter om förbrukning av olika fodermedel har tagits från befintlig statistik från främst Jordbruksverket. Kväve- och fosforinnehåll i de skilda produkterna har hämtats från olika fodertabeller. Samma procentuella innehåll har använts för de olika åren.

Användningen av fodersäd, foderbaljväxter och foderrotfrukter ingår ej i foderförbrukningen och därmed inte heller i bortförslin via vegetabilieprodukter. Däremot ingår oljeväxter till foder och återförslin av foderprodukter från industrin som melass, betför, kvarnbioprodukter och köttmjöl.

### **Vegetabilieprodukter**

Uppgifter om totalskördar har tagits från skördestatistiken. Avkastningen avser bärgad skörd och reducering för spill har alltså utförts. För vissa grödor däribland trädgårdsväxter saknas skördestatistik. Vissa antaganden om avkastning samt kväve- och fosforinnehåll i grödorna har därför gjorts.

Eftersom de vegetabilier som används till foder antas cirkulera inom jordbruket ingår dessa inte i bortförslin. Skörden av fodersäd, *exklusive humankonsumtion och ev. export, samt den del av brödsäden som använts till foder ingår alltså inte i bortförslin*, inte heller skörden från slåttervall, betesvall, foderbaljväxter och foderrotfrukter .

### **Animalieprodukter**

Animalieproduktionen har angivits utifrån tillgänglig statistik från främst Jordbruksverket. Uppgifterna inkluderar hemslakt och hemförsäljning. Producerade kvantiteter kött har räknats upp till levande vikt.

## **Statistikens tillförlitlighet**

Beräkningarna bygger på många variabler och osäkerheten i vissa uppgifter kan antas vara betydande. Dels finns det en statistisk osäkerhet som beror på att variablerna bygger på urvalsundersökningar, dels en osäkerhet i använda schabloner och modeller. Den statistiska osäkerheten, uttryckt som medelfel, har för tillförslin av handels- och stallgödsel beräknats till 1 procent på riksnivå och till 2–6 procent för produktionsområden (Översyn av SCB:s gödselmedelundersökningen och beräkningar av ammoniak från jordbruket, SCB opublicerad). För skörden av olika grödor har medelfelen beräknats till 1–2 procent på riksnivå och 1–10 procent för produktionsområden (JO 16 SM 0101, SCB).

Handelsgödselgivorna, som grundar sig på brukarnas uppgifter, har för tidigare år visat sig ge en underskattning av använda mängder i förhållande till försäljningen. För 1999 är skillnaderna mellan användning och försäljning mindre än tidigare. Efter reducering av försäljningsstatistiken med användning utanför åkermark ligger kväveanvändningen enligt gödselmedelundersökningen på samma nivå som försäljningsstatistiken medan fosforanvändningen ligger ca 10 procent över försäljningsstatistiken. Användning utanför åkermarken d.v.s. gödsling av betesmark, grönytor, golfbanor, handelsträdgårdar och privata trädgårdar har för 1999 skattats till 8 kton kväve och 2 kton fosfor. Den förändrade relationen mellan undersökningarna kan antingen bero på att gödselmedelundersökningen inte längre ger samma underskattning av handelsgödsel förbrukningen som tidigare eller på att försäljningsstatistiken numera ger en underskattning av den totala användningen, vilket kan bero på att gödselimporten inte registreras av myndigheterna på samma sätt som tidigare. Eventuellt kan det

finnas en viss gödselimport vid sidan av den officiella statistiken (en statlig utredning med syfte att bl.a. klargöra detta har tillsats under 2001).

Skillnaderna mellan försäljningsstatistiken och användarundersökningen har gjort att nivån enligt gödselmedelsundersökningen tidigare räknats upp till att avse försäljningsnivå. Motiveringen till omräkningen var att gödselmedelsundersökningens lägre siffror antogs bero på svårigheter för brukarna att ange säkra mängder. För att inte få en systematisk underskattning av tillförda gödselmängder räknades därför användningen upp till försäljningsnivå. Det finns dock osäkerhet även i försäljningssiffrorna främst vid fördelningen mellan olika län. Omräkningen av handelsgödselanvändningen till försäljningsnivå har därför gjorts för länsgrupper och inte för enskilda län. Detta justeringsförfarande har p.g.a. de ändrade relationerna mellan undersökningarna modifierats något i 1999 års beräkningar. Justeringarna har gjorts enligt samma principer som tidigare men med begränsningen att försäljningen reducerad för användning utanför åkermark, på riksnivå inte får underskrida total användning enligt gödselmedelsundersökningen. Detta har inneburit att rikssiffran enligt gödselmedelsundersökningen använts både för kväve och fosfor, eftersom en reduktion av försäljningssiffrorna med användning utanför åker skulle underskridit gödselundersökningens uppgifter. För en del länsgrupper har dock 1999 års försäljningssiffror varit högre än enligt gödselmedelsundersökningen och här har en uppräknings skett medan jämförelsen för andra länsgrupper inneburit en viss nedräkning.

Även för stallgödseln görs en omräkning av gödselmedelsundersökningens uppgifter till att avse den från djuren i olika områden producerade mängden kväve och fosfor. Den beräknade produktionen av kväve (efter ammoniakförluster) och fosfor utifrån djurantal och utsöndring från djuren, enligt Jordbruksverkets STANK program, blev för 1999 i medeltal för riket 12 procent lägre än användningen enligt gödselmedelsundersökningen, för både kväve och fosfor. Omräkningen av använda mängder kväve och fosfor i stallgödsel till att avse producerade mängder har gjorts för produktionsområden och i regel inneburit en nedräkning av gödselmedelsundersökningens uppgifter i de nordliga och en uppräkning i de sydligare produktionsområdena. Samtliga givor i resp. produktionsområde har räknats upp/ned med samma procenttal.

Beräkningarna av kväve och fosfor i stallgödsel bygger som nämnts på uppgifter från Jordbruksverkets STANK-program utifrån antaganden om olika foderstater och animalieproduktion. Den osäkerhet som finns i dessa beräkningar påverkar givetvis stallgödseltillförsel. En eventuell överutfodring i förhållande till de foderstater som antagits vid beräkning av producerade gödselmängder enligt STANK-programmet innebär att tillförseln via stallgödsel underskattas i växtnäingsberäkningarna enligt "soil surface" metoden (se även under Jämförelse mellan beräkningsmetoderna). Näringsinnehållet i stallgödseln har beräknats schablonmässigt utifrån uppgifter om djurslag, gödseltyp osv (se ovan). Förutom ev. överutfodring finns det en variationen i näringsinnehåll och förluster mellan olika gårdar med samma gödselslag och hantering som kan vara betydande beroende på vilken teknik som använts. De använda schablonvärdena har därför betydande osäkerhet.

Osäkerhet finns även vad gäller deposition och kvävefixering, som bygger på flera antaganden. Osäkra antaganden om kvävefixeringen är exempelvis andel klövervallar och klöverprocent i dessa vallar.

Näringsinnehållet i skörden varierar särskilt för vallen beroende på skördetidpunkt och botanisk sammansättning. Samma schablontal för vallens näringsinnehållet har använts för hela landet trots att det förmodligen finns regionala skillnader, särskilt för kväveinnehållet. Bortförselberäkningarna är direkt beroende av den kväve- resp. fosforhalt som används. En måttlig förändring av näringsinnehållet ger stor effekt på bortförseln och därmed på hela balansen.

Osäkerheten kan särskilt antas gälla för den tillvaratagna skörden från slätter- och betesvall.

Läckagesiffrorna bygger på vissa antaganden (se ovan) och innehåller därmed osäkerhet. Mineraliseringen och processerna i marken är som nämnts tidigare osäkra faktorer.

I "farm gate" balanserna kan osäkerheten i vissa uppgifter antas vara betydande. Näringsinnehållet i olika foderprodukter liksom i bortförda vegetabilier och animalier kan variera och de använda schablontalen för kväve- och fosforinnehåll har därför viss osäkerhet.

Som helhet kan man trots osäkerhet i underlagen konstatera att beräkningarna bygger på bästa tillgängliga data. *Resultaten bör dock inte betraktas som "sanna" utan ger istället en ungefärlig nivå på storleken av olika variabler enligt det beräkningssätt som använts.*

## Bra att veta

Motsvarande balanser för åkermarken har för 1991, 1995 och 1997 tidigare publicerats i Statistiska medelanden Na 40 SM 9501, Na 40 SM 9701 och Mi 40 SM 9901 från SCB.

## Referenser

- Claesson S. och Steineck S.: Växtnäring hushållning - miljö, SLU 1991
- Fagerberg B. och Salomon E.: Dataprogrammet NPK - FLO, SLU 1992
- Hellstrand S.: Quantitative Analyses of Ecological and Economic Effects on Different Hierarchical System Levels of Increasing Concentrate Intensity in Swedish Milk production 1989-1999 (Draft)
- Holtan- Hartwig L. And Bockman O. Ch. : Ammonia exchange between crop and air, Norwegian Journal of Agricultural Sciences, Supplement No. 14 1994, Agricultural University of Norway
- IVL och SMHI: Nationell miljöövervakning av luft- och nederbörds kemi , Rapport B 1289
- Johnsson H.: Nitrogen and Water Dynamics in Arable Soil, Reports and Dissertations 6, SLU 1990
- Jordbruksverket (1995): Gödselproduktion, lagringsbehov och djurtäthet vid nötkreaturshållning , Rapport 1995:10
- Jordbruksverket (1993): Gödselproduktion, lagringsbehov och djurtäthet i olika djurhållningssystem för svin. Rapport 1993:20
- Lindroth A., Båth A.: Assessment of regional willow coppice yield in Sweden on basis of water availability, Forest Ecology and Management 121 (1991) 57-65
- Odling i balans: Växtnäringsbalans i jordbruket, 1996
- SCB: Gödselmedel i jordbruket 1998/99, Mi 30 SM 0002
- SCB: Kväve- och fosforbalanser för svensk åkermark och jordbrukssektor 1997, Mi 40 SM 9901
- SCB: Normskördar för skördeområden, län och riket 1999, J 15 SM 9901
- SCB: Utnyttjande av halm och blast från jordbruksgrödor 1997, Mi 63 SM 9901
- SCB: Utsläpp till luft av ammoniak i Sverige 1999, Mi 37 SM 0001

- SCB: Utsläpp till vatten och slamproduktion 1998, Mi 22 SM 9901
- Schjöring J. K.: Ammoniakfordampning fra landbrugsafgrøder 1993, Institut for Jordbrugsvidenskab, Den Kgl Veterinaer og Landbohøjskole, Frederiksberg
- SLU (1996): Databok för driftsplanering 1996
- SLU (1996 a): Växtnäringsämnenas kretslopp i samhället, Mark/Växter nr 5 1996
- Steineck, Gustafsson, Stintzing, Salomon, Myrbeck, Albiñ, Sundberg: Växtnäring i kretslopp, SLU 2000
- Weidow B.: Växtodlingens grunder, LT 1998

### **Annan statistik**

Mer information om statistiken och dess kvalitet ges i en särskild Beskrivning av statistiken på SCB:s webbplats, [www.scb.se](http://www.scb.se).

## In English

---

### Summary

Nitrogen and phosphorus balances in Swedish agriculture have been calculated for arable land according to the *soil surface method* in different regions for 1999. At national level balances have been calculated according to the *farm gate method* (from OSPAR). (Results for 1991, 1995 and 1997 according to the soil surface method have earlier been published in Na 40 SM 9501, Na 40 SM 9701 and Mi 40 SM 9901 from Statistics Sweden.)

The following variables have been used in the *soil surface* method:

- Nutrients added with: chemical fertiliser, stable- and grazing manure (after losses of ammonia from ventilation, storage and application on the fields and from grazing period), sewage sludge, seed, biological fixation and deposition.
- Nutrients removed with: yield and harvested plant residues.

The difference between "Nutrients added" and "Nutrients removed" gives a surplus containing ammonia from the fields, leaching, denitrification and built-up of nutrients in the soil. Separately calculations and estimations have been made for the leaching of nitrogen. The balances have been calculated for production districts and drainage regions as well as for the whole country. Balances have also been calculated according to animal density per hectare and for different crops.

The losses of ammonia from ventilation, storage and application of manure and fertiliser have been calculated and published earlier by Statistics Sweden (Mi 37 SM 0001).

The balances for arable land gives for 1999 a total input of 124 kg nitrogen and 17 kg phosphorus per hectare arable land and a removal by harvest with 84 kg nitrogen and 13 kg phosphorus. The differences between input and output gives a surplus of 40 kg nitrogen and little more than 3 kg phosphorus per hectare. The nitrogen surplus contains leaching (23 kg/ha) and denitrification as well as built up in the soil. The ammonia losses have earlier been calculated to 15 kg N per hectare. The surplus of phosphorus (3 kg) is mainly built up in the soil.

The surplus according to the *farm gate* balance includes all nutrient losses in the agriculture sector, not only from arable land, that is ammonia to the air, leaching, denitrification but also storage losses in feed-stuff handling. The calculations give a total surplus of about 70 kg N per hectare for 1999, that is a little lower than 1997. The surplus of phosphorus is about 6 kg P per hectare in 1999. Compared with 1985 the surplus is halved.

The efficiency in utilisation of nitrogen in agriculture production is about 30 per cent and of phosphorus about 50 per cent.

### List of tables

Explanation of symbols	16
3. Nitrogen- and phosphorusbalances in arable land, kg/ha, in 1999	16
4.1. Input and output of nitrogen in arable land by source in 1999. Kilogram per hectare	17
4.2. Input and output of nitrogen in arable land by source in 1999. Tons	18

5.1. Input and output of phosphorus in arable land by source in 1999. Kilogram per hectare	19
5.2. Input and output of phosphorus in arable land by source in 1999. Tons	19
6.1. Nitrogenbalances for arable land in drainage regions in 1999	20
6.2 Phosphorusbalances for arable land in drainage regions in 1999	22
7.1. Nitrogen- and phosphorusbalances in arable land by animal density in 1999. Kilogram per hectare	24
7.2 Input and output of nitrogen in arable land by source and by animal density in 1999. Kilogram per hectare	25
7.3. Input and output of phosphorus in arable land by source and by animal density in 1999. Kilogram per hectare	28
8.1. Input and output of nitrogen in arable land with different crops. Kilogram per hectare	30
8.2. Input and output of phosphorus in arable land with different crops. Kilogram per hectare	32
9. Areas of crop groups in 1999, hectare. Holdings with more than 2.0 hectare of arable land	34
10. Emissions of ammonia in agriculture from commercial fertilizers, stable manure and manure by grazing, by production area, 1999	34

## List of terms

ammoniak	ammonia
animalieprodukter	animal products
avloppsslam	sewage sludge
avrinningsregion	drainage region
baljväxter	leguminous plant
betesgödsel	manure from grazing
betesmark	permanent pasture, meadow
betesvall	pasture
bortförsel	removal
djurtäthet	animal density
fastläggning	built up in the soil
foder	feed-stuff
fosfor	phosphorus
grovfoder	roughage
gröda	crop
gård	farm
halm	straw
handelsgödsel	fertiliser
höstsådd	autumn sown
inköpt	purchases
jordbruk	agriculture
jordbrukare	farmer

klöver	clover
kraftfoder	concentrate
kväve	nitrogen
kvävefixering	nitrogen fixation
källor	sources
kött	meat
läckage	leaching, leakage
län	county
mark	soil
mineralisering	mineralisation
mjölk	milk
näring	nutrient
produktionsområde	production area
skillnad	difference
skörd	harvest, yield
skörderester	plant residues
slam	sludge
slåttervall	ley for hay
spannmål	grain, cereals
stallgödsel	manure
tillförsel	supply
torrdeposition	dry deposition
utlakning	leaching
utsäde	seed
vall	ley, grassland
vegetabilieprodukter	vegetable products
vårsådd	spring sown
våtdeposition	wet deposition
åkermark	arable land
överskott	surplus