

**Sektorsmål och  
åtgärdsprogram för  
reduktion av  
växtnäringsförluster  
från jordbruket**

December 1999

Referens:  
Bertil Albertsson  
Mats Kvist  
Johan Löfgren



# Innehåll

<b>1 SAMMANFATTNING</b>	<b>9</b>
<b>2 INLEDNING</b>	<b>21</b>
2.1 Bakgrund	21
2.2 Uppdraget	21
2.3 Arbetets genomförande	22
<b>3 NULÄGESBESKRIVNING - VÄXTNÄRINGS- FÖRLUSTER</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Jordbrukets utveckling</b>	<b>23</b>
3.1.1 Areal	23
3.1.2 Utlakning och belastning på omgivande hav i ett historiskt perspektiv	23
3.1.3 Växtodling	24
3.1.4 Handelsgödsel	24
3.1.5 Djurhållning	24
3.1.6 Växtodling/djurhållning	25
<b>3.2 Kväve - nuläge nationellt</b>	<b>25</b>
3.2.1 Allmänt	25
3.2.2 Antropogen utlakning	26
3.2.3 Skattning av bakgrundsutlakningen	26
3.2.4 Bedömning av kvävedepositionen	26
3.2.5 Bestämning av retention	27
3.2.6 Antropogen belastning från jordbruk på havet	27
<b>3.3 Kväve - nuläge regionalt</b>	<b>27</b>
3.3.1 Bedömning av rotzonsutlakningen	27
3.3.2 Bedömning av regional antropogen belastning på havet	28
<b>3.4 Fosfor</b>	<b>29</b>
3.4.1 Bakgrund m.m.	29
3.4.2 Påverkan på vatten	29
3.4.3 Vad är acceptabla halter?	30
3.4.4 Fosforläckaget	31
3.4.5 När sker förlusterna	32
3.4.6 Fosforförråd i svensk åkermark	32
3.4.7 Hur sker förlusterna av fosfor från jordbruket?	32
3.4.8 Vad påverkar förlusterna från åkermark?	33
<b>3.5 Trädgårdsnäringen - förluster av växtnäring</b>	<b>35</b>
3.5.1 Allmänt	35
3.5.2 Växtnäringsläckage i olika trädgårdskulturer	35
<b>4 INTERNATIONELLA AVTAL OCH REGLER</b>	<b>40</b>
4.1 WTO	40
4.2 CAP och Agenda 2000	40
4.3 Miljöprogrammet inom EU, LBU-förordningen	41
	3

4.3.1 Det nuvarande svenska miljöprogrammet för jordbruket	41
4.3.2 Rådets förordning om stöd till utveckling av landsbygden	42
<b>4.4 Rådets direktiv 91/676 (nitratdirektivet) om skydd mot att vatten förorenas av nitrater från jordbruket</b>	<b>43</b>
<b>4.5 Ramdirektivet för vatten</b>	<b>44</b>
<b>5 ANVÄNDA NATIONELLA STYRMEDEL</b>	<b>46</b>
<b>5.1 Lagstiftning</b>	<b>46</b>
5.1.1 Allmänt	46
5.1.2 Gällande regler	46
5.1.3 Tillsyn	48
5.1.4 Miljöövervakning	49
<b>5.2 Rådgivnings- och informationsaktiviteter</b>	<b>49</b>
<b>5.3 Skatter/avgifter på handelsgödsel</b>	<b>50</b>
<b>5.4 Försöks- och utvecklingsverksamhet</b>	<b>50</b>
<b>6 DISKUSSION KRING MÅLSÄTTNING OCH BERÄKNINGAR AV REDUKTIONSBEHOV</b>	<b>52</b>
<b>6.1 Kväve - nationella mål</b>	<b>52</b>
<b>6.2 Kväve - regionala mål</b>	<b>52</b>
6.2.1 Halveringsmål	53
6.2.2 Halmål	54
6.2.3 Områdesvisa reduktionsbehov	54
<b>6.3 Fosfor</b>	<b>55</b>
<b>7 TÄNKBARA ÅTGÄRDER FÖR ATT MINSKA VÄXTNÄRINGSFÖRLUSTERNA AV KVÄVE</b>	<b>57</b>
<b>7.1 Allmänt</b>	<b>57</b>
<b>7.2 Ändrad djurhållning och växtodling</b>	<b>57</b>
7.2.1 Djurhållningens påverkan på växtnäringens förluster	57
7.2.2 Grödornas och trädans påverkan på växtnäringens förluster	58
<b>7.3 Utlakningens beroende av gödselgivan</b>	<b>59</b>
7.3.1 Allmänt	59
7.3.2 Beräkning av utlakning från spannmålsodlingen	59
<b>7.4 Övriga utlakningsbegränsande åtgärder</b>	<b>61</b>
7.4.1 Grön mark	61
7.4.2 Tidpunkter m.m. för brytning av vall	61
7.4.3 Tidpunkter m.m. för brytning av träda	63
7.4.4 Odling av fånggrödor	63
7.4.5 Utebliven höstbearbetning	65
7.4.6 Tidpunkter m.m. för spridning av stallgödsel	65
7.4.7 Energiskog	66
7.4.8 Våtmarker och småvatten	67
7.4.9 Kommentar till övriga åtgärders betydelse för att minska kväveförlusterna	67

<b>8 TÄNKBARA ÅTGÄRDER FÖR ATT MINSKA FOSFORFÖRLUSTERNA</b>	<b>69</b>
8.1 Jordar med fosforklass V	69
8.2 Utfodring	69
8.3 Ändrad djurtäthet	69
8.4 Strukturförbättrande åtgärder	70
8.5 Gödslingsstrategier	70
8.6 Dränering	70
8.7 Skyddszoner	70
<b>9 STYRMEDEL FÖR ÖKAD VÄXTNÄRINGS-EFFEKTIVITET – GENERELLA OCH GÅRDSVISA STYRMEDEL</b>	<b>70</b>
9.1 Allmänt	71
9.2 Kväveflöden	72
9.2.1 Tillförsel av kväve	73
9.2.2 Bortförsel av kväve	74
9.3 Fosfor- flöden och styrmedel	76
9.4 Kväveflöden som underlag för resonemang om styrmedel	77
9.4.1 Utlakning	77
9.4.2 Överskottsberäkningar	78
9.4.3 Tillförsel av växtnäring	79
9.4.4 Odlingsinriktning/odlingsåtgärder	82
9.5 Generella styrmedel	82
9.5.1 Lagstiftning	82
9.5.2 Arealersättning	83
9.5.3 Regler för intervention – proteinbetalning	83
9.5.4 Miljöstöd	84
9.5.5 Miljökoppling vid utbetalning av stöd	85
9.5.6 Investeringsstöd	85
9.5.7 Avgifter/skatter på tillförsel av kväve	85
9.6 Gårdsvisa styrmedel	88
9.6.1 Allmänt	88
9.6.2 Rådgivning	88
9.6.3 Anpassning till marknadens krav	89
9.6.4 Företagsanknutna avgifter/skatter alternativt bidrag	90
9.6.5 Erfarenheter av det danska systemet med gödselräkenskaper	93
9.7 Slutsatser styrmedel	94
<b>10 DEN HÅLLBARA SEKTORN - FÖRSLAG TILL SEKTORSMÅL</b>	<b>96</b>
10.1 Kväve	96
10.2 Fosfor	98

<b>11 UTFORMNING AV ÅTGÄRDER OCH VAL AV STYRMEDEL</b>	<b>99</b>
<b>12 NOLLALTERNATIV</b>	<b>101</b>
<b>12.1 Kväve</b>	<b>101</b>
12.1.1 Allmänt	101
12.1.2 Påverkan på utlakningen till år 2005	102
12.1.3 Påverkan på utlakningen till 2020	102
12.1.4 Skatter på kväve	102
<b>12.2 Fosfor</b>	<b>103</b>
<b>13 HUVUDALTERNATIV - ÅTGÄRDER FÖR ATT MINSKA KVÄVEUTLAKNINGEN MED 10000 TON</b>	<b>104</b>
<b>13.1 Bakgrund och förutsättningar för kostnadsberäkningarna</b>	<b>104</b>
<b>13.2 Förslag till åtgärder och dess utlakningsbegränsade effekt</b>	<b>106</b>
<b>13.3 Utformning m.m. av åtgärder till 2005</b>	<b>109</b>
13.3.1 Tidpunkter för stallgödselspridning	109
13.3.2 Utbildning, information och demonstrationsverksamhet	112
13.3.3 Odling av fånggröda	114
13.3.4 Utebliven höstbearbetning	117
13.3.5 Våtmarker och småvatten	118
13.3.6 Uttagen areal	121
13.3.7 Sammanfattning av omfattning, effekt på utlakning och kostnader t.o.m. 2005	123
<b>13.4 Utformning av åtgärder till 2010 - förändringar jämfört med 2005</b>	<b>123</b>
13.4.1 Rådgivning	123
13.4.2 Miljöstöd	124
<b>13.5 Utformning av åtgärder till 2020 - förändringar jämfört med 2010</b>	<b>124</b>
13.5.1 Rådgivning/gödselräkenskaper	124
13.5.2 Miljöstöd	125
13.5.3 Sammanfattning av omfattning, effekt på utlakning och kostnader t.o.m. 2020	126
<b>13.6 Sammanfattning av totalkostnad och kostnad per kg N i minskad utlakning för jordbruket, budgeten och samhället.</b>	<b>126</b>
<b>14 ÅTGÄRDER 6000 TON</b>	<b>128</b>
<b>14.1 Förslag till åtgärder och dess utlakningsbegränsade effekt</b>	<b>128</b>
14.1.1 Skillnader relativt huvudalternativet och kostnader för föreslagna åtgärder t.o.m. 2005	129
14.1.2 Skillnader relativt huvudalternativet och kostnader för föreslagna åtgärder t.o.m. 2010 repektive 2020	129
<b>15 ÅTGÄRDER - 12000 TON</b>	<b>132</b>
<b>15.1 Allmänt</b>	<b>132</b>
<b>15.2 Permanent uttagen areal</b>	<b>132</b>
<b>15.3 Våtmark</b>	<b>134</b>
<b>15.4 Minskad intensitet</b>	<b>134</b>

15.5 Djurhållning	135
15.6 Sammanfattning	135
<b>16 ÅTGÄRDER INOM TRÄDGÅRDSOMRÅDET</b>	<b>138</b>
<b>17 MILJÖKONFLIKTER FRÄMST AVSEENDE ANVÄNDNINGEN AV BEKÄMPNINGSMEDEL</b>	<b>140</b>
17.1 Allmänt	140
17.2 Effekter på användningen av bekämpningsmedel av förslagen i huvudalternativet fram till år 2005	141
<b>18 ÅTGÄRDER FÖR ATT MINSKA FÖRLUSTERNA AV FOSFOR</b>	<b>144</b>
18.1 Förslag till åtgärder	144
18.2 Ekonomiska konsekvenser	145
<b>19 FRAMTIDA FÖRSÖKS- OCH UTVECKLINGS-INSATSER</b>	<b>146</b>
19.1 Inledning	146
19.2 Bakgrund till försöks- och utvecklingsinsatser	146
19.3 Behov av försöks och utvecklingsinsatser inom området växtnäringens miljöeffekter	147
19.3.1 Utlakning som en effekt av tillförsel av stallgödsel och annat organiskt material	147
19.3.2 Minskning av ammoniakavgång från stallgödsel	148
19.3.3 Utformning av odlingsåtgärder för att minska växtnäringens förluster	149
19.3.4 Odlingsystemets och växtföljdens betydelse för växtnäringens utnyttjandet	149
19.3.5 Åtgärder för att fördröja avrinning och åstadkomma denitrifikation av kväve från jordbruksområden	149
19.3.6 Åtgärder mot fosforförluster	149
19.3.7 Bättre rekommendationer för optimal gödsling	149
19.3.8 Växtnäringens balanser som rådgivningsverktyg	149
19.3.9 Trädgårdsodling	150
19.4 Förslag till ett program för tillämpad försöks- och utvecklingsverksamhet - växtnäringens miljöeffekter	150
<b>20 SVERIGES FORTSATTA ARBETE INOM EU OCH INTERNATIONELLT</b>	<b>152</b>
<b>21 BILAGA 1 - SYSTEM MED GÖDSELRÄKENSKAPER I DANMARK</b>	<b>154</b>
21.1 Beskrivning av systemet	154
21.1.1 Allmänt	154
21.1.2 Särskilda regler i anslutning till växtodlings- och gödslingsplaner och gödselräkenskaper	155
21.1.3 Växtodlings- och gödslingsplan inklusive beräkning av tillåten kvävetillförsel (kvävekvot)	155
21.1.4 Redovisning genom gödselräkenskaper	157
21.1.5 Sanktionssystem och kontroll	157
21.1.6 Hantering av skatter på kväve i handelsgödsel	158
21.1.7 Administrativa behov, kostnader m.m.	158
<b>22 BILAGA 2 - GÅRDSVISA VÄXTNÄRINGENSBALANSER I NEDERLÄNDERNA</b>	<b>160</b>
22.1 Beskrivning av systemet	160

22.1.1 Allmänt	160
22.1.2 Vilka gårdar omfattas av systemet	160
22.1.3 Beräkning av fosfor- och kväveöverskottet på gården	161
<b>22.2 Regler i anslutning till MINAS</b>	<b>162</b>
<b>22.3 Sanktionssystem och kontroll</b>	<b>162</b>
<b>22.4 Administrativa behov m.m.</b>	<b>163</b>



# 1 Sammanfattning

Regeringen uppdrog den 13 augusti 1998 åt Statens jordbruksverk att lämna förslag till sektorsmål för jordbruket i syfte att bidra till att uppnå förslaget till de sektorsövergripande miljökvalitetsmålet ”Ingen övergödning” liksom tillhörande delmål att de svenska vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet till havet skall minska med 40 % jämfört med 1995 års nivå. I uppdraget ingår även bl.a. att utarbeta och lämna förslag till förstärkta åtgärdsprogram för minskade växtnäringsförluster från jordbruket i syfte att nå de alternativa förslag till sektorsmål som föreslås.

Av uppdraget framgår också att Jordbruksverket särskilt bör utreda möjligheten att införa ett system för gårdsvis ökad kväveeffektivitet samt möjliga styrmedel för detta.

Uppdraget skall redovisas före den 31 december 1999. Tidigare har en lägesbeskrivning lämnats till den parlamentariska beredningen om mål i miljöpolitiken den 22 september 1999. Förslag som berör miljöersättningsprogrammet för jordbruket lämnades till regeringen den 24 juni 1999.

## Nulägesbeskrivning - växtnäringsförluster

I den nulägesbeskrivning av växtnäringsförlusterna som redovisas beskrivs jordbrukets utveckling kortfattat. Vidare redovisas både nationell och regional kväveutlakning från jordbruket till följd av verksamheten inom denna sektor samt hur stor del av denna som når havet. Den regionala redovisningen ger vid handen att det råder stora regionala skillnader vad gäller belastningen på havet med kusterna i Halland, Skåne och Blekinge som särskilt utpekade områden. Även fosfors påverkan på vattnet berörs i detta avsnitt.

## Internationella regler och avtal

I rapporten finns ett avsnitt som kortfattat berör internationella avtal och regler såsom WTO, CAP och Agenda 2000, Miljöprogrammet inom EU (LBU-förordningen), Nitratdirektivet samt Ramdirektivet för vatten, vilka bedöms ha direkt eller indirekt påverkan på jordbruket och därmed växtnäringsförlusterna.

## Använda nationella styrmedel

I den verksamhet som bedrivs idag för att minska växtnäringsläckaget från det svenska jordbruket utnyttjas en rad olika styrmedel. Ett av dessa styrmedel utgörs av lagstiftning inom vilken det finns bestämmelser för spridningsareal kopplad till djurtäthet, lagringskapacitet för stallgödsel och åtgärder för att begränsa ammoniakförlusterna i samband med lagringen och spridning av stallgödseln. Vidare finns det krav på höst- och vinterbevuxen mark, tillsyn och miljöövervakning. Andra styrmedel, utöver lagstiftningen, som utnyttjas idag är rådgivnings- och informationsverksamhet, skatt på handelsgödsel samt försöks- och utvecklingsverksamhet.

## Målsättning och reduktionsbehov

I direktiven till utredningen anges målsättningen vara att den antropogena kvävebelastningen på omgivande vatten skall minska med 40 % i förhållande till 1995-års nivå. Avsikten med det övergripande målet är att kvävetillförseln till omgivande hav skall begränsas till en långsiktigt godtagbar nivå.

Om samma beting läggs ut på alla samhällssektorer skulle jordbrukets belastning behöva minska med från dagens nivå på 25 000 ton ned till 15 000 ton. Jordbrukets påverkan på havet har enligt beräkningar minskat med 26 % mellan åren 1985 och 1995. Belastningen från övriga

samhällssektorer har under samma tid i medeltal minskat med cirka 13 %. Med andra ord har större förändringar skett inom jordbrukssektorn än för övriga sektorer.

Med hänsyn till redan uppnådda minskningar från jordbrukssektorn bedöms det vid målformuleringen för jordbrukssektorn vara rimligt att utgå från det halveringsmål som antogs med 1985-års förhållanden som bas. År 1985 var jordbrukets belastning på havet cirka 34000 ton kväve och därmed blir målet att belastningen skall minska till 50 % av 34000 d.v.s. ned till 17000 ton. Den minskning som skett mellan 1985 och 1995 är cirka 9 000 ton. Det återstår därmed ett reduktionsbehov för jordbruket med cirka 8000 ton kväve eller cirka 32 % i förhållande till 1995-års situation, då belastningen uppgick till 25000 ton kväve. Angivet halveringsmål på 17000 ton kväve ligger i närheten av den beräknade antropogena kvävebelastningen från jordbruket år 1951, som uppgick till 18000 ton kväve. Beräkningen för 1951 är dock mycket osäker.

Med utgångspunkt från reduktionsbehovet på 8 000 ton och med hänsyn tagen till de faktorer som påverkar sambandet mellan belastning på havet och rotzonsutlakningen i jordbruket har godtagbar rotzonsutlakning beräknats för 11 olika dräneringsområden. Totalt måste rotzonsutlakningen minska med 12 000 ton, varav 7 000 ton i de tre sydligaste länen (K, M och N) för att målet på 8 000 ton minskad kvävebelastning på havet skall nås.

Beträffande fosfor är målsättningen att jordbrukets fosforförluster till sjöar och vattendrag skall fortsätta att minska.

## **Tänkbara åtgärder för att minska växtnäringsförlusterna av kväve och fosfor**

För att nå det uppställda målet krävs åtgärder för att minska kväveutlakningen. Dessa kan vidtas på olika nivåer. Dels kan förändringar genomföras inom befintlig jordbruksdrift, dels kan en mer drastisk omläggning av jordbruksmarken ske. Aktuella skötselåtgärder inom den först nämnda kategorin är t.ex. bättre anpassning av kvävegödslingen, senareläggning av vallbrott och trädesbrytning, insådd av fånggröda, vårplöjning samt överflyttning av tidig höstspridning av stallgödsel till vårspridning.

Under begreppet drastisk omläggning kan åtgärder såsom intensitetssänkning, omläggning av spannmålsodling till uttagen areal, minskad djurhållning och anläggande av våtmarker rymmas. Med intensitetssänkning avses en reduktion av kvävegivan med minst 20 procent.

Möjliga tänkbara åtgärder för att minska fosforförlusterna är t.ex. ändrad gödsling som leder minskad andel jordar i de högre fosforklasserna, åtgärder för att minska fosforinnehållet i foder, ändrade djurhållningsregler, strukturkalkning i syfte att öka infiltrationen i marken, förändrade gödslingsstrategier, dräneringsåtgärder för att förhindra att ytvatten rinner direkt ut i dräneringssystem samt införande av skyddszoner längs vattendrag.

## **Styrmedel för ökad växtnärings effektivitet**

De styrmedel som krävs för att nå det uppställda målet måste direkt eller indirekt leda till ökad växtnärings effektivitet. Dessa styrmedel kan delas in i två två kategorier, allmänna och gårdsvisa. Samtliga styrmedel vars syfte är att styra mot ökad kväveeffektivitet i jordbruket har direkt eller indirekt koppling till de flöden av kväve som finns inom jordbruket.

Utifrån ett resonemang om kväveflöden inom jordbruket på fältnivå kan styrning ske kopplad till normtal för utlakning, överskott eller tillförsel av kväve. Allmänt accepterade normtal relaterade till olika odlingsbetingelser finns dock inte för närvarande. Därför behöver utvecklingsarbete ske innan någon av angivna metoder tas i anspråk för styrning genom kraftigare styrmedel än rådgivning.

## Generella styrmedel

De generella styrmedel som står till buds för att uppnå det uppställda målet är lagstiftning, arealersättning, regler för intervention kopplat till proteinbetalning, miljöstöd, cross compliance investeringsstöd samt skatter och avgifter på tillförseln av kväve.

Lagstiftningsinstrumentet är främst aktuellt då angelägna åtgärder av olika skäl annars inte blir genomförda.

Arealersättning och stöd för uttagen areal i stället för prisstöd är en följd av den reformering av EU:s jordbrukspolitik som inleddes 1992 och som fortsätter genom beslut 1999. Övergången från prisstöd till direktstöd minskar incitamentet för kvävetillförsel och minskar därmed utlakningen och överskottet i växtnäringensbalansen. Av detta skäl är en övergång till arealstöd som medel i jordbrukspolitiken en positiv åtgärd.

Arealersättningsprogrammet ställer krav på obligatoriskt uttagen areal med vissa undantag, men jordbrukaren ges möjlighet att utöver detta lägga arealer i frivilligt uttagen areal. Enligt de nya reglerna som ska gälla fr.o.m. år 2000 kommer Sverige inte att tillämpa maximinivå på 100 procent frivilligt uttagen areal, men Jordbruksverket avses ges möjlighet att genom föreskrifter medge 100 procent frivilligt uttagen areal om detta kan motiveras av miljöskäl.

Det finns en direkt koppling mellan proteinhalt i brödvete och tillförseln av kväve. Ett nytt förslag avseende intervention av brödvete har lagts fram. Nuvarande regler innehåller en pristrappa kopplad till proteininnehållet med prisreglering upptill 11,5 %. Det lagda förslaget har en lägsta gräns på 10,5 % proteinhalt för att lösas in som brödvete och som tidigare ett pristillägg upp till 11,5 %. Det senare motverkar strävan mot minskad utlakning.

Avsikten med miljöstöd är att åtgärder som går utöver god jordbrukarsed skall vidtas. Efter att Sverige gick med i EU har ett omfattande miljöstödsprogram, som delfinansierats av EU, utarbetats och delvis genomförts. Önskemål om förenkling av programmet samt att inriktningen skulle bli tydligare mot de mest föroreningskänsliga områdena har framförts och i viss mån beaktats i förslaget till landsbygdsutvecklingsprogram för jordbruket. Miljöstödet kan, liksom i nuvarande program, ha direkt styrning på odlingsåtgärder såsom jordbearbetningstidpunkt och odling av fånggröda.

Reformeringen av CAP innebär att större hänsyn ska tas till jordbrukets påverkan på miljön. För flera stödformer finns regler som ställer krav på att medlemsländerna följer upp miljösituationen generellt eller på den enskilda gården.

Ett annat generellt styrmedel utgörs av investeringsstöd. Enligt de hittillsvarande svenska reglerna lämnas endast stöd till fasta anläggningar. Jordbruksverket har på regeringens uppdrag gjort en utvärdering av investeringsstödet och enligt Jordbruksverkets mening bör det göras en öppning i stödvillkoren, så att även vissa maskininvesteringar skulle kunna komma ifråga för investeringsstöd. Denna synpunkt har beaktats i förslaget till landsbygdsutvecklingsprogram.

Avgifter/skatter på växtnäring påverkar prisförhållandena mellan produkt och produktionsmedel och leder till sänkt gödslingsoptimum, vilket i sin tur påverkar användningen av växtnäring. Minskad användning av kväve minskar i sin tur utlakningen. Problemen med växtnäringsoverskott och växtnäringssläckage är oftast förknippade med växtnäringstillförsel genom stallgödsel eller annat organiskt material.

Ur styrsynpunkt och enligt Polluter Pay Principle bör således ett system med avgift/skatt på tillfört kväve inkludera samtliga vägar som kväve kan föras till åkern såsom handelsgödselkväve, kvävefixering och stallgödsel. Det finns betydande svårigheter att belägga de sistnämnda med

avgifter/skatter. Osäkerheten i underlaget för sådana system och besvärlig administration inklusive kontroll är sådana svårigheter.

Med ett högt pris på kväve blir värdet på stallgödseln högre och därmed uppkommer ett incitament till bättre hushållning med kvävet i stallgödseln. Möjligheten att ersätta handelsgödsel med stallgödsel varierar dock mellan gårdar och regioner. Detta kan få effekten att djurföretag drabbas mindre av en skatt på handelsgödsel än växtodlingsföretag samtidigt som problemen med utlakningen hos djurföretagen ändå är större.

En utveckling mot höga skatter där växtodlingsgården t.ex. försöker lösa kvävebehovet genom odling av kvävefixerande grödor kan t.o.m. innebära större problem med utlakningen. Sålunda bör i sådant fall även avgift på kvävefixerande grödor övervägas.

Som åtgärd för att reducera utlakning kan inte nuvarande skatt anses särskilt effektiv vid jämförelse med andra åtgärder om jämförelsen sker utifrån den skatt eller kostnad för jordbruket som krävs för varje kg minskat kg kväveläckage, 217 kr/kg.

För- och nackdelar med prisreglering kontra andra styrmedel för att lösa miljöproblem diskuteras ofta då det är fråga om val av styrmedel. Erfarenheten är att prisreglering i många fall har fördelar gentemot styrmedel av kvantitativ karaktär. Det är då oftast fråga om att lösa ett visst problem utifrån minimering av kostnaden. Denna aspekt är givetvis mycket viktig men huvudmålet, i detta sammanhang reducerat N-läckage, måste givetvis vara det primära.

Införandet av ett system med avgifter/skatter, som enda alternativ till andra styrmedel för att nå uppställda mål, skulle ge effekter på jordbruket av en helt annan storleksordning än i det system som finns idag. Dessutom skulle det leda till att miljöeffekten sannolikt blir mindre än den eftersträvade eftersom kvävet fördelas utifrån ”betalningsförmåga” och inte ”potentiell miljöeffekt” samt att problemen med stallgödsel och kvävefixerande grödor kvarstår. Vidare kommer mycket stora fördelningseffekter att uppstå mellan växtodlings- och djurföretag med hänsyn till avgiftsuttag och kvävetillgång samt beroende på återföringsprinciper för avgifterna. Slutligen blir det svårt att finna godtagbara principer för avgiftsåterföring. Återföring av så stora belopp som det blir frågan om medför därutöver betydande kostnader för administration.

### **Gårdsvisa styrmedel**

Gårdsvisa styrmedel har en direkt koppling till den enskilda gården. Rådgivning, marknadsanpassning samt företagsknutna avgifter/skatter är exempel på gårdsvisa styrmedel.

Avsikten med rådgivningen är att komma bort från överoptimala givor, vilket påverkar det ekonomiska resultatet i positiv riktning samtidigt som det leder till minskad utlakning. För att nå framgång med rådgivningen krävs en långsiktig och stabil satsning samt att det går att rekrytera kompetenta rådgivare i tillräckligt stor omfattning.

Miljöanpassade odlingsformer är på väg att bli ett konkurrensmedel ute på marknaden. Tydliga tecken på en sådan utveckling är att vissa företag ställer krav på att växtnärbalans upprättas på gårds- eller fältnivå för att levererade produkter skall få fullt pris.

Vid certifiering av odling eller gårdar kan, utöver anpassad gödsling, krav t ex ställas på att överskottet eller utlakningen inte får överstiga fastställda normer. För denna princip allmän tillämpning kan växtnäringseffektiviteten öka påtagligt inom svenskt jordbruk.

Användning av avgifter/skatter på gårdsnivå kräver en väl anpassad och avvägd nivå på såväl norm- och avgiftsnivåer som i vissa fall återföringssystem.

Möjlighet till direkt styrning av utlakningen med hjälp av avgifter/bidrag på utlakningen skulle kunna vara ett sätt att minska denna. Detta förutsätter dock att utlakningsmodellen förfinas och att godtagbara utlakningsnivåer tas fram. Styrningen kan åstadkommas både genom avgifter och skatter. Den utlakningsmodell som idag används i rådgivnings-sammanhang behöver utvecklas och utvärderas om den skall användas som bas för sanktioner.

Överskottsberäkning kan också utgöra underlag för avgifter/skatter. För att detta skall kunna ske måste godtagbara överskottsnivåer för olika odlingsbetingelser fastställas. För närvarande finns det dock inte tillräckligt med material för att fastställa gränsvärden för godtagbart kväveöverskott. Vidare kräver ett system med avgifter/skatter på överskott stora administrativa insatser.

Gödselräkenskaper innebär att redovisning görs för tillfört kväve jämfört med fastställd tillåten tillförsel. Basen för dessa räkenskaper är att kvävebehovet skall tillgodoses, men att ingen överdosering skall ske. Större inköp än framräknat behov kan kopplas till sanktioner.

Gödselräkenskaper medför att det är möjligt att styra kvävegödslingen både vid fastställandet av grödornas kvävebehov och utnyttjandegraden av stallgödsel. Det är fullt möjligt att sänka tillåten kvävegiva under ekonomiskt optimal kvävenivå.

Eftersom kvävetillförseln i Sverige endast överstiger optimum till vissa grödor måste marginalerna i systemet vara små. Osäkerhetsaspekten talar för att en viss marginal bör byggas in i systemet, med följd att den totala effekten förmodligen blir låg.

Ett system med gödselräkenskaper och tillhörande avgifter/skatter kan införas om 5-10 år. Skälen till att det inte kan införas tidigare är att ett sådant system, liksom motsvarande system baserat på överskott, kräver stora insatser för att förbättra underlaget för gödsling och för att utformna av regelsystem.

I ett system med gödselräkenskaper finns det jämfört med avgift/skatt på handelsgödsel större möjligheter att styra åtgärderna dit de ger bäst effekt.

## **Utformning av åtgärder och val av styrmedel**

Vid utformningen av åtgärder och styrmedel för att nå eftersträfvade mål finns en rad olika faktorer att ta hänsyn till. Det kan för olika åtgärder vara fråga om effektivitet, möjlig total effekt, kostnadseffektivitet och total kostnad samt vilka styrmedel som skall användas för att uppnå bästa möjliga lösningar. En viktig del därvid är att det så långt möjligt går att få respons för åtgärderna hos de jordbrukare som skall genomföra dem. Väsentligt är om det finns incitament eller är möjligt att skapa incitament för att nå erforderliga förändringar genom utbildning och rådgivning. Försöks- och utvecklingsinsatser liksom ekonomiska styrmedel kan utnyttjas i detta syfte.

Redovisade åtgärdsförslag bygger i hög grad på dessa utgångspunkter samt avvägningar om hur långt olika åtgärder bör sättas in med hänsyn till marginalkostnader och det marginella utbytet av åtgärderna. En utgångspunkt har varit att kostnaderna inte skall överstiga 150 kr per kg minskad kväveutlakning.

Den huvudlinje som valts syftar till att genom rådgivning, utbildning och information kombinerat med ekonomiska styrmedel samt i mindre omfattning lagstiftning nå de miljömål som ställts upp samtidigt som åtgärderna kan anpassas till skilda förhållanden med så långt möjligt begränsade kostnader. Som komplement föreslås försöks- och utvecklingsinsatser där resultaten skall utgöra grund för åtgärderna.

I förslagen ingår att låta skatten per kg kväve i handelsgödsel ligga kvar på nuvarande nivå trots att dess styreffekt motsvarar en kostnad för jordbruket om 217 kr per kg minskad kväveutlakning. Borttagen skatt skulle leda till ökad gödsling eller kräva ökad omfattning eller annan inriktning av andra åtgärder.

Förslagen innebär att uppställda mål för reduktion av kväveläckaget nås genom åtgärder som leder till begränsad och styrd tillförsel, kvarhållande av kvävet i marken, denitrifikation av utlakat kväve samt till extensivt utnyttjande av odlingsmarken. Kombinationen av dessa åtgärder samt valet av styrmedel innebär att produktionsnivån med undantag för då mark tas ur produktion, kan behållas samtidigt som kostnaderna för att uppnå målen blir låga.

För att den föreslagna handlingslinjen skall ge resultat krävs aktiv medverkan från jordbrukarna och deras organisationer. Från jordbrukets sida har i utredningen uttalats en viljeinriktning att genom olika åtgärder via branschorganisationer m.m. driva utvecklingen inom berörda områden mot de föreslagna målen. Satsningen skall bygga på en nära dialog mellan lantbrukarna, deras föreningsföretag samt övriga aktörer som myndigheter och rådgivare.

Skulle resultaten av föreslagna åtgärder och utvecklingen framöver bli bättre än förväntat bör det övervägas att lätta på föreslagna lagstiftningsåtgärder samt att sänka eller ta bort nuvarande skatt på handelsgödsel. I ett sådant perspektiv krävs inte heller administrativa regleringar av typen gödselräkenskaper eller avgifter/skatter på utlakning/överskott eller tillförsel av växtnäring, t ex avgift på handelsgödsel.

För det fall målen inte uppnås enligt den föreslagna handlingslinjen bör ovan nämnda administrativa styrmedel övervägas. Därför bör utrednings- och utvecklingsinsatser påbörjas för att skapa bättre kunskap och underlag, utveckla metoder och bättre bedöma effekter och kostnader.

Bristande kunskap och underlag om de biologisk/tekniska sammanhangen samt hur olika kvantitativa regleringsmekanismer eller prisstyrning fungerar i dessa sammanhang innebär att det endast varit möjligt att genom grova överslagsberäkningar skissera effekter av olika administrativa system. För att genom avgifts- eller prisstyrning uppnå tillräckliga effekter krävs höga avgifter eller prishöjningar. Teoretiskt finns det möjligheter att kompensera de företag som påverkas negativt genom olika former av återbetalning. De praktiska problemen att införa kompensationsmekanismer är emellertid stora. Skulle det visa sig att styrning genom kvantitativ reglering eller skatter måste tillgripas bör noggranna överväganden göras vid valet av styrmedel för att inte onödiga effektivitetsförluster eller otillräckliga miljöeffekter skall uppstå. Med hänsyn till komplexiteten såväl i de biologisk/tekniska som ekonomiska systemen som här berörs har det i denna rapport inte varit möjligt att ge tillfredställande underlag för förslag i dessa delar.

## **Förslag och åtgärder för att minska kväveutlakningen**

Tre alternativa sektorsmål för jordbruket har tagits fram varav huvudalternativet innebär en reduktion av rotzonsutlakningen med 10 000 ton kväve. De två andra alternativen innebär en reducerad rotzonsutlakning med 6 000 respektive 12 000 ton. Med utgångspunkt från de tre alternativa sektorsmålen har åtgärdsprogram utarbetats.

Förutsättningarna för olika intressenter i den totala samhällsekonomin kommer att påverkas av de föreslagna åtgärderna. De parter som i första hand kommer att påverkas är producenterna, skattebetalarna (budgeten) och konsumenterna.

Producenterna kommer att påverkas direkt. Lämnade förslag innebär att åtgärder måste vidtas som ger upphov till både direkta och indirekta kostnader. Jordbruket kompenseras för dessa kostnader

till betydande del i form av direkta bidrag men även i form av inbesparade kostnader för kväve. Av de inbesparade kvantiteter som redovisas under respektive åtgärd antas att jordbrukarna kan tillgodogöra sig hälften. I beräkningarna antas det att inbesparad mängd kväve är värd 7 kr/kg kväve.

Skattebetalarna (budgeten) påverkas av förslagen genom att samhället åtar sig att kompensera jordbruket för en del av de extra kostnader som åtgärderna innebär. För den svenska jordbruksbudgeten påverkas utfallet av om åtgärderna helt eller delvis finansieras över EU-budgeten.

Livsmedelskonsumenterna påverkas inte direkt av förslagen men kan indirekt drabbas av högre matpriser om producenterna för över högre produktionskostnader i efterföljande led. På en konkurrensutsatt marknad saknar dock producenterna denna möjlighet om det inte går att hävda för marknaden att vidtagna åtgärder medfört en "bättre" produkt.

Konsumenterna av miljö gynnas av förslaget eftersom läckagen av kväve minskar. Det är dock svårt, om inte omöjligt, att ange dessa konsumenters betalningsvilja för de miljöförbättringar som åtgärdsförslagen ger upphov till. Ett sätt att beräkna vad konsumenterna är villiga att betala är kostnaden för alternativa åtgärder för att uppnå en motsvarande miljönytta. I gjorda beräkningar antas att samhället genom att använda avloppsreningsverk kan uppnå samma resultat som med de metoder som anvisas i detta sammanhang.

Jämförelser mellan olika sektorer i syfte att välja de billigaste alternativen är dock endast relevant under förutsättning att det finns utrymme för att utnyttja en annan sektors reduktionspotential. Enligt preliminära beräkningar uppskattas att en utsläppsmängd om cirka 5000 ton skulle kunna bytas ut mot minskade insatser i jordbruket. Kostnaderna för att ta bort kväve i reningsverken har skattas till cirka 50-60 kr/kg kväve.

I resonemanget finns dock en betydande begränsning. Med hänsyn till grundvattenkvaliteten behöver ändå åtgärder vidtas inom jordbruket i de tre sydligaste länen. I detta område är därmed en kostnadsjämförelse med reningsverken inte relevant.

Halten kväve i dräneringsvattnet bör inte överstiga 10 mg kväve per liter för att inte ge upphov till bildning av grundvatten med högre nitrathalt än vad som kan tolereras med hänsyn till den hälsogräns som finns för dricksvatten. Efter att föreslagna åtgärder i huvudalternativet är genomförda når man i medeltal inte riktigt ned till denna nivå i sydligaste Sverige. Det kan därför finnas behov av att kunna ställa upp lokala mål.

I åtgärdsprogrammen har effekterna av det nollalternativ som tagits fram beaktats. Detta är baserat på att åkerarealen minskar i samma takt som hittills, att gödslingen spontant anpassas till följd av Agenda 2000 samt att nuvarande skatt på handelsgödselkväve bibehålls.

### **Huvudalternativet - minskad rotzonsutlakning med 10 000 ton kväve**

Huvudalternativets åtgärder för att nå 10 000 i minskad rotzonsutlakning genomförs i tre steg vilket redovisas i korthet nedan.

#### Åtgärder fram till 2005:

- Åkerarealen minskar med 40 000 hektar, varav 10 000 hektar i K, M och N-län.
- Minskad gödslingsintensitet
- Regler om förbud mot spridning av stallgödsel inför sådd av höstsäd införs i hela området.

- Frivillig rådgivningsverksamhet riktad mot företag med mer än 25 djurenheter eller 50 hektar åker i södra Sverige och 50 djurenheter och 100 hektar i övrigt kustområde av Götaland och Svealand genomförs. Cirka 450000 hektar berörs.
- Rådgivningsverksamhet som syftar till att minska proteingödslingen till brödsäd ses över. Detta är sannolikt ett långsiktigt arbete. Halv effekt förväntas till år 2005.
- Uttagen areal till flerårig träda förväntas öka med 20000 hektar om 100 % träda tillåts på enskilda brukningsenheter. För att undvika att trädan i huvudsak placeras i områden med redan god retention bör detta enbart tillåtas i kustnära eller i tämligen kustnära skördeområden.
- Miljöstöd införs för:
  - Fånggröda i H, I, K, M, N och O-län. Etablering av fånggröda förväntas på minst 35000 hektar under perioden.
  - Stöd till utebliven höstbearbetning i H, I, K, M, N och O-län. Stöd till utebliven höstbearbetning bedöms också ske på 35000 hektar, varav hälften utgör fånggröda och hälften stubbåker.
  - Våtmarker i Götaland och Svealand. 5000 hektar förväntas etableras under perioden.
- Ekologisk odling - arealen ekologiskt odlad förväntas öka med cirka 200000 hektar. En utredning pågår för att bedöma effekten på utlakningen av en ökad ekologisk odling.

Får dessa åtgärder fullt genomslag innebär det att rotzonsutlakningen minskar med cirka 5 300 ton till en årlig kostnad för samhället på 152 miljoner fördelat med 9 miljoner på jordbruket och 143 på budgeten av vilka 84 utgörs av EU-medel. Kostnaden per kg minskad kväve-utlakning blir 36 kr.

#### Ytterligare åtgärder/utökning fram till 2010 relativt 2005:

- Åkerarealen minskar med ytterligare 40 000 hektar, varav 10 000 hektar i K, M och N-län.
- Arbetet med rådgivning fortsätter och har utökats. Knappt halva totalarealen kommer att ingå eller ha ingått i rådgivningsaktiviteter. Rådgivningen förväntas också ha minskat gödslingen till höstvet.
- Miljöstöden kvarstår och fånggrödearealerna och arealer med utebliven höstbearbetning borde kunna öka med 15000 hektar vardera.
- Våtmarker utökas till 4000 hektar i K, M och N-län och till 4000 hektar i övriga Götaland och Svealand.

#### Ytterligare åtgärder/utökning fram till år 2020 relativt 2010:

- Ytterligare 70 000 hektar åkermark tas ur jordbruksproduktion, varav 10 000 hektar i K, M och N-län.
- Gödselräkenskaper kan komma att införas.
- Miljöstöden kvarstår och fånggrödearealerna och arealer med utebliven höstbearbetning borde kunna öka med 15000 hektar vardera.
- Våtmarksarealerna ökas till totalt 6000 hektar i K, M och N-län och till 6000 hektar i övriga Götaland och Svealand.



År 2020 beräknas rotzonsutlakningen ha minskat med cirka 10 000 ton om samtliga åtgärder får fullt genomslag. När huvudalternativets samtliga åtgärder är insatta innebär det årliga kostnader för samhället på 415 miljoner fördelat med 140 miljoner på jordbruket och 275 på budgeten av vilka 127 utgörs av EU-medel. Kostnaden per kg minskad kväveutlakning blir 56 kr.

### **Det lägre alternativet - minskad rotzonsutlakning med 6 000 ton kväve**

I det lägre alternativa förslaget, vilket om det genomförs fullt ut, innebär en minskad rotzonsutlakning på 6 000 ton genom förs inte vissa åtgärder i huvudalternativet medan andra genomförs i mindre omfattning. Nedan redovisas i korthet skillnaderna relativt huvud-alternativet.

#### Till 2005 innebär förslaget i förhållande till huvudalternativet:

- ingen regelmässig förändring av spridningstider för stallgödsel införs
- rådgivningen begränsas till enbart de tre sydligaste länen
- inget miljöstöd till fånggröda införs
- arealen våtmark sänks till vardera 1000 hektar i de båda områdena.

Får dessa åtgärder fullt genomslag innebär det att rotzonsutlakningen minskar med cirka 3 000 ton till en årlig kostnad för samhället på 88 miljoner fördelat med 1,5 miljoner på jordbruket och 86,5 på budgeten av vilka 56 utgörs av EU-medel. Kostnaden per kg minskad kväve-utlakning blir 44 kr.

#### Till 2010 relativt 2005 i förhållande till huvudalternativet:

- ingen regelmässig förändring av spridningstider för stallgödsel införs
- rådgivning införs i kustområdet förutom i de tre sydligaste länen
- inget miljöstöd till fånggröda införs samt att
- arealen våtmarker är halverad relativt huvudalternativet.

#### Till 2020 relativt 2010 i förhållande till huvudalternativet:

- ingen regelmässig förändring av spridningstider för stallgödsel införs
- rådgivning ersätter eventuella gödselräkenskaper och att
- inget miljöstöd till fånggröda införs samt att
- arealen våtmarker är halverad relativt huvudalternativet.

År 2020 beräknas rotzonsutlakningen i det lägre alternativet ha minskat med cirka 6 000 ton om samtliga åtgärder får fullt genomslag. När det lägre alternativets samtliga åtgärder är insatta innebär det årliga kostnader för samhället på 124 miljoner fördelat med 12 miljoner på jordbruket och 112 på budgeten av vilka 69 utgörs av EU-medel. Kostnaden per kg minskad kväveutlakning blir 35 kr.

### **Det högre alternativet - minskad rotzonsutlakning med 12 000 ton kväve**

I det högre alternativet är målsättningen att rotzonsutlakningen skall minska med 12 000 ton. Detta innebär en reduktion med ytterligare 2000 ton utöver huvudalternativet. Samtliga dessa 2 000 ton måste tas i de tre sydligaste länen om målet skall nås i hela det utpekade området.

De åtgärder som skulle kunna utnyttjas för att reducera rotzonsutlakningen med ytterligare 2000 ton i de tre sydligaste länen bedöms vara permanent träda, ytterligare våtmarker, ytterligare minskad intensitet samt förändringar i djurhållningen.

Ingen av de angivna åtgärderna bedöms var för sig kunna svara för hela reduktionsbehovet. Även om åtgärderna kombineras på olika sätt blir det mycket stora återverkningar på jordbruksdriften. Det bedöms vara svårt att göra en lämplig avvägning mellan olika åtgärder och att styra mot god måluppfyllelse. Frivillighet bedöms inte räcka, utan det blir aktuellt med kraftfullare styrning.

Genomgående för diskuterade åtgärder är att de leder till en betydande produktionsminskning, vilket i sin tur leder till påtagliga ekonomiska konsekvenser. Detta påverkar både den enskilda och den gemensamma ekonomin. Den åtgärd som bedöms påverka jordbruksdriften minst är anläggning av våtmarker. När det gäller anslutning torde det dock bli svårt att nå uppsatta nivåer med de styrmedel som diskuterats.

Med hänsyn till svagheter i underlagsmaterialet för beräkningarna bedöms att resultaten av redan föreslagna åtgärder i huvudalternativet bör inväntas innan ytterligare restriktioner införs. Det kan visa sig att vissa av de föreslagna åtgärderna i huvudalternativet har större effekt än vad som har förutsatts i beräkningarna. Detta kan i synnerhet vara aktuellt för våtmarker. Den avstämning som planeras inför år 2010 kan förväntas ge besked i denna fråga.

Ett ytterligare skäl till viss försiktighet när det gäller ingrepp utöver huvudalternativet är osäkerheten i det underlag som ligger till grund för halveringsmålet.

## **Åtgärder inom trädgårdsområdet**

Inom trädgårdsområdet föreslås ökad rådgivning i form av individuell växtnäringsrådgivning, förbättrade rekommendationer och ökad användning av fånggrödor som åtgärder för att minska växtnäringsläckaget. Dessa åtgärder bör kunna leda till en minskning av växtnäringsläckaget med 15 kg N/hektar och år under perioden, vilket innebär i storleksordningen en minskad utlakning motsvarande cirka 100 ton N/år.

De åtgärder som berör trädgårdsområdet bör kunna inrymmas i det föreslagna huvudalternativet. Till detta kommer även behovet av medel till försöks- och utvecklings-verksamhet.

## **Miljökonflikter**

Vissa föreslagna åtgärder för att minska utlakningen innebär en konflikt med andra miljömål. I rapporten begränsas diskussionen främst till miljökonflikten mellan ökad användning av bekämpningsmedel och minskad utlakning. Härav framgår att såvida inte redan vidtagna och här föreslagna åtgärder mot kväveläckaget skall försämrats måste användningen av totalbekämpningsmedel på en relativt hög nivå accepteras.

## **Åtgärder för att minska förlusterna av fosfor**

Avseende jordbrukets fosforförluster till sjöar och vattendrag skall dessa fortsätta att minska. Även för fosfor skall lokala mål kunna ställas upp då det finns skäl för detta från miljösynpunkt. Möjliga åtgärder som redovisas är att genom rådgivning verka för att andelen mark i fosforklass IV och V bör minska samt att genom miljöstöd främja att skyddszoner anläggs utmed vattendrag inom erosionskänsliga områden där detta är möjligt. Vidare skall det i enskilda avrinningsområden vara möjligt att ställa upp lokala mål då det finns skäl för detta från miljösynpunkt.

## **Framtida försöks- och utvecklingsinsatser**

En viktig del i arbetet med att minska växtnäringsförlusterna från jordbruket är att ta fram ny kunskap. För att det skall vara möjligt att kunna ge en effektiv rådgivning och för att kunna ställa krav på jordbruket som ger den effekt som är avsedd krävs omfattande försöks- och

utvecklingsverksamhet inom vissa områden. Med detta som bakgrund föreslår Jordbruks-verket att ett särskilt program utarbetas för tillämpad försöks- och utvecklingsverksamhet inom området växtnäringens miljöeffekter med en ram av 15 miljoner per år under tio år.

## **Sveriges fortsatta arbete inom EU och internationellt**

Sverige deltar i en arbetsgrupp om implementeringen av nitratdirektivet. Nitratdirektivet syftar till att minska vattenföroreningar som orsakas av nitrater som härrör från jordbruket och att förhindra ytterligare sådan förorening.

För att uppnå syftet med direktivet skall varje medlemsland utse känsliga områden utifrån kriterierna i direktivet. Bl.a. gäller att om grundvattnet har högre nitrathalt än 50 mg/l skall vattenområdet förtecknas.

Sverige deltar också i arbetet inom flera internationella konventioner såsom t.ex. HELCOM och OSPARCOM. Inom de två nämnda konventionerna har man satt upp ett generellt mål att kvävebelastningen på Östersjön respektive Nordsjön skall minska med 50% från vart och ett av de deltagande länderna. Den typen av generella regler tar inte hänsyn till vilken utgångspunkt länderna befinner sig på. De tar inte heller hänsyn till om det alls är möjligt att uppnå målet.

Sverige bör verka för att utveckla åtgärder som innebär att man kan upprätthålla en hög ambitionsnivå samtidigt som man tar hänsyn till den potential som finns i olika länder. För att kunna göra det krävs att man mer i detalj studerar förutsättningarna att åstadkomma förändringar i olika länder och kommer överens om gemensamma åtgärder, t.ex. som rör spridning och lagring av stallgödsel, jordbearbetning, vintergrön mark, m.m.

Sverige bör driva frågan om hur interventionssystemet för spannmål kan utformas för att nå största möjliga reduktion av utlakningen från spannmålsodlingen. Sänkning av proteinhaltskravet till 10,5 % och fortsatt möjlighet till intervention även vid lägre proteinhalt, men med prisavdrag, skulle ha en påtaglig inverkan på gödningen och på risken för utlakning. Handeln med brödvete sker till stor del utanför systemet för intervention och de regler som sätts upp vid dessa transaktioner kan inte EU råda över. Ändrade EU-regler kan dock ge en tydlig signal till marknaden att något behöver korrigeras.



## 2 Inledning

Jordbruksverket skall lämna förslag till sektorsmål för jordbruket i syfte att bidra till att uppnå förslaget till miljö kvalitetsmålet ”Ingen övergödning”.

- Det svenska vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet till haven skall minska med 40% jämfört med 1995 års nivå.
- I uppdraget ingår även att utarbeta och lämna förslag till ett förstärkt åtgärdsprogram för minskade växtnäring förluster från jordbruket.
- Jordbruksverket skall särskilt utreda möjligheten att införa ett system för gårdsvis ökad kväveeffektivitet samt möjliga styrmedel för detta.

### 2.1 Bakgrund

Riksdagen beslutade 1988, baserat på internationella åtaganden, att kväveutsläppen skulle halveras och fosforutsläppen väsentligt reduceras till våra omgivande hav till sekelskiftet jämfört med belastningen år 1985. Målet tidigarelades senare till år 1995.

Riksdagen fattade år 1988 beslut om ett speciellt program för miljöförbättrande åtgärder inom jordbruket. Dessa åtgärder avsåg i första hand jordbruksintensiva och kustnära områden och omfattade främst behovsanpassning av växtnäringstillförseln samt ökad andel höst- och vinterbevuxen mark. Därutöver innehöll programmet generella åtgärder i syfte att åstadkomma en intensitetssänkning i jordbruket. Som mål angavs också att användningen av handelsgödselkväve skulle minska med 20 procent till sekelskiftet.

En utvärdering av resultatet av vidtagna åtgärder har genomförts av Naturvårdsverket på regeringens uppdrag, vilket redovisades i Naturvårdsverkets rapporten nr 4735 ”Kväve från land till hav”. Av den uppskattade kvävebelastning på havet från jordbruket om 32 000 ton år 1985 hade jordbruket nått ner till 24 000 ton år 1995, d.v.s. en reduktion om 25 procent jämfört med de 50 procent som utgjorde det uppställda målet. I rapporten lämnades förslag till ytterligare åtgärder.

Regeringen föreslog i propositionen 1997/98:145, Svenskt miljömål - Miljöpolitik för ett hållbart Sverige en ny struktur för arbetet med miljömål där ett begränsat antal miljö kvalitetsmål fastställdes av riksdagen. Dessa anger vilket miljö tillstånd som skall uppnås i ett generationsperspektiv. Regeringen svarar för att delmål ställs upp, vilka utgör utgångspunkter för precisering av mål och strategier inom olika samhällssektorer s.k. sektorsmål.

En parlamentarisk beredning skall göra en samlad översyn av vilka delmål som behövs för att Sveriges nationella miljö kvalitetsmål skall kunna nås inom en generation.

### 2.2 Uppdraget

Regeringen uppdrog den 13 augusti 1998 åt Statens jordbruksverk att lämna förslag till sektorsmål för jordbruket i syfte att bidra till att uppnå förslaget till det sektorsövergripande miljö kvalitetsmålet ”Ingen övergödning” liksom tillhörande delmål att de svenska vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet till haven skall minska med 40 % jämfört med 1995 års nivå. I uppdraget ingår även att utarbeta och lämna förslag till ett förstärkt åtgärdsprogram för minskade växtnäring förluster från jordbruket i syfte att nå de alternativa förslag till sektorsmål som föreslås.

Av uppdraget framgår också att Jordbruksverket särskilt bör utreda möjligheten att införa ett system för gårdsvis ökad kväveeffektivitet samt möjliga styrmedel för detta.

Uppdraget skall redovisas före den 31 december 1999. En lägesbeskrivning lämnades till den parlamentariska beredningen om mål i miljöpolitiken den 22 september 1999. Vidare lämnades ett förslag som berör miljöersättningsprogrammet för jordbruket till regeringen den 24 juni 1999.

## 2.3 Arbetets genomförande

För att genomföra uppdraget bildades en arbetsgrupp. Gruppen har bestått av personal vid Jordbruksverket samt av representanter för Naturvårdsverket, Statistiska centralbyrån, Sveriges Lantbruksuniversitetet och Lantbrukarnas Riksförbund enligt följande:

Evert Jonsson, ordförande	Jordbruksverket	
Bertil Albertsson, sekr.	Jordbruksverket	
Johan Löfgren, sekr.	Jordbruksverket	
Ingrid Rydberg, sekr.	Jordbruksverket	
Birgitta Ek	Jordbruksverket	
Anders Emmerman	Jordbruksverket	
Bengt Johnsson	Jordbruksverket	
Mats Kvist	Jordbruksverket	
Håkan Staaf	Naturvårdsverket	t.o.m. 99-04-30
Kersti Linderholm	Naturvårdsverket	fr.o.m. 99-05-01
Gunnel Wahlstedt	Statistiska centralbyrån	
Arne Gustafsson	Sveriges Lantbruksuniversitet	fr.o.m. 99-05-01
Sören Persson	Lantbrukarnas Riksförbund	
Markus Hoffman	Lantbrukarnas Riksförbund	fr.o.m.99-09-01

En gemensam referensgrupp för detta uppdrag, för uppdraget delmål i miljöpolitiken - bara naturlig försurning samt för uppdraget delmål i miljöpolitiken - ett rikt odlingslandskap har fortlöpande lämnat synpunkter på arbetet. I denna referensgrupp har en rad myndigheter och organisationer givits möjlighet att delta.

Följande myndigheter och organisationer har deltagit med representanter i referensgruppen.

Länsstyrelserna  
Naturvårdsverket  
Statistiska centralbyrån  
Sveriges Lantbruksuniversitet  
Ekologiska Lantbrukarna  
Lantbrukarnas Riksförbund  
Trädgårdsnäringens Riksförbund

Jordbruksverket har därutöver samrått med Naturvårdsverket och Lantbrukarnas Riksförbund. LRF har i sitt samrådsyttrande berört frågor om handelsgödselskatt samt ny lagstiftning rörande spridningstidpunkter för stallgödsel. Jordbruksverkets motiv för att inte tillgodse dessa synpunkter framgår av rapporten.

## 3 Nulägesbeskrivning - växtnäringsförluster

- Rotzonsutlakningen är idag ungefär densamma som för 150 år sedan enligt gjorda uppskattningar trots drastiska förändringar av jordbruket.
- Belastningen på omgivande hav har ökat kraftigt vilket beror på att många våtmarker och sjöar har torrlagts och vattendrag har rätats ut vilket har minskat kvävereduktionen.
- Jordbrukets belastning av kväve på havet efter retention var 34 000 ton 1985 och minskade till 25 000 ton 1995.
- Rotzonsutlakningen från jordbruket har minskat från 75 000 ton till 56 000 ton. I medeltal uppgick utlakningen till 24 kg N/hektar år 1995. Skillnaden i utlakning mellan olika landsdelar var dock stor och varierade från 15 till 40 kg N/hektar.
- Fosfor är främst ett problem för sötvatten men kan även inverka på eutrofieringen av kust och havsvatten. Jordbrukets andel av fosforutsläppen till havet är cirka 16%.

### 3.1 Jordbrukets utveckling

#### 3.1.1 Areal

Ökat livsmedelsbehov till följd av ökad folkmängd satte folkhushållningen under 1800-talet på svåra prov. För att förbättra tillgången på livsmedel lades allt större areal under plog och därmed ökade risken för kvävefrigörelse och utlakning av kväve. Under 1800-talet ökade åkerarealen från cirka 0,8 miljoner hektar till cirka 3,4 miljoner hektar, vilket motsvarar en ökning med 2,6 miljoner hektar. En viss liten ökning av arealen inträffade under den första halvan av 1900-talet och 1950 uppgick åkerarealen till cirka 3,5 miljoner hektar. Sen dess har åkerarealen minskat kontinuerligt och är idag cirka 2,8 miljoner hektar.

#### 3.1.2 Utlakning och belastning på omgivande hav i ett historiskt perspektiv

Rotzonsutlakningen är idag ungefär densamma som för 150 år sedan enligt gjorda uppskattningar trots drastiska förändringar av jordbruket. Anledningen till att rotzonsutlakningen var lika hög under andra delen av 1800-talet och början av 1900-talet är bl.a. att man då odlade upp nya marker med hög mullhalt varvid stora mängder kväve frigjordes som till viss del utlakades. Vidare var det en större andel öppen träda samt låg kväveeffektivitet i den öppna odlingen.

Belastningen på omgivande hav var dock betydligt lägre på 1800-talet än idag p.g.a. att landskapet då hade en högre självreningsförmåga (retention). Självreningsförmågan har minskat under hela 1800-talet och första halvan av 1900-talet genom i huvudsak tre olika företeelser.

1. Under perioden 1800-1950 torrlades eller sänktes cirka 2 500 sjöar i jordbrukslandskapet. Dessa sjöar var de allra mest betydelsefulla för att rena avrinnande vatten från åkermark eftersom de låg i direkt anslutning till åkern. En grov beräkning visar att cirka 30 000 ton kväve tidigare renades bort i dessa sjöar.
2. Många våtmarker torrlades för att få ny mark eller förbättra möjligheten att bruka marker intill.
3. En tredje företeelse var att diken och vattendrag rätades ut samt att täckdikning av åkermark blev allt vanligare vilket sammantaget minskade vattnets uppehållstid i landskapet. Därmed reducerades vattendragens självreningsförmåga.

Betydelsen av täckdikning var bl.a. att tillväxtbetingelserna för grödorna förbättrades. Bättre grödor medförde också att tillgängligt kväve kunde utnyttjas effektivare. Den snabbare avledningen av vattnet medförde dock att denitrifikationen av utlakat kväve försämrades. I början av 1900-talet uppges cirka 1 miljon hektar vara systemtäckdikade. Till detta kommer s.k. behovsdikning. Någon nämnvärd ökning av den täckdikade arealen har inte skett sedan dess.

### **3.1.3 Växtodling**

I samband med den stora arealexpllosionen under 1800-talet ökade både spannmålsodlingen och vallodlingen på åkermark. Andelen vall uppgick till cirka 35 % av arealen vid 1900-talets början och andelen ökade till cirka 45 % vid seklets mitt. Idag odlas vall på mindre än 40 % av arealen. Vallodling med inslag av klöver bidrog verksamt till en förbättrad kvävetillgång i växtodlingen innan användning av kväve från handelsgödsel blev allmän. Baljväxterna har även idag en betydande potential som kvävekälla, men av olika skäl utnyttjas klövern sparsamt i svenska vallar.

Under 1800-talet erhöles spannmålsskördar som uppgick till mellan 10 och 15 dt per hektar. En viss tendens till ökning kan skönjas vid sekelskiftet. Detta var sannolikt ett utslag för tillämpning av växtföljdsjordbruket med inslag av baljväxtvallar. Kväve i form av handelsgödsel började användas på allvar efter att man lärt sig att binda luftkväve i början av 1900-talet, vilket tydligt kan avläsas i skördestatistiken för de senaste 100 åren. De största skördemässiga framstegen har gjorts efter andra världskriget. Normskörden för höstveten uppgår idag till 63 dt/hektar och för de största vårsädesgrödorna korn och havre till cirka 40 dt/hektar.

### **3.1.4 Handelsgödsel**

Under andra halvan av 1800-talet påbörjades industriell bearbetning av råfosfat för tillverkning av fosforgödselmedel. Därigenom kunde fosfor bli växttillgänglig i långt högre grad än tidigare. Användningen av fosforgödselmedel har inneburit att svensk åkermark är uppgödslad. Idag tillförs inte mer än hälften av vad som motsvarar bortförslin från åkermarken med handelsgödsel. Olika kaliumsalter kan användas som handelsgödsel utan omfattande industriell bearbetning. Av detta skäl förekom kaliumgödsling på ett relativt tidigt skede.

Användningen av kväve i handelsgödsel var ganska blygsam fram till andra världskriget, men ökade påtagligt under 50-, 60- och 70-talen. Under 1980-talet låg förbrukningen i medeltal på knappt 230 000 ton och har idag minskat till cirka 200 000 ton.

### **3.1.5 Djurhållning**

Under 1800-talet och fram till andra världskriget förekom djurhållning på de allra flesta gårdar. Det rådde god balans mellan djur och areal och 1930-talet brukar anges som den mest ideala tidsepoken i detta avseende.

Från 1950-talet och framåt har det skett en mycket påtaglig koncentration av djurhållningen. Många kreatursbesättningar avvecklades, varvid gårdarna antingen drevs vidare med enbart växtodling eller så skedde övergång till svinuppfödning. Visserligen har djurantalet, uttryckt som djurenheter, minskat under de senaste 50 åren, men en tydlig tendens är att de som bibehållit djurproduktionen ökat djurtätheten. Under samma tidsperiod har intensiteten i djuruppfödningen och i mjölkproduktionen ökat högst väsentligt. Detta innebär att utsöndrad kvävemängd från djurproduktionen är tämligen oförändrad.



### 3.1.6 Växtodling/djurhållning

Det gamla jordbrukssystemet fram till omkring 40-talet innebar att djurhållningen baserades på det foder som kunde produceras på gården utan nämnvärt tillskott utifrån. Återförsl av stallgödsel till åkermarken i kombination med den måttliga användningen av handelsgödsel skapade goda förutsättningar för en bra växtnäringsbalans på gårdsnivå. I och med att handelsgödseln blev alla lantbrukares möjlighet, fanns det förutsättningar för att frikoppla växtproduktionen från djurhållningen. Tillämpning av modern odlingsteknik, vilket inbegriper effektiv jordbearbetning och användning av kemiska bekämpningsmedel har möjliggjort odling utan vallens sanerande verkan.

Import av högkoncentrerat foder från andra länder och omfördelning av spannmål inom landet har skapat förutsättningar för hög djurtäthet i områden där man av olika skäl velat satsa på djurproduktion. Ett sådant område är sydvästra Götaland. I andra områden såsom till exempel Mälardalen har en tydlig utglesning skett.

## 3.2 Kväve - nuläge nationellt

### 3.2.1 Allmänt

I rapport 4735 från Naturvårdsverket redovisas storleken på kväveutsläppen i Sverige söder om Dalälven samt vilken belastning de förorsakar på havet. Redovisning görs för åren 1985 och 1995. För jordbrukets vidkommande har också beräkningar gjorts för år 1951. De senare beräkningarna är dock så osäkra att de inte kommenteras vidare.

Vid beräkningen av jordbrukets utsläpp har simuleringsmodellen SOIL-N använts. Denna modell är konstruerad för att beräkna rotzonsutlakningen, dvs den kvävemängd som hamnar utom räckhåll för växternas rötter och förs vidare till dräneringssystem eller grundvatten. Resultaten som kommer fram vid beräkningarna är följaktligen modelleringsresultat och inga uppmätta värden. Felkällorna är flera, dels kan modellen spegla verkligheten med olika säkerhet och dels kan brister föreligga i använda indata.

Beräkningar har genomförts med två olika indelningar av södra och mellersta Sverige dels enligt produktionsområden och dels enligt dräneringsområden. I underlagsrapporterna, nr 4741 och 4736 från Naturvårdsverket, redovisas beräkningar för respektive områdesindelning. Indelningen efter produktionsområden görs i 9 utlakningsregioner, vilka delvis sammanfaller med den indelning, som används i statistiska sammanställningar för jordbruket i Sverige.

Indelningen efter dräneringsområden görs i 11 områden och motsvarar samma geografiska område som de 9 produktionsområdena med undantag för Dalälvens avrinningsområde. Dräneringsområden är en sammanslagning av huvudavrinningsområden och sammanfaller med redovisningen till HELCOM. I den här rapporten sker redovisningen enligt indelningen av dräneringsområden.

I tabell 1 anges totala och antropogena utsläpp, jordbrukets utsläpp samt antropogen belastning på havet totalt och från jordbruk enligt Naturvårdsverkets rapport 4735. År 1985 uppgick kvävetillförseln till havet i området söder om Dalälven till 66 000 ton. Tio år senare hade den minskat till 54 000 ton kväve. Jordbrukets andel av belastningen har minskat från 48 % år 1985 till 45 % år 1995 och i absoluta tal har jordbrukets bidrag under tidsperioden minskat med cirka 8 000 ton.

**Tabell 1. Kväveutsläpp från svenska källor och belastning på havet under två olika år, enligt Naturvårdsverkets rapport 4735**

År	Totala utsläpp,	Totala utsläpp	Antropogena utsläpp	Antropogen belastning på havet efter retention
----	-----------------	----------------	---------------------	--

	ton	jordbruk, ton	totalt, ton	jordbruk, ton	jordbruk andel i %	totalt, ton	jordbruk, ton	jordbruk, andel i %
1985	135000	68000	110000	59000	54	66000	32000	48
1995	112000	51000	87000	43000	49	54000	24000	45

Utöver jordbruket svarar avloppsreningsverken och depositionen på sjö och tätort för de största bidragen till belastningen. Industrin, enskilda avlopp och skogsbruket står för en mindre andel.

Efter att de angivna rapporterna från Naturvårdsverket givits ut har en ny jordartskartering över Sverige publicerats, Naturvårdsverkets rapport nr 4955, "Åkermarkens matjordstyper". Denna visar att andelen lättjord är högre i de aktuella områdena än de jordartsskattningar som låg till grund för tidigare beräkningar. Används den nya jordartsfördelningen vid utlakningsberäkningar enligt SOIL-N-modellen ökar tidigare angivna tal för rotzonsutlakningen med i medeltal 11 %. (Hoffman, pers medd). Den regionala variationen är dock stor - från 0 till cirka 30 %. De nya beräkningsresultaten, som redovisas i tabell 2 ligger till grund för de fortsatta resonemangen i den här rapporten.

**Tabell 2. Rotzonsutlakning, antropogen utlakning och belastning på havet från jordbruk.**

År	Rotzons- utlakning, ton	Bakgrunds- utlakning, ton	Utlakning från depo-sition, ton	Antropogen utlakning, ton	Retention, ton	Antropogen belastning på havet, ton
1985	75000	10000	4000	61000	27000	34000
1995	56000	10000	4000	42000	17000	25000

### 3.2.2 Antropogen utlakning

Med antropogen utlakning eller antropogena utsläpp från jordbruket avses utsläpp som förorsakas av mänsklig aktivitet. Detta är dock inte entydigt, eftersom antropogena utsläpp kan definieras på olika sätt. I det här sammanhanget definieras antropogen utlakning som rotzonsutlakning minskad med bakgrundsbelastning och den utlakning som depositionen av luftburet kväve ger upphov till.

### 3.2.3 Skattning av bakgrundsutlakningen

Bedrivs jordbruk uppkommer alltid en viss påverkan på omgivningen. I beräkningarna har valts att utgå från extensiv vall när bakgrundsutlakningen bestämts. Detta innebär att avdrag gjorts från jordbrukets rotzonsutlakning med vad extensiv vall beräknas förorsaka. Utlakningen från extensiv vall skulle då motsvara utlakningen från en av människan opåverkad gräsmark. Beroende på region antas utlakningen från extensiv vall variera från drygt ett till cirka 7 kg N/hektar.

### 3.2.4 Bedömning av kvävedepositionen

Kvävedepositionen på åkermark inom de 11 dräneringsområdena uppgår till drygt 20 000 ton eller cirka 9 kg N/hektar. Merparten av detta kväve anses komma växtligheten till godo. Cirka 40 % av depositionen bedöms inträffa under vinterhalvåret och cirka hälften av detta kväve antas gå förlorat genom utlakning. Med angivna beräkningsförutsättningar uppgår utlakningen från deponerat kväve till cirka 4300 ton, vilket i medeltal motsvarar cirka 1,8 kg N/hektar och år. En del av deponerat kväve härrör från svensk djurhållning, men cirka 85 % bedöms komma från andra källor, såsom inhemsk och utländsk förbränning och transport samt utländsk djurhållning. I tidigare beräkningar har ingen hänsyn tagits till depositionen när jordbrukets antropogena andel av utlakningen beräknats, vilket innebär att depositionen belastar jordbruket. I det här arbetet görs beräkningar där

depositionsutlakningen lyfts bort från jordbruket och jämföras med bakgrundsutlakningen när antropogen utlakning fastställs.

### 3.2.5 Bestämning av retention

Med retention avses kvarhållande av närsalter i vattensystem och mark genom sedimentation, växtupptag eller denitrifikation. Av dessa faktorer är denitrifikationen den i särklass viktigaste faktorn. Retentionen har bestämts med hjälp av en modell som SMHI tagit fram, vilken bygger på deras hydrologiska modell "HBV". I princip går den ut på att ju längre sträcka som vattnet måste tillryggalägga för att nå havet, desto större blir retentionen.

### 3.2.6 Antropogen belastning från jordbruk på havet

För att kunna skatta antropogen belastning från jordbruk på havet måste den beräknade antropogena utlakningen som uppgår till 61000 och 42000 ton för år 1985 respektive 1995 reduceras med vad retentionen åstadkommer under vattnets väg ut till havet. Beräkningsgången för att skatta antropogen belastning från jordbruk på havet kan beskrivas på följande sätt:

Rotzonsutlakning eller bruttoutlakning från jordbruket
- jordbrukets bakgrundsutlakning
- utlakning från deponerat kväve
= antropogen bruttoutlakning från jordbruket
- retention
= jordbrukets antropogena belastning på havet

## 3.3 Kväve - nuläge regionalt

### 3.3.1 Bedömning av rotzonsutlakningen

Som framgår ovan har beräkningar över jordbrukets rotzonsutlakning av kväve bl a gjorts för 11 olika dräneringsområden. I medeltal uppgick utlakningen till 24 kg N/hektar år 1995. Skillnaden i utlakning mellan olika landsdelar var dock stor, från 15 till 40 kg N/hektar. Variationen beror på jordart, nederbörd, gröda och tillgång på stallgödsel. I beräkningarna för 1985 varierade utlakningen mellan 23 och 47 kg N/hektar, medan medeltalet uppgick till 32 kg N/hektar.

Förändringen i utlakad mängd per hektar mellan de båda åren kan förklaras av förändrad grödsammansättning genom ökad vallandel samt genom förbättrat kväveutnyttjande.

Tabell 3. Rotzonsutlakning, kg N/hektar, och bruttobelastning av kväve, ton, från åkermark 1985 och 1995 för olika dräneringsområden. Sammanställning efter underlagsmaterial till rapport 4735 och ny jordartskartering.

Dränerings- område	1985			1995		
	areal, ha	kg N/ha ton kväve		areal, ha	kg N/ha ton kväve	
Bohuslän	70370	23	1649	70370	18	1238
Göta älv - Klarälven	476498	32	15023	476498	21	10177
Södra Västkusten	310342	41	12595	310324	34	10686
Västra Skåne	160891	42	6794	160891	36	5867
Sydöstra Skåne	213425	47	10072	213425	40	8641
Blekinge	60986	25	1532	60986	21	1270
Kalmarregionen	131757	26	3376	131757	21	2762
Tjustregionen	73780	27	1960	73780	16	1175
Vätternregionen	218014	33	7160	218014	23	5081
Mälarenregionen	525594	25	13120	525594	15	7768
Gotland	85446	25	2138	85446	20	1716
Totalt	2327103	32	75418	2327103	24	56383

### 3.3.2 Bedömning av regional antropogen belastning på havet

Med hjälp av underlaget till huvudrapporten för kväveuppdraget kan också en regional redovisning göras över antropogen belastning från jordbruket längs den svenska kusten upp till i höjd med Norrtälje. Beräkningarna sker på samma sätt som anges för hela området.

Rotzonsutlakningen beräknas utifrån de arealkoefficienter som redovisas i tabell 3 och bakgrundsutlakningen samt utlakningen förorsakad av deposition enligt tidigare angivna principer. Den antropogena belastningen från jordbruket på havet erhålls när retentionen dras ifrån den antropogena bruttoutlakningen från jordbruket. Retentionen varierar mellan dräneringsområdena från 6 till 74 % beroende på belägenhet i förhållande till havet. De angivna retentionstalen avser medeltal för respektive dräneringsområde och är sammansatta av både högre och lägre retentionstal. I kustdelen av ett dräneringsområde kan retentionen närma sig noll, medan inlandsdelar av samma dräneringsområde kan ha en retention som överstiger 90 %.

**Tabell 4. Antropogen belastning från jordbruket i ton på omgivande hav uppdelat på dränerings-områden, samt retentionen i procent**

Dräneringsområde	Antropogen belastning från jordbruk på havet, ton N		Differens 1985 -95	Retention 1995
	1985	1995	%	%
Bohuslän	1023	704	31	42
Göta älv - Klarälven	4766	3096	35	61
Södra Västkusten	6665	5450	18	27
Västra Skåne	3951	3351	15	27
Sydöstra Skåne	6655	5531	17	21
Blekinge	592	458	23	41
Kalmarregionen	1932	1409	27	19
Tjustregionen	1211	652	46	31
Vätternregionen	1658	1054	36	74
Mälarenregionen	3793	2046	46	64
Gotland	1593	1177	26	6
<b>Totalt</b>	<b>33573</b>	<b>24715</b>	<b>26</b>	<b>42</b>

De minsta regionala förändringarna av jordbrukets antropogena belastning på havet under tidsperioden 1985 till 1995 inträffade i det jordbruksintensiva området i södra och västra Sverige. I norra Götaland och i Svealand har betydligt större procentuella reduktioner skett. En viktig orsak till att förändringarna är större norröver är att andelen vinterbevuxen mark ökat mer i de områdena än i södra Sverige. Sedan år 1995 har spannmålsodlingen på nytt ökat i omfattning. Därför kan inte uteslutas att dagens nivå ligger högre än 1995.

## 3.4 Fosfor

### 3.4.1 Bakgrund m.m.

Fosfor är ett mycket viktigt näringsämne och var ofta skördebegränsande inom jordbruket innan uppgödsling med fosfor tog fart på 1950-talet. Fosfor är ett av de växtnäringsämnena som näst efter kväve behövs i störst mängd. En god fosforstatus har också en allmänt skördehöjande effekt utöver själva leveransen av fosfor till grödan. Tillgången på fosfor i marken har därför avgörande betydelse för markens bördighet.

Fosfor och kväve har motsvarande betydelse för biologisk produktion i vatten och orsakar övergödning (eutrofiering) i sjöar och hav.

### 3.4.2 Påverkan på vatten

#### Allmänt

Eutrofiering av vattendrag orsakas av ökad tillförsel eller tillgänglighet av växtnäringsämnena. En följd av eutrofieringen är ökad biologisk produktion, ökad syreförbrukning samt ändrad artsammansättning.

I diskussioner kring växtnäringsläckage har, under senare år, kraftigt fokus legat på kväve som anses vara den begränsande faktorn för eutrofieringen i havsvatten, medan fosfor ofta anges som begränsande i sötvatten.

Kvävet i vatten har ett kretslopp som delvis undandrar sig mänsklig kontroll. Via denitrifikation, avgår kvävgas till atmosfären, medan kvävefixering återför kväve från atmosfären som då blir biologiskt tillgängligt. Fosforbelastningen i vatten är mer direkt antropogent betingad.

Delar av fosfor i vatten förs nedströms medan en del sedimenterar på botten i sjöar och vattendrag. Vid syrefria förhållanden vid botten kan fosfor från sedimenten lösas ut i betydande mängd och därmed påskynda eutrofieringen. En utbyggnad av reningsverk med fosforreningssteg sedan slutet på 1960-talet har väsentligt minskat tillförseln av fosfor till våra insjöar. Fosfortillförsel har t.ex. halverats i Mälaren och reducerats med 90% i Vättern.

### 3.4.3 Vad är acceptabla halter?

#### Sjöar och rinnande vatten

Gränsen för vad som är ett acceptabelt tillstånd i sjöar bör bedömas utifrån ett flertal faktorer. En ofta använd övre gräns för acceptabel fosforhalt i Sverige är 50 µg P/l.

**Tabell 5. Tillstånd, totalfosforhalt i sjöar µg P/l**

Klass	Benämning	Halt µg P/l
1	Låga halter	≤12,5
2	Måttligt höga halter	12,5-25
3	Höga halter	25-50
4	Mycket höga halter	50-100
5	Extremt höga halter	>100

Totalfosforhalten säger dock inget om tillgängligheten för växterna. Löst fosfor (PO<sub>4</sub>-P, fosfatfosfor) är däremot direkt växttillgängligt och analyseras därför ofta som komplement.

Växttillgängligheten påverkas av en rad processer. Fosfor bunden till partiklar och humus har låg växttillgänglighet, men tillgängligheten av denna fosfor kan öka vid senare tillfällen.

I rinnande vatten är en förhöjd fosforhalt ett varningstecken, men det är svårt att identifiera vilken påverkan olika halter har. Därför används inte längre fosforhalter för att bedöma tillstånd i rinnande vatten. För vattendrag beräknas istället arealförluster.

**Tabell 6. Tillstånd, arealspecifik förlust av totalfosfor, vattendrag (kg P/ha, år)**

Klass	Benämning	Förlust kg P/ha, år
1	Mycket låga förluster	≤ 0,04
2	Låga förluster	0,04-0,08
3	Måttligt höga förluster	0,08-0,16
4	Höga förluster	0,16-0,32
5	Extremt höga förluster	>0,32

Fosforförlusterna i tabell 6 inkluderar tillförsel från alla källor uppströms mätpunkten, alltså även punktbelastningar.

## **Kust och hav**

Fosfor tillskrivs numera stor betydelse även för eutrofieringen i havsvatten, och då speciellt i havsvikar.

Olika kustområden kan ha helt olika karaktär. Vissa har mest karaktär av en insjö, där fosfor är begränsande för tillväxten. Andra områden har stora likheter med den öppna Östersjön, där kväve är den tillväxtregulerande faktorn. Det är främst områdets vattenomsättning som avgör vilken kategori kuststräckan kan jämföras med. Olika kriterier gäller för ytter - mellan- och innerskärgård när tillståndet skall bedömas. Eutrofieringen kan ge lokala effekter i kustområdena om dessa är utsatta för hög belastning och långsam vattenomsättning.

### **3.4.4 Fosforläckaget**

#### **Allmänt**

I takt med att fosforutsläppen från reningsverk och andra punktkällor har minskat de senaste decennierna har den relativa andelen fosfor som kommer från diffusa källor och jordbruksmark ökat. Enligt Naturvårdsverket bidrog jordbruket under tidsperioden 1986-1990 med 16 % av utsläppen av fosfor till haven.

Atmosfäriskt nedfall anges bidra till samma mängd som jordbruket. Några samordnade mätningar av atmosfäriskt nedfall av fosfor görs för närvarande inte i Sverige. Nedfallet i Sverige beräknas till mellan 0,06 - 0,3 kg fosfor per ha. Nedfallet är störst i södra Sverige. Det nedfall som sker över jordbruksmark är inte något problem eftersom det endast motsvarar ett par procent av den normala fosforgivan. Däremot bidrar nedfallet över sjöar direkt till eutrofieringen vilket är viktigt att ta hänsyn till i det övergripande arbetet med eutrofiering när man värderar bidraget från olika källor.

Vad gäller Sveriges andel av belastningen till Östersjön anger Enell (1996) att Sverige bidrar med 7 % av fosfor och 9 % av kvävet. Åkermarkens bidrag till fosforläckaget har hittills angetts med en schablonsiffra, 0,3 kg/hektar. För bidrag till havet måste retentionen borträknas.

#### **Mätningar av fosforförluster**

Inom Naturvårdsverkets övervakning av miljökvävet ingår två mätprogram för att undersöka vattenkvaliteten i jordbruksdominerade områden. Dessa program kan med hjälp av långa mätserier öka kännedomen om hur klimat, jordart, odling etc påverkar åkermarkens förluster av näringsämnen.

Inom projektet Typområde undersöks små jordbruksdominerade avrinningsområden, där påverkan från bebyggelse och andra punktkällor är liten.

I de två områden som undersökts i 11 år kan en sjunkande trend i fosforhalterna anas. I dessa områden har man ansträngt sig för att minska bidraget från punktkällor. De områden som provtagits i minst 4 år och fortfarande provtas har en genomsnittlig skattad förlust av 0,39 kg P/ha. Av dessa fält står 7 fält för 84 % av förlusterna och de övriga 6 fälten för 16 %. Denna snedfördelning beror delvis på inverkan av punktkällor.

Från observationfälten vill man kontrollera odlingsåtgärdernas inverkan på vattenkvaliteten i dräneringsvattnet och i grundvattnet. Skillnaden mot undersökningar inom typområdena är att mätningarna enbart utförs på det vatten som passerar ut genom dräneringsledningarna och därmed erhålls ett värde utan belastning från eventuella punktkällor. Däremot innehåller dräneringsvattnet både sådant vatten som passerat genom markprofilen och vatten som tillförts dräneringen via ytvattenintag vid låglänta punkter i åkern.

Av de totala förlusterna från observationsfälten sker 51 % från 2 av de 14 fälten som nu ingår i projektet. Det är genom att identifiera sådana fält som man kan nå framsteg med att reducera förluster från åkermark, men vi saknar idag metoder för detta. För de resterande 12 fälten är det påfallande hur stabila de genomsnittliga förlusterna har varit under en lång följd av år. Detta visar att systemet är trögt med oftast små möjligheter till omedelbar styrning.

Undersökningar av vattenkvalitet är ett långsiktigt projekt. Avrinningens karaktär, t ex kraftig snösmältning, har stor betydelse för uppkomna förluster. Långa tidsserier krävs för att odlingens förändring skall särskiljas från effekter av enskilda års klimatvariationer.

De uppmätta medelvärdena innefattar en stor spridning och förlusterna är ojämnt fördelade. Tydligast är det för observationsfälten, men även typområdena visar detta mönster. Idag finns inte någon metod för att förutsäga vilka fält som bidrar med de stora förlusterna. Det återstår att klargöra orsaken till att vissa områden har höga förluster medan andra läcker obetydligt.

### **3.4.5 När sker förlusterna**

Fosforläckagets storlek styrs av andra klimatfaktorer än de som påverkar kväveläcket. Kvävet förloras som vattenlösligt nitrat som tvättas ur marken, medan mycket små mängder fosfor normalt förekommer i löst form i åkermark. Mekanismerna som styr är dock dåligt kända. Större delen av ett års förluster kan ske under några dygn i snösmältningen eller vid kraftigt regn och ursprunget till den då förlorade fosfor är inte klarlagt. Om inte kontinuerlig provtagning av vattnet tillämpas kan dessa episoder helt undgå upptäckt.

Avrinning från jordbruksmark varierar tidsmässigt mycket år från år. År med mycket kraftiga flödestoppar ger ofta stora förluster. Det är därför viktigt att enbart jämföra flödesvägda medeltal. Höga halter vid lågflöde kan tyda på inverkan av enskilda avlopp.

### **3.4.6 Fosforförråd i svensk åkermark**

I Naturvårdsverkets rapport nr 4919 "Fosforupplagring i svensk jordbruksmark" visas att det sedan 1950-talet skett en upplagring i svensk åkermark av 710 kg P/hektar genom tillförd fosforgödsel. Den absolut övervägande delen finns kvar inom rotzonen, men endast en mindre del av denna mängd är direkt växttillgänglig. Ett högre fosfortillstånd, fosforklass IV och V; se tabell 7, påverkar storleken på förlusterna vid erosion. Det finns inte någon nämnvärd produktionshöjande effekt av att ha höga fosforklasser.

De regionala skillnaderna i fosforförråd är stora. Högst klasser finns i Hallands, Blekinge, Kronobergs och f. d. Kristianstads län. Det finns en skillnad i gödslingsintensitet från norr till söder, men skillnaden återspeglar också en differentiering i markanvändning. Områden med stor djurtäthet innebär en koncentration av fosfor genom foderimport. Upplagringen i dessa län härrör i stor utsträckning från den omfördelning av växtnäring som skett från de spannmålsproducerande (foderproducerande) slättjordsområdena till dessa djurtäta distrikt i södra Sverige. Även i växtföljder med mycket potatis och sockerbeter finns risk för ansamling av fosfor.

### **3.4.7 Hur sker förlusterna av fosfor från jordbruket?**

Förluster av fosfor kan ske som punktutsläpp i anslutning till disktrum, gödselvårdsanläggningar eller pressvatten från ensilering. Denna typ av belastning är relativt enkel att avhjälpa när den är identifierad och i många fall är den också åtgärdad. Däremot utgör de enskilda avlopp, som den största delen av landsbygdsbefolkningen är anslutna till, en oftast icke åtgärdad punktkälla.



Diffusa fosforförluster kan delas upp i ytvattenförluster och dräneringsförluster. I båda fallen kan den förlorade fosfor vara både bunden till partiklar eller löst i vattnet. De förluster som sker via ytvatten och vilka åtgärder som kan minska den är dock mer kända till sin natur än de förluster av fosfor som sker genom dräneringen och hur dessa ska kunna minskas. Det är viktigt att notera att de åtgärder som riktas mot att förhindra erosion inte alltid stoppar förluster av löst fosfor. Vinderosion kan också bidra till diffusa utsläpp.

Förluster av fosfor med ytvatten sker då regn eller snösmältning är så kraftigt att jordens infiltrationsförmåga överskrids. Små partiklar blir suspenderade genom diffusion och följer sedan med ytvattnet. Är marken sluttande kan även större partiklar föras med. Den partikelbundna fosfor är ofta en betydande del av den fosfor som förloras med ytvatten.

Vattnet i dräneringsledningarna är ofta en blandning av vatten som passerat genom markprofilen och sådant vatten som via ytvattenbrunnar kommer direkt från markytan. Inslaget av ytvatten i dräneringsvattnet kan vara betydande.

Det kan även ske en partikeltransport genom markprofilen (inre erosion). Det är inte utrett om partiklarna har sitt ursprung på markytan, har eroderats i markprofilen eller är material som samlats runt dräneringsledningarna och slammats upp. Genom att vatten flödar ner i större porer (makroporer) blir transporten kraftfullare och ger underlag för erosion. Även dessa förluster av fosfor är knutna till perioder med vattenövermättnad.

Vind och torr öppen jord (finkornig sand och mulljord) ger förutsättningar för jordflykt. I Skåne Halland, Blekinge och på Öland och Gotland finns sammanlagt cirka 35 000 hektar med denna benägenhet.

### 3.4.8 Vad påverkar förlusterna från åkermark?

Åkermarkens innehåll av fosfor är en viktig faktor, men några enkla samband föreligger inte mellan förluster och fosforinnehåll. Vid jordanalys indelas den tillgängliga fosfor (P-AL, fosfor utlöst med ammonium-laktat) i jorden i fem klasser, som framgår av tabell 7. Fosfor i det organiska materialet ingår inte i denna analys.

Tabell 7. Klassindelning av jordanalysens fosfortal

P-AL Klass	Fosforhalt mg P/100 g lufttorr jord
I	< 2
II	2,0-4,0
III	4,0-8,0
IV	8,0-16,0
V	>16,0

Hälften av svensk åkermark har P-AL-tal över klass III och av all åkermark ligger 16 % i den högsta klassen.

De svenska fosforrekommendationerna innebär en långsam förbättring av de två lägre klasserna I och II och ett tärande på förråden i de höga klasserna IV och V. I fosforklass V rekommenderar Jordbruksverket i rapport nr 22 från 1998 enbart att tillföra fosfor till grödan potatis.

Radmyllning av fosforgödseln har ökat. Radmyllning ger ökad utnyttjandegrad av fosfor och alltså möjlighet till lägre givor.

Den totala tillförseln av fosfor till svensk åkermark är låg i jämförelse med andra länder i Norden. I Sverige tillfördes 1995 i genomsnitt 5 kg P/hektar mer än vad som bortförs i skörden, medan denna siffra i Norge och Danmark var 14 kg.

Om djurtätheten på gården är hög ökar kravet på försiktighet vid spridning av stallgödsel och särskilt givans storlek bör beaktas. För att till fullo utnyttja resursen stallgödsel är det av största vikt att den fördelas över alla gårdens skiften.

En hög djurintensitet koncentrerar stora växtnäringmängder. Djurtäthetsbestämmelser i Sverige grundar sig på att det maximalt skall tillföras 22 kg fosfor/hektar.

Beräkningarna för slaktsvin är grundade på 0,5 % P i fodret och 2,5 svin /plats och år och har lett till att 10,5 slaktsvinsplatser/hektar är den maximala djurtätheten. I praktiken har dock antalet omgångar och utfodringspraxis ändrats. Om normen fortfarande ska vara 22 kg P motsvarar det 7,1 slaktsvinsplatser/hektar spridningsareal.

Rinnande vatten transporterar löst material och möjligheten för vattnet att lösgöra och transportera eroderat material innehållande fosfor ökar med ökad lutning. Att plöja längs höjdkurvor eller att minska längden på sluttningen med en grässvål eller en obearbetad remsa är en ofta använd metod i områden med kraftig yterosion. Om infiltrationkapaciteten är låg kan även en blygsam lutning ge upphov till en betydande ytavrinning.

Generellt kan sägas att jordbearbetningens effekter på fosforförlusterna är bristfälligt utredd. Vissa jordar behöver ökad mängd organiskt material i ytskiktet för att minska erosionen, även om det allmänt ökar risken för bortspolning av fosfor att inte plöja ner organiskt material. På finkorniga struktursvaga jordar, mo och mjäla, med dålig infiltrationsförmåga kan risken för slamning och senare skorpbildning reduceras med plöjningsfri odling, som ökar mängden organisk material i ytskiktet.

Generellt är en bevuxen jord mer skyddad från regndropparnas strukturnedbrytande kraft än obevuxen mark. På obevuxen mark slås aggregaten lätt sönder av regndropparna och de frigjorda partiklarna kan sedan forslas vidare när marken är övermättad på vatten. Den positiva effekten av ett växttäckande kan motverkas av frigörelse av fosfor från sönderfrusen gröda. Generellt är dock ökad mängd öppen jord och minskad vallareal i kombination med känslig jordart en stor riskfaktor.

Hos en väl aggregerad lerjord är de små lerpartiklarna skyddade mot erosion i aggregaten. Om aggregaten skadas frigörs lerpartiklar som lätt kan slammans upp och förflyttas med vatten. Skador på aggregaten uppkommer genom packning, ältning och slamning. Detta leder till minskad infiltration av vatten med följd att mer partiklar frigörs genom slamning och mer vatten transporteras bort via ytavrinning. Båda faktorerna ökar risken för fosforförluster.

Enkelkornjordar som mo och mjäla har tillräckligt lätta partiklar för att de ska kunna föras med vatten, samtidigt som den låga infiltrationskapacitet hos dessa jordar lätt gör dem vattenmättade. De betraktas allmänt som erosionskänsliga, särskilt vid öppen växtodling.

Organogena jordar kan också ge stora mängder förlorad fosfor, eftersom fosfor är bunden i organiskt, lätttransporterat material i dessa jordar. I organogena jordar sker inte heller den bindning till järn och aluminium i samma utsträckning som i mineraljordar. Även vissa mellanleror och styva leror uppvisar höga fosforförluster.

Även egenskaperna hos marken under matjorden, alven, har stor betydelse för fosforläckaget. Alvens förmåga att binda fosfor är avgörande för hur stort läckaget blir av löst fosfor i det vatten som passerar genom jordprofilen. Generellt har alven i svenska mineraljordar stor förmåga att binda fosfat.

I utländska studier har man visat att det kan vara begränsade områden med speciella hydrologiska egenskaper, som står för en stor del av fosforläckaget. Det finns ingen sådan kartläggning för svenska förhållanden.

## 3.5 Trädgårdsnäringen - förluster av växtnäring

### 3.5.1 Allmänt

Svensk trädgårdsnäring omfattar cirka 335 hektar odling i växthus och 12900 hektar frilandsodling.

Växthusodlingen fördelar sig på:

- grönsaksodling 205 hektar
- snittblommor 27 hektar
- krukväxter/snittblommor/småplantor 103 hektar.

Frilandsodlingen fördelar sig på:

- köksväxter 6257 hektar
- frukt 2334 hektar
- bär 3439 hektar
- plantskoleväxter och snittblommor 829 hektar.

I Jordbruksverkets rapport 1994:14 "Handlingsprogram för trädgårdsnäringens miljöfrågor" beräknades trädgårdsnäringens förbrukning av växtnäring samt växtnäringsläckaget från växthusodlingen av grönsaker och krukväxter. Beräkningarna omgärdades av en rad svårigheter. Statistik över förbrukningen av handelsgödsel särredovisar inte trädgårdsnäringens förbrukning eller fördelning på respektive odlingsinriktning. Detsamma gäller användningen av stallgödsel i frilandsodlingen. På grund av bristande underlag gjordes inga beräkningar av växtnäringsläckaget förutom för växthusodlingen av grönsaker och krukväxter. Uppskattad förbrukning framgår av tabell 8.

Tabell 8. Uppskattad förbrukning av kväve, fosfor och kalium, ton/år.

	N	P	K
Växthus	771	141	865
Frilandsgrönsaker	1100	420	1300

Växtnäringsläckaget idag bedöms vara i stort sett densamma som gällde då utredningen genomfördes 1994. I samband med Sveriges EU-inträde förlorade trädgårdsnäringen en betydande del av tullskyddet mot importvaror. Den nya konkurrenssituationen innebar en ökad osäkerhet i lönsamheten vilket medfört att investeringsnivån har varit låg de senaste åren. Därmed har andelen växthusodling som utnyttjar recirkulation eller återanvändning av dräneringsvatten inte förändrats nämnvärt. I frilandsodlingen märks tydligt en trend mot färre företag med större odlingsareal.

### 3.5.2 Växtnäringsläckage i olika trädgårdskulturer

#### Växthusodling

Utredningen 1994 uppskattade det årliga näringsläckaget från grönsaks- och krukväxtodling till 130 - 240 ton kväve och 50 - 55 ton fosfor. För övrig växthusodling finns inga uppgifter. Även om

utsläppen totalt sett inte är särskilt omfattande kan de ge betydande negativa effekter då de är koncentrerade till begränsade områden.

## **Köksväxter på friland**

Kunskaperna om växtnäringsläckage från grönsaker och rotfrukter är begränsad i Sverige. Några lysimeterförsök från Mellby i isbergssallat visar på en variation i kväveläckage på 40 - 250 kg N/hektar och år beroende på gödslingsstrategi. Utländska undersökningar visar på genomsnittliga förluster på 80 - 170 kg N/hektar och år.

Det finns en rad faktorer som pekar på risk för betydande växtnäringsförluster:

- Höga kvävegivor. Vissa köksväxter producerar skördar på 30 - 120 ton/hektar vilket kräver en betydande näringstillförsel. I vissa fall krävs god tillgång på näring ända fram till skörd vilket ökar risken för stort markinnehåll efter skörd.
- Stora mängder skörderester. Hos vissa återfinns betydande mängder näring i skörderesterna och eftersom C/N-kvoten oftast är låg innebär detta en risk för snabb omsättning och utlakning under höst och vinter. På gårdar med intensiv grönsaksproduktion omsätts mycket organiskt material, och därmed ökar risken för kväveläckage.
- Grunda rotsystem. Många köksväxter har grunda rotsystem och kan därför inte utnyttja kväve i djupare jordlager. I kombination med bevattning ökar det risken för utlakning.
- Stallgödsel används ibland som grundgödsling i kombination med handelsgödsel. Ofta tas inte tillräcklig hänsyn till innehållet av växtnäring i stallgödseln vilket leder till alltför hög kväve- och fosfortillförsel.
- Bearbetningsintensiteten är ofta hög vilket stimulerar mineraliseringen och ytterligare ökar risken för läckage.
- Lätta jordar och bevattning. En stor del av köksväxtodlingen sker på utlakningskänsliga jordar och bevattning används oftast, vilket ökar risken för växtnäringsläckage om bevattningen inte är väl avvägd.
- Lång etableringstid. Merparten av grödorna etableras på våren och ibland relativt sent. Näringsupptaget kommer i vissa fall sent i förhållande till grundgödslingen och vårmineraliseringen vilket ökar risken för utlakning.

## **Bär**

Liksom för grönsaker och rotfrukter är kunskaperna om växtnäringsläckage mycket begränsade. Detta gäller även internationellt. Genomgående har kvävegivorna minskat under de senaste 10 åren. De största riskerna för läckage finns då odlingen skall förnyas, t.ex. då jordgubbsfältet plöjs upp efter tre års odling. Man riskerar då att få en kraftig mineralisering av det organiska materialet som byggts upp i odlingen. Val av tidpunkt för brytningen och valet av efterföljande gröda samt gödslingen av denna påverkar i hög grad förlusternas storlek.

## **Frukt**

Liksom för bär är kunskaperna om växtnäringsläckage mycket begränsade. Även här har kvävegivorna minskat under de senaste 10 åren och ligger idag oftast på 40 - 50 kg N/hektar och år. Marken under träden är dock ofta till stor del gräsbevuxen, varför risken för näringsförluster bedöms som liten.

## **Plantskola**

Plantskoleodlingens inverkan på växtnäringsläckaget är svårbedömd. Plantskoleodling består dels av fältmässig odling av huvudsakligen vedartat material, ofta med bra rotsystem, dels av odling av plantor i krukor, s.k. containerodling,

Gödslingsnivåerna vid odling av vedartat material ligger oftast under vad som förekommer i spannmålsodlingen och tillförseln sker huvudsakligen på våren för att inte riskera grödornas avmognad innan vintern.

Containerodling sker på en avvägd plasttäckt yta. Vatten- och näringstillförsel sker via dropp- eller dysbevattning. Dränering sker oftast genom avrinning från plastytan till dränerings-systemet i marken. Punktbelastningen från containerodling kan bli hög, men det finns inga studier eller erfarenheter. Eftersom det inte rör sig om några stora arealer är den totala belastningen låg.



## 4 Internationella avtal och regler

- Sedan 1995 är handeln med jordbruksprodukter en del i WTO-avtalet. Avtalet innebar sänkta importtullar samt minskade möjligheter för subventionerad export och lägre prisstöd.
- EU:s jordbrukspolitik (CAP) har reformerats flera gånger under 1990-talet med resultat att stödpriserna till jordbruksprodukter har sänkts och delvis ersatts med direktstöd. EU införde 1992 ett obligatoriskt miljöersättningsprogram.
- EU:s nitratdirektiv har till syfte att minska vattenföroreningar som orsakas av nitrater från jordbruket. Varje medlemsland skall införa vissa allmänna åtgärder samt genomföra övervakning och provtagning för att kunna ange känsliga områden.

### 4.1 WTO

I mitten på 1990-talet beslutades genom ett internationellt avtal att liberalisera världshandeln med jordbruksprodukter. Avtalet bestod av sänkta importtullar, minskade möjligheter för subventionerad export och lägre prisstöd. För EU:s del var detta avtal en bidragande orsak till den reform som genomfördes på jordbruksområdet i början på 1990-talet.

För EU har begränsningarna i utrymmet för att subventionera exporten haft störst inverkan. För vissa varor har utrymmet inte räckt till och det har antingen lett till pressade priser eller att varorna fått läggas på lager. Tullsänkningarna har hittills inte fått några större effekter eftersom nivån var mycket hög i utgångsläget. De prissänkningar som gjordes genom reformen 1992 komparerades fullt ut genom direktstöd.

Det nuvarande avtalet löper under perioden 1995-2001 och under 1999 ska förhandlingar påbörjas för en ny avtalsperiod. EU:s jordbruksstöd ifrågasätts av de mera frihandelsvänliga länderna, bl.a. Australien, Nya Zeeland och Argentina, till viss del även av USA. Dessa länder kräver att EU ska ta bort exportbidragen samt gör direktbidragen mera frikopplade från produktionen.

Det är svårt att förutse förhandlingsutfallet men det torde stå klart redan nu att stödformer som är inriktade mot att hålla upp priserna på den interna marknaden och att avskärma från konkurrens torde få minskat utrymme. Däremot bör stöd som är inriktade mot att ersätta jordbruket för bl.a. miljötjänster och för att upprätthålla en regional balans få ökad betydelse. En sådan utveckling bör leda till ett mindre intensivt jordbruk i EU som använder en mindre mängd insatsvaror.

### 4.2 CAP och Agenda 2000

EU har sedan dess tillblivelse i slutet på 1950-talet bedrivit en gemensam jordbrukspolitik. Målet för politiken har i hög grad varit koncentrerat kring att få fram en tillräckligt stor produktion för att försörja Unionens invånare med livsmedel. För att uppnå detta mål har EU valt att reglera marknaden för jordbruksprodukter. Detta har bl.a. skett med tullar och avgifter på importkonkurrerande produkter, exportbidrag, kvoteringar och under de senaste åren även direktstöd i form av ersättningar för åkerareal och djur. Vid sidan av detta stödsystem finns det även olika former av miljö- och regionalstöd.

EU:s jordbrukspolitik var i stort sett oförändrad fram till i början av 1990-talet då en kombination av höga budgetkostnader och en press från andra länder drev fram en reform. Reformen innebar sänkta stödpriser och kompensation i form av direktstöd.



Redan efter några år aktualiserades reformbehovet på nytt. Det var främst den kommande östutvidgningen, de kommande handelsförhandlingarna i WTO och budgetläget inom EU som var orsakerna. Kommissionen föreslog en fördjupning av 1992 års reform i syfte att EU även i fortsättningen skulle kunna ta del av en växande världsmarknad. I Kommissionens förslag gavs jordbrukets roll för miljön och för regionalpolitiken större tyngd. Detta visade sig bl.a. genom att koppla samman miljökrav med rätten till direktbidrag och möjligheten att reducera bidragen för de största företagen.

Reformbeslutet blev inte lika omfattande som de första reformförslagen indikerade. Prissänkningarna blev mindre och utbudskvoterna finns fortfarande kvar. Det innebär att produktionens omfattning och inriktning inte kommer att genomgå någon förändring i grunden. Stödpriser och olika kvotordningar kommer även i fortsättningen att spela en avgörande roll för de ekonomiska produktionsförutsättningarna.

De förslag som lagts för att öka betydelsen miljö- och regionalpolitik fick mindre betydelse i det slutliga beslutet. Dessa åtgärder är medlemsländerna inte tvingade att införa.

För Sveriges del kan några faktorer dock komma att påverka produktionen. Inom spannmålsodlingen sänks stödpriserna med 15 procent vilket reducerar den optimala givan av insatsmedel. Kraftigt försämrade arealbidrag för oljeväxter och oljelin torde innebära att odlingen av dessa grödor sjunker kraftigt. Den relativa lönsamheten för träda förbättras. Sverige kommer dock inte att acceptera större trädesandel än 30 procent för att inte hota målen för biologisk mångfald.

På nötköttsområdet ökar den relativa konkurrenskraften för de extensiva produktionsformerna. Stöd till gräsensilage innebär också ett extra bidrag till den grovfoderbaserade animalieproduktionen. Storleken på landets mjölk- och nötköttsproduktion är dock som tidigare begränsad av olika kvotarrangemang. Inom landet borde lönsamhetsförskjutningar leda till att mera djur kommer att finnas i områden mycket vall- och betesmark, d.v.s. i skogs- och mellanbygder. En sådan utveckling skulle kunna leda till att belastningen i de kustnära områdena i södra Sverige skulle kunna minska.

## **4.3 Miljöprogrammet inom EU, LBU-förordningen**

### **4.3.1 Det nuvarande svenska miljöprogrammet för jordbruket**

#### **Bakgrund**

I samband med 1992 års reform av EU:s jordbrukspolitik infördes obligatoriska miljöersättningar. Syftet med miljöersättningarna var att genom miljöprogram komplettera och miljöanpassa marknadsregleringarna. Miljöersättningarna regleras genom rådets förordning (EEG) nr 2078/92 om produktionsmetoder inom jordbruket som är förenliga med miljöskydds- och naturvårdskraven.

Ett första svenskt miljöprogram för jordbruket godkändes av kommissionen år 1995. Programmet omfattade 1 500 miljoner kronor men utökades med 600 miljoner kronor från år 1997 och ytterligare 700 miljoner kronor från år 1998. Det fullt utbyggda miljöprogrammet innebär att hela den kostnadsram motsvarande totalt 2 800 miljoner kronor årligen, som Sverige erhöll vid medlemskapsförhandlingarna, utnyttjas. Programmet finansieras till hälften av EU och till hälften av Sverige.

Miljöprogrammet har utformats i linje med de svenska miljömålen för jordbruket och rådets förordning 2078/92. Inom programmet erbjuds jordbrukare att göra miljöåtaganden för vilka de kompenseras för den kostnad eller det inkomstbortfall som åtagandet innebär. För

miljöersättningarna gäller generellt att åtagandet omfattar en period på fem år. Undantaget är våtmarker och småvatten där åtagandet gäller en period på 20 år.

### Programmets övergripande mål och struktur

Programmets övergripande mål är att jordbruket ska bedrivas på ett sätt som tillgodoser kravet att skydda människors hälsa, hushålla med naturresurserna, bevara den biologiska mångfalden samt skydda natur- och kulturlandskapet. Jordbrukets miljöbelastning till följd av växtnärläckage och användning av kemiska bekämpningsmedel bör minimeras. Totalt omfattar programmet 14 olika ersättningsformer. Utöver de areal- och djurrelaterade ersättningsformerna ingår även informations-, utbildnings- och rådgivningsinsatser för jordbrukare och skogsägare med jordbruksmark i programmet.

### Åtgärder för att minska växtnärläckage

I tabell 9 redovisas anslutning och utbetalt belopp för de ersättningsformer inom det nuvarande miljöprogrammet som ska bidra till att minska växtnärläckage från jordbruket. För en utvärdering av de olika åtgärdernas måluppfyllelse och miljöeffekter hänvisas till Miljöprogramutredningens betänkande (SOU 1999:78) och rapporten Miljöeffekter i Sverige av EU:s jordbrukspolitik (SJV 1999:28).

**Tabell 9. Åtgärder inom det svenska miljöprogrammet för jordbruket år 1998 med syfte att bidra till att minska växtnärläckaget från jordbruket. Anslutningen är baserad på uppgifter i jordbrukarnas ansökningar om ersättning.**

Delprogram/ ersättningsform	Anslutning		Utbetalt belopp miljoner kr
	Antal brukare	Areal (ha)	
Anläggning av våtmarker och småvatten	350	1 400	5,8
Anläggning av extensiv vall och skyddszoner	1 200	2 600	5,6
Sådd av fånggrödor	750	7 900	6,7
Resurshushållande konventionellt jordbruk	5 700	460 000	80,2
Flerårig vallodling	43 100	774 000	423,1

## 4.3.2 Rådets förordning om stöd till utveckling av landsbygden

### Bakgrund

Som en del i Europeiska rådets överenskommelse om EG-kommissionens reformförslag till ny jordbrukspolitik (Agenda 2000) antogs en ny rådsförordning (EG) nr 1257/1999 om stöd till utveckling av landsbygden (LBU-förordningen). I förordningen fastställs ramarna för EG:s stöd till en hållbar utveckling av landsbygden. Åtgärder för landsbygdsutveckling ska komplettera andra delar av i den gemensamma jordbrukspolitiken. I den nya förordningen samordnas regelverken för de nuvarande mål 5a-åtgärderna, jordbruksfondens åtgärder i mål 5b samt de s.k. kompletterande åtgärderna där miljöåtgärderna ingår. Sammantaget ersätter LBU-förordningen nio nu gällande rådsförordningar om struktur- miljö och landsbygdsåtgärder med anknytning till den gemensamma jordbrukspolitiken. Genom LBU-förordningen får medlemsstaterna möjlighet att själva definiera sina egna prioriteringar och göra sina egna val bland de åtgärder som ingår i förordningen. Dessa val ska genomföras inom ramen för en samlad programplanering. Det är dock obligatoriskt för alla medlemsstater att tillämpa förordningens miljöåtgärder.

### Miljöåtgärder inom LBU-förordningen

Ersättningar för miljöåtgärder i jordbruket regleras av artiklarna 22–24 i LBU-förordningen. Målen för miljöåtgärderna är i princip de samma som i förordning 2078/92, men reglerna är mer allmänt hållna. Ersättning skall beviljas till jordbrukare som åtar sig att under minst fem år bedriva ett

miljövänligt jordbruk. Ett åtagande att bedriva miljövänligt jordbruk skall innebära mer än att använda sig av vad som normalt avses med god jordbrukarsed.

Ersättning för åtagande att bedriva miljövänligt jordbruk skall beviljas per år och skall beräknas på grundval av inkomstbortfall, extra kostnader till följd av åtagandet samt behovet av stimulansåtgärder. Ersättningen kommer även fortsättningsvis att medfinansieras av EU. Vissa åtgärder som tidigare omfattades av förordning 2078/92, t.ex. kompetensutveckling och tillträde för allmänheten, behandlas nu på andra ställen i LBU-förordningen.

### **Svenskt program för utveckling av landsbygden för åren 2000 - 2006**

Regeringen har i budgetpropositionen för år 2000 begärt riksdagens bemyndigande att tillämpa ett svenskt landsbygdsprogram enligt rådets förordning (EG) nr 1257/1999. Av regeringens skrivelse (Skr. 1999/2000:14) till riksdagen om en *En hållbar utveckling av landsbygden, mm.* framgår att ett svenskt samlat landsbygdsprogram bör införas för perioden 2000-2006. Landsbygdsprogrammet bör främja en ekologisk, ekonomisk och social hållbar utveckling av jordbruket, livsmedelsproduktionen, skogsbruket och landsbygden. Vidare bör åtgärder som syftar till att ta tillvara jordbrukets positiva miljöeffekter och minimera dess negativa miljöeffekter spela en framträdande roll i det samlade landsbygdsprogrammet. Jordbrukets miljöprogram bör få en fortsättning i landsbygdsprogrammet genom att miljöersättningar införs i tre delprogram. Vad gäller dessa miljöersättningar har Miljöprogramutredningen i sitt betänkande *Jordbruk och miljönytta* (SOU 1999:78) lämnat ett förslag till ett nytt svenskt miljöprogram för jordbruket för perioden 2001-2005. Förslaget utgörs av tre delprogram med sammanlagt tio ersättningsformer. På växtnärlingsområdet innehåller programmet förslag till åtgärder som ska bidra till att uppnå det nationella miljö kvalitetsmålet *Ingen övergödning*.

Utöver miljöersättningarna erbjuder LBU-förordningen totalt sett en bredare meny av miljöinriktade ersättningar och krav på särskild miljöhänsyn, som t.ex. stöd till icke produktiva miljöinvesteringar och kompetensutveckling. Sammantaget kan dess åtgärder komplettera de arealbaserade miljöersättningarna och medverka till att jordbrukets miljömål och de nationella miljö kvalitetsmålen uppnås på ett effektivare sätt.

## **4.4 Rådets direktiv 91/676 (nitratdirektivet) om skydd mot att vatten förorenas av nitrater från jordbruket**

Nitratdirektivet som antogs i december 1991 har till syfte att minska vattenföroreningar som orsakas av nitrater från jordbruket. Det innebär att grundvattnet skall skyddas så att det kan användas som dricksvatten samt att eutrofieringen av sjöar, kuster och hav skall motverkas vad avser nitrater från jordbruket.

Varje medlemsland skall införa vissa allmänna åtgärder för att åstadkomma en allmän skyddsnivå mot föroreningar. Dels skall riktlinjer för god jordbrukarsed enligt direktivets bilaga utarbetas. De skall tillämpas av jordbrukarna på frivillig basis. Dels skall vid behov ett program införas med utbildning och information till jordbrukare.

Varje medlemsland skall dessutom genomföra en övervakning och provtagning för att kunna ange känsliga områden. Ett känsligt område är ett vattenområde där grundvattnets nitrathalt överstiger 50 mg/l. Om sött ytvatten används eller skall användas för utvinning av dricksvatten får inte heller det ha en nitrathalt som överstiger 50 mg/l. Som känsligt område skall även räknas sjöar, kustvatten och havsvatten som är eutrofierade.

Sverige har angett Blekinge, Skåne, Hallands och Gotlands län, kustområdena i Stockholms, Södermanlands, Östergötlands och Västra Götalands län samt Öland som känsliga områden. Vissa länder t.ex. Danmark har angett hela sitt territorium som känsligt område.

För de känsliga områdena gäller att medlemslandet skall genomföra ett åtgärdsprogram för att motverka problemen. Åtgärdsprogrammet skall dels innehålla god jordbrukarsed som en obligatorisk del och dels ytterligare åtgärder såsom att begränsa spridningen av gödselmedel. Stallgödsel får inte spridas i större mängd än som motsvarar 170 kg kväve per hektar och år. Det skall vidare vara balans mellan kvävetillförsel till grödan och grödans behov.

## **4.5 Ramdirektivet för vatten**

Det pågår ett arbete inom EU med att ta fram ett Ramdirektiv för vatten med målsättningen att säkerställa en god vattenkvalitet i alla EU:s länder och skapa ett gemensamt förhållningssätt i arbetet med vattenfrågorna inom Unionen. En viktig del i Ramdirektivet är att arbetet med åtgärdsplaner etc skall utgå från de naturliga gränser som vattnet ger, d.v.s. vi ska arbeta avrinningsområdesvis och inte utifrån olika administrativa gränser. Arbetet skall omfatta såväl grundvatten som sjöar, vattendrag och kustvatten. För att förbereda införandet av Ramdirektivet har Naturvårdsverket påbörjat ett "Vattenprojekt" med syfte att identifiera var svårigheter i införandet kan uppstå och fundera ut lösningar.



## 5 Använda nationella styrmedel

I det svenska åtgärdsprogrammet för att minska växtnäring förluster från jordbruket ingår flera olika styrmedel.

- Lagstiftningen omfattar regler om stallgödsel samt bestämmelser om höst- och vinterbevuxen mark.
- Miljöinriktad växtnäring rådgivning har erbjudits kostnadsfritt sedan mitten av 1980-talet. Målgruppen har främst varit företag med mer än 25 djurenheter. Fram till 1995 hade 80% av målgruppen mottagit enskild rådgivning.
- I Sverige har det funnits miljöavgifter på handelsgödsel sedan 1984 och sedan 1994 skatt på kadmium i fosforgödselmedel.
- Jordbruksverket fördelar medel till försöks- och utvecklingsverksamhet främst till projekt som rör stallgödelsens växtnäringseffekter, utlakning och grön mark.

### 5.1 Lagstiftning

#### 5.1.1 Allmänt

Som en del i åtgärdsprogrammet mot minskat växtnäring läckage från jordbruket ingår lagstiftning.

Nuvarande bestämmelser finns i förordning och föreskrifter till Miljöbalkens 12 kap. I förordningen (SFS1998:915) om miljöhänsyn i jordbruket finns regler om lagringskapacitet för stallgödsel, om täckning av gödselbehållare och påfyllning under täckning samt om att en viss andel mark skall vara höst eller vinterbevuxen (grön mark). I Jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 1999:79) om miljöhänsyn i jordbruket finns regler om krav på spridningsareal, spridningsregler samt detaljerade regler om grön mark.

#### 5.1.2 Gällande regler

##### Tillgänglig spridningsareal - djurtäthet

Det är viktigt med balans mellan antalet djur som finns på gården och hur mycket mark som stallgödsel kan spridas på. Några av de viktigaste åtgärderna för att minska kväveutlakningen är att undvika höga stallgödselfivor och olämpliga spridningstidpunkter av gödseln.

I Jordbruksverkets föreskrifter regleras högsta tillåtna antal djur per hektar mark som är tillgänglig för spridning av stallgödsel. Det maximalt tillåtna djurantalet har fastställts mot bakgrund av stallgödelsens fosforinnehåll och växtodlingens normala fosforbehov. Eftersom stallgödelsmängderna per arealenhet härigenom blir måttliga, begränsas risken för både fosfor- och kväveläckage.

##### Lagring av stallgödsel

För att kunna efterleva bestämmelserna angående spridningstider för stallgödsel och för att kunna erhålla bästa möjliga växtnäring utnyttjande behövs tillräcklig lagringskapacitet på gödselvårdsanläggningen. En ordentligt tilltagen lagringskapacitet ger god beredskap mot extrema väderleksförhållanden och andra faktorer som kan försvåra stallgödels spridningen samt möjligheterna att utnyttja stallgödelsen effektivt.

Stallgödsel ska lagras i vattentäta anläggningar så att yt- och grundvatten inte riskerar att förorenas. Lagring direkt på marken innebär alltid en risk. Även vatten i form av nederbörd som rinner av från

gödselvårdsanläggningar, rastgårdar eller paddockar är så förorenat att det klassificeras som stallgödsel eller förorenat vatten. Det måste insamlas och lagras på samma sätt som all annan stallgödsel för att senare kunna spridas.

Särskilda bestämmelser gäller för lantbruk som har fler än 10 djurenheter i de utpekade känsliga områdena bestående av Blekinge, Skåne, Hallands och Gotlands län samt kustområdena i Stockholms, Södermanlands, Östergötlands, Kalmar, och Västra Götalands län samt Öland. Dessutom gäller de särskilda bestämmelserna för alla jordbruk i hela landet med mer än 100 djurenheter. De innebär att lagringsutrymme för stallgödsel ska finnas motsvarande gödselproduktionen under:

- 8 månader vid djurhållning som omfattar nötkreatur, hästar, får eller getter
- 10 månader för övriga djurslag.

### **Åtgärder för att begränsa ammoniakförlusterna i samband med lagring av stallgödsel**

Om luften förhindras att cirkulera direkt över gödselns yta i en flytgödselbehållare kan ammoniakförlusterna under lagringen minska kraftigt. Olika metoder som effektivt motverkar ammoniakförluster kan vara att täcka gödselbehållarna med t.ex. ett stabilt svämtäcke, ett lager Leca-kulor, ett flytande plasttäcke eller ett tätt tak. Om påfyllning av flytgödsel- eller urinbehållaren sker under täckning kan svämtäcke eller andra former av flytande täckningar behållas intakta även under påfyllningen. Detta minskar risken för ammoniakavgång.

Vid lagring av stallgödsel skall

- påfyllning av flytgödsel- och urinbehållare ske under täckning och
- flytgödselbehållare och urinbehållare ha ett stabilt svämtäcke eller annan täckning som effektivt minskar ammoniakförlusterna.

Bestämmelserna gäller för jordbruksföretag som har fler än tio djurenheter inom Stockholms, Uppsala, Södermanlands, Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs, Kalmar, Gotlands, Blekinge, Skåne, Hallands och Västra Götalands län samt i slättbygderna inom Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Vilka områden som är att anse som slättbygder anges i Jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 1996:163).

### **Spridning av gödselmedel**

I fråga om spridning av gödselmedel gäller för de känsliga områdena följande:

- gödselmedel får inte spridas i större mängder än vad som antas motsvara grödans kvävebehov för växtsäsongen,
- gödselmedel får inte spridas på vattenmättad eller översvämmad mark,
- gödselmedel får inte spridas på snötäckt eller djupt tjälad mark,
- handelsgödselkväve får inte spridas under tiden den 1 november till den 15 februari,
- stallgödsel och andra organiska gödselmedel får inte spridas under tiden den 1 januari - den 15 februari.

Under tiden 1 augusti till 30 november får stallgödsel och andra organiska gödselmedel endast spridas i växande gröda eller före höstsådd. Undantag gäller för fastgödsel som får spridas på obevuxen mark utan krav på efterföljande höstsådd under tiden 20 oktober till 30 november i Blekinge, Skåne och Halland samt den 10 oktober till 30 november i de känsliga kustområdena.

För hela landet gäller att stallgödsel och andra organiska gödselmedel som sprids under tiden 1 december till 28 februari skall brukas ned samma dag. I Blekinge, Skåne och Hallands län skall dock, under hela året, stallgödsel som sprids på obevuxen mark brukas ned inom fyra timmar från spridningen.

### **Teknik som skall användas vid spridning av flytgödsel i växande gröda**

För att minska ammoniakförlusterna i samband med spridning av stallgödsel i växande gröda ställs det krav på vilken teknik som används i vissa delar av landet. Vid spridning i växande gröda är det inte alltid möjligt att bruka ned stallgödseln, vilket annars alltid ger störst effekt på ammoniakförlusterna.

Följande krav ställs i Blekinge, Skåne och Hallands län vid spridning av flytgödsel i växande gröda under hela året.

Spridning av flytgödsel i växande gröda skall ske med:

- bandspridningsteknik eller annan liknande teknik som innebär att gödseln direkt placeras på marken under växttäcket,
- myllningsaggregat eller annan liknande teknik som innebär att gödseln direkt placeras i marken,
- teknik som innebär att en del gödsel späds ut med minst en halv del vatten före spridningen, eller
- teknik som innebär att spridningen följs av tillförsel av minst 10 mm vatten. Bevattningen skall påbörjas senast inom fyra timmar och vara avslutad inom tolv timmar efter det att spridningen inleddes.

### **Bestämmelser om höst- eller vinterbevuxen mark**

En av de effektivaste åtgärderna för att begränsa kväveläckage under höst och vinter, speciellt på lättare jordar och i ett mildt klimat är att se till att åkermarken är bevuxen under denna tid. Växterna tar upp näring långt in på hösten. Växten tar också upp vatten ur marken, vilket leder till att avrinningen minskar och därmed även utlakningen.

För Blekinge, Skåne och Halland gäller att 60 % av åkermarken skall vara bevuxen höst/vinter. För resten av Götaland gäller 50 %. Godkända grödor är vall, höstoljeväxter, höstsäd, sockerbetor m.fl. rotväxter, fleråriga frukt- och bärodlingar, energiskog och fånggrödor. Även obearbetad åkermark efter spannmåls- och oljeväxtodling får räknas som grön mark.

I Blekinge, Skåne och Halland gäller att sådd under hösten av grödor som skall växa till nästa säsong skall sås senast den 15 oktober. Tillväxten av vall, fleråriga frukt- och bärodlingar, energiskog samt fånggrödor sådda före den 1 augusti får avbrytas tidigast den 20 oktober. För övriga delar av Götaland gäller den 5 oktober respektive den 10 oktober.

#### **5.1.3 Tillsyn**

Miljöbalken trädde i kraft den 1 januari 1999. Den innebär bl.a. att en stor del av den tillsyn som tidigare låg på länsstyrelserna nu har flyttats över på kommunerna. Länsstyrelsen har fortfarande kvar tillsynen när det gäller jordbruksföretag där det krävs tillstånd för verksamheten, d.v.s. företag med mer än 200 djurenheter. För övriga företag gäller att all tillsyn som avser miljöfarlig verksamhet i form av jordbruk och verksamhet som omfattas av föreskrifter med stöd av 12 kap 10§ ligger på kommunerna.



#### **5.1.4 Miljöövervakning**

Som ett led i uppföljningen av de av riksdagen uppsatta miljömålen sker det en regelbunden uppföljning, miljöövervakning. Inom jordbrukssektorn sker en övervakning av vattendrag som mottar dräneringsvatten från jordbruket genom jordbrukets recipientkontroll (JRK) samt en övervakning av grundvattnet genom de observationsfält som finns utlagda. Det finns sammanlagt 41 typområden inom JRK samt 16 observationsfält. För undersökningarna i typområdena ansvarar länsstyrelsen i respektive län. SLU ansvarar för samordning och sammanställning av resultaten. SLU ansvarar även för observationsfälten.

Det sker vidare regelbundet simuleringar av växtnäringsläckaget från jordbruksmark med hjälp av ett dataprogram, Soil-N. Utifrån dessa beräkningar kan man se effekten på rotzonläckaget och förändringar i hanteringen av stallgödsel.

Det sker även en allmän miljöövervakning av sjöar och hav som även ger information som kan användas för att utvärdera jordbrukets effekter på miljön vad avser växtnäringsförluster från jordbruket.

### **5.2 Rådgivnings- och informationsaktiviteter**

Sedan mitten av 1980-talet har Lantbruksnämnderna och senare Länsstyrelserna erbjudit lantbrukare kostnadsfri miljöinriktad växtnäringsrådgivning. Den har erbjudits dels som enskild rådgivning och dels i form av kurser, fältvandringar eller motsvarande gruppvisa sammankomster.

Samtliga företag med mer än 25 djurenheter eller företag som tar emot och använder andra organiska gödselmedel (totalt cirka 18000 företag) har erbjudits ett avgiftsfritt rådgivningsbesök per företag under perioden 1986/87 - 1991/92. Från 1992/93 har även vissa företag med 10-25 djurenheter erbjudits enskild växtnäringsrådgivning. Det har gällt företag i det avgränsade kustområdet, se avsnitt 5.1.2. och i områden med mer än 0,8 djurenheter per hektar samt i områden med uppenbara problem med vattenkvaliteten förorsakade av kväve- och fosforförluster. Vissa företag med fler än 25 djurenheter har även erbjudits återbesök.

Den enskilda rådgivningen har varit företagsanpassad och syftat till att utforma en miljömässigt bra lösning för hantering av stallgödsel och övrig växtnäring baserad på det enskilda företagets speciella behov och förutsättningar. Fram till 1995 hade runt 19000 företag fått enskild rådgivning vilket motsvarar 80 procent av målgruppen.

Vid gruppvisa sammankomster har det informerats om och demonstrerats hur man utnyttjar stallgödsel och handelsgödsel på bästa sätt och därmed minskar risken för växtnäringsförluster. Fram t.o.m. 1995 hade runt 15000 personer deltagit i gruppvis rådgivning.

Verksamheten ingår sedan 1995 som en del i miljöprogrammet och finansieras med 50 procent av EU. För de delar som omfattar utbildning, information och demonstration (UID) har respektive länsstyrelse utarbetat ett länsprogram i samråd med andra organisationer i länet. Även organisationer som bedriver central informationsverksamhet till jordbrukare kan få medel för verksamhet inom UID. Under åren 1996 t.o.m.1998 har den enskilda rådgivningen omfattat cirka 4500 enskilda besök och olika rådgivnings- och utbildningsaktiviteter har haft ett stort antal kursdeltagare. Utbildning ingår som en del av miljöstödet för resurshushållande konventionellt jordbruk (REKO) och omfattar grundutbildning och två fortbildningar inom tre år efter stödperiodens början.

Sedan 1987 har Lantbruksstyrelsen sedan Jordbruksverket haft personer placerade regionalt med uppgift att stödja växtnäringsrådgivningen vid bl.a. länsstyrelserna inom sina respektive områden. De

är placerade i Alnarp, Skara och Uppsala. Verksamheten har successivt utökats och idag arbetar fem personer regionalt, däribland en person placerad i Alnarp med uppgift att stödja växtnärrådgivningen inom trädgårdsnäringen.

Till detta skall läggas de satsningar som gjorts t.ex. genom att utveckla ett särskilt dataprogram STANK som används i den miljöinriktade växtnärrådgivningen och framtagning av ett omfattande informationsmaterial.

### **5.3 Skatter/avgifter på handelsgödsel**

I Sverige har det funnits miljöavgifter med syfte att minska användningen av gödselmedel sedan 1984. Från början fanns en avgift både på kväve och fosfor. Avgiften på fosfor togs bort 1994. Istället tillkom 1994 en särskild skatt på kadmium i fosforgödsel.

Influtna medel har använts till finansiering av olika verksamheter bl.a. till forskning och rådgivning. Fr.o.m. 1995 är dock avgifterna att betrakta som en skatt och det finns ingen direkt koppling mellan influtna medel och olika aktiviteter i t.ex. ett program för att minska växtnärringsförlusterna.

Prisregleringsavgifter infördes 1982 och avvecklades 10 år senare. Influtna medel användes inom jordbruksprisregleringen för att bl.a. finansiera exporten av spannmålsöverskottet.

Nuvarande skatt på kväve är 1,80 kr per kg kväve vilket motsvarar cirka 25 procent av priset. Skatten på kadmium i fosforgödselmedel är 30 kr per g kadmium som överstiger 5 g kadmium per ton fosfor. Av lagen (1995:616) om skatt på gödselmedel framgår vad som för närvarande gäller.

Utifrån en sammanställning om miljöskatter 1998 (Database on environmental taxes in the European Union, Member States plus Norway and Switzerland, DGXI) är det enbart i Norge det finns skatter på handelsgödsel liknande de i Sverige. Enligt sammanställningen var skatten 1998 1,21 NKR per kg kväve och 2,30 NKR per kg fosfor. I Danmark och Nederländerna finns andra system uppbyggda för uttag av böter eller avgifter etc., se kapitel 21 respektive 22.

Miljöskatten på handelsgödsel administreras av Riksskatteverket (RSV). Beskattningen sker på tillverkar- och importörnivå och inte på gårdsnivå. Regler för förfarandet vid beskattning finns i lagen (1984:151) om punktskatter och prisregleringsavgifter. Erfarenheterna av den administrativa hanteringen av skatten är att den är enkel och kräver ett relativt litet resursbehov. Under 1998 beräknades tiden för att administrera skatterna på handelsgödsel totalt till fem till sex veckor. Enligt muntlig uppgift från skattemyndigheten i Dalarnas län används relativt stor del av den tiden till särskilda kontroller.

### **5.4 Försöks- och utvecklingsverksamhet**

Forskning tillsammans med försöks- och utvecklingsverksamhet utgör en väsentlig bas för utformning och val av åtgärder och styrmedel. Det gäller lika väl för lagstiftning, ekonomiska styrmedel som för rådgivnings-, informations- och utbildningsinsatser.

Lantbruksstyrelsen och senare Jordbruksverket har helt eller delvis finansierat en rad försöks- och utvecklingsprojekt:

- Under perioden 1998/89-1990/91 fördelades 10 miljoner kronor till områdena höst- och vinterbevuxen mark samt stallgödselhantering.
- Under perioden 1991/92-1993/94 fördelades 16,8 miljoner kronor till projekt inom området höst- och vinterbevuxen mark samt 15 miljoner kronor till projekt som berör stallgödselhanteringen.

- Under perioden 1991/92-1993/94 tilldelades projektet TYP-93 20 miljoner kronor. Projektet syftade till att få fram den teknik och metodik som är nödvändig för ett framtida typ godkännande av konst- och stallgödselspridare.
- Under 1996, 1997, 1998 och 1999 års fördelades, under anslaget för miljöförbättrande åtgärder i storleksordningen 8 till 9 miljoner kronor per år inom handlingsprogrammet för minskat växtnäringsläckage. Projekt som tilldelades medel omfattar bl.a. stallgödselns växtnäringseffekter, utlakning och grön mark.

## 6 Diskussion kring målsättning och beräkningar av reduktionsbehov

- Behovet av att reducera kvävebelastningen på havet har beräknats till 50% utifrån 1985 års nivå. Det ger ett mindre beting än om man räknar med 40% utifrån 1995 års nivå.
- Under perioden 1985 till 1995 har jordbrukets belastning minskat med 26% medan belastningen från övriga samhällssektorer har minskat med cirka 13%. Mot den bakgrunden är det rimligt att utgå från det halveringsmål som antogs med 1985 års förhållanden som bas.
- Reduktionsmålet har fördelats regionalt. Reduktionsbehovet är störst i de sydligaste länen. I Skåne och Halland är reduktionsbehovet 11-12 kg kväve/hektar räknat som rotzonsutlakning.
- När det gäller fosforförlusterna är det inte uppsatt något närmare preciserat mål för hur stor minskning som krävs.

### 6.1 Kväve - nationella mål

I direktiven till utredningen anges målsättningen vara att den antropogena kvävebelastningen på omgivande vatten skall minska med 40 % i förhållande till 1995-års nivå. Avsikten med det övergripande målet är att kvävetillförseln till omgivande hav skall begränsas till en långsiktigt godtagbar nivå.

Om samma beting läggs ut på alla samhällssektorer skulle med ledning av de uppgifter som finns i tabell 2 (sidan 23) jordbrukets belastning behöva minska med  $40\% \times 25000 = 10000$  ned till 15000 ton. Enligt sammanställningen i tabell 4 (sidan 26) har jordbrukets påverkan på havet minskat med 26 % mellan åren 1985 och 1995. Belastningen från övriga samhällssektorer har under samma tid i medeltal minskat med cirka 13 %. Med andra ord har större förändringar skett inom jordbrukssektorn än för övriga sektorer. Därför bör inte samma reduktionskrav ställas på jordbruket som på övriga sektorer utifrån 1995-års förhållanden.

Med hänsyn till redan uppnådda minskningar från jordbrukssektorn bedöms det vid målformuleringen för jordbrukssektorn vara rimligt att utgå från det halveringsmål som antogs med 1985-års förhållanden som bas. År 1985 var jordbrukets belastning cirka 34000 ton kväve och därmed blir målet att belastningen skall minska till  $50\% \times 34000 = 17000$  ton. Jordbrukets reduktionsbehov blir därmed cirka 8000 ton kväve eller cirka 32 % i förhållande till 1995-års situation, då belastningen uppgick till 25000 ton kväve. Angivet halveringsmål på 17000 ton kväve ligger i närheten av än den beräknade antropogena kvävebelastningen från jordbruket år 1951, som uppgick till 18000 ton kväve.

Uppgifterna för 1951 är som tidigare nämnts osäkra, men jämförelsen med år 1951 görs bl a på grund av att jordbruket vid den tidpunkten ännu inte hade genomgått den stora omvandling som har skett från 30-talets balanserade jordbruk fram till våra dagars specialisering och intensitet i odlingen.

### 6.2 Kväve - regionala mål

Regionala mål beskrivs i det följande på två olika sätt. Dels i form av regionaliserade halveringsmål och dels i form av att ett haltmål sätts upp för dräneringsvattnet från åkermarken. När det gäller regional halvering måste denna även ställas i relation till vad kustområdena tål beträffande kvävebelastning. Avsikten med att beräkna ett haltmål är att hitta en utlakningsnivå som inte förväntas påverka grundvattnet i negativ riktning. Haltgränsen kan också tillämpas för att bedöma tillförseln av kväve till vattendrag och sjöar.

## 6.2.1 Halveringsmål

För att kvantifiering av reduktionsbehovet skall kunna ske regionalt bryts halveringsmålet ned på de 11 dräneringsområdena. Halveringsmålet gäller för den antropogena belastningen från jordbruket och för att beräkna till vilken nivå rotzonsutlakningen behöver minskas tillämpas följande beräkningsrutiner:

Halverad antropogen belastning från jordbruket
+ retention
= antropogen bruttoutilakning från jordbruket
+ bakgrundsutlakning från jordbruket
+ utlakning från deponerat kväve
= godtagbar rotzonsutlakning eller bruttoutilakning från jordbruket

Målsättningen för rotzonsutlakningen kan också beräknas enligt formeln:  $U_{\text{mål}} = 0,5 \cdot (U+b)$ , där  $U_{\text{mål}}$  = målsättning för rotzonsutlakningen,  $U$  = ursprunglig rotzonsutlakning och  $b$  = bakgrundsbelastning + depositionsutlakning. Faktorn 0,5 står för att utlakningen skall minska med 50 %.

Utgångspunkten för beräkningarna är att jordbrukets antropogena belastning på havet skall halveras i förhållande till 1985. Uppgifter om den totala regionala antropogena belastningen finns i tabell 4 (sidan 26). Till hälften av denna adderas vad retentionen åstadkommer och då erhålls antropogen bruttoutilakning från jordbruket. Den använda retentionsprocenten är samma tal som används för att beräkna antropogen belastning i tabell 4. Adderas bakgrundsutlakningen och utlakning som förorsakas av deponerat kväve till den antropogena bruttoutilakningen erhålls godtagbar bruttoutilakning från jordbruket eller godtagbar rotzonsutlakning. Det beräknade målet för rotzonsutlakningen jämförs i tabell 10 med den beräknade rotzonsutlakningen för 1995 i tabell 3 (sidan 25).

**Tabell 10. Regional rotzonsutlakning 1995, regionala halveringsmål (båda uttryckta i både ton och kg N/ha) samt genomsnittlig kvävehalt i dräneringsvattnet då halveringsmålet uppnåtts**

Dräneringsområde	Areal, ha	Rotzonsutlakning, 1995		Rotzonsutlakning, halveringsmål		Avrinning, mm	N-halt i dräneringsvattnet, mg N/l
		ton N	kg N/ha	ton N	kg N/ha		
Bohuslän	70370	1238	18	945	13	350	4
Göta älv - Klarälven	476498	10177	21	8561	18	300	6
Södra Västkusten	310342	10686	34	7718	25	400	6
Västra Skåne	160891	5867	36	4038	25	300	8
Sydöstra Skåne	213425	8642	40	6024	28	300	9
Blekinge	60986	1270	21	1010	17	200	8
Kalmarregionen	131757	2762	21	2165	16	200	8
Tjustregionen	73780	1175	16	1116	15	200	8
Vätternregionen	218014	5081	23	4127	19	250	8
Mälarenregionen	525594	7768	15	7604	14	200	7
Gotland	85446	1716	20	1291	15	200	8
<b>Totalt</b>	<b>2327103</b>	<b>56383</b>	<b>24</b>	<b>44598</b>	<b>19</b>		

Reduktionsbehovet för olika områden i förhållande till 1995 varierar från 2 till 31 %. Den största reduktionen behöver ske i västra och södra Sverige, medan behovet är minst i Mälarenregionen och Tjustområdet. Enligt bedömningar från Naturvårdsverket behöver inte hårdare krav än halvering ställas på något enskilt dräneringsområde, för att uppnå godtagbar kvävebelastning i omgivande kustområden.

### **6.2.2 Haltmål**

Haltmålet innebär att ett gränsvärde sätts upp för högsta godtagbara växtnäringshalt i dräneringsvattnet som lämnar åkermarken. I Naturvårdsverkets rapport 4234 anges att avrinningsvattnet som ett årsmedelvärde för en gårds växtföljdsomlopp högst skall innehålla 5 mg kväve respektive 0,05 mg fosfor per liter.

I tabell 12 redovisas beräkningar av medelkvävehalten i dräneringsvattnet i respektive dräneringsområde. Den kvävehaltsgräns som inte bör överstigas med hänsyn till dricksvattenkvalitet anges till 10 mg N/l och i medeltal överstigs inte denna gräns i något dräneringsområde. Medeltalet ger dock en något utsuddad bild av situationen. Lokalt kan dräneringsvattnet även efter att halveringsmålet nåtts ha för hög kvävehalt för att vara användningsfritt för infiltration till grundvattentäkter. Vid bedömning av dräneringsvattnets inverkan på grundvattnet måste den totala arealanvändningen och grundvattnets horisontella rörelse beaktas. Kvävehalten i dräneringsvattnet har bestämts utifrån utlakad kvävemängd och medelavrinning. Medelavrinningen har skattats från 200 - 400 mm beroende på respektive områdes nederbördsförhållanden.

### **6.2.3 Områdesvisa reduktionsbehov**

Tre grupper av reduktionsnivåer kan urskiljas för att nå diskuterat halveringsmål; något kg N, 3 - 5 kg N och cirka 10 kg eller mer. Den första gruppen utgörs av Tjustområdet och Mälarenområdet, den andra av Bohuslän, Blekinge, Kalmarregionen, Vätternregionen och Gotland och den tredje av Södra Västkusten och de två områdena med Skåne som bas.

För att kunna relatera behovet av minskad rotzonsutlakning efter administrativa gränser görs en skattning av reduktionsbehovet på länsnivå. Gjorda beräkningar för dräneringsområdena ligger till grund för denna skattning. I Svealandslänen skattas reduktionsbehovet till ett kg N/hektar. I Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs och Västra Götalands län uppgår reduktionsbehovet till 3 - 4 kg N/hektar. Nästa länsgrupp består av Kalmar, Gotlands och Blekinge län. Där är reduktionsbehovet 5 - 6 kg N/hektar. De två länen Skåne och Halland står i en klass för sig med ett reduktionsbehov på 11 - 12 kg N/hektar. I de fortsatta resonemangen behandlas Blekinge på samma sätt som Skåne och Halland. Sett till reduktionsbehovet för Blekinge som helhet, kan sammanföringen diskuteras, men i delar av länet är utlakningsförhållandena och behovet av reduktion fullt jämförbara med Skåne.

Det totala reduktionsbehovet uppgår till cirka 7000 ton kväve i de tre sydligaste länen och till cirka 5000 ton i övriga delar av landet upp till i höjd med Ålands hav.

Generellt gäller att effekten av en utlakningsbegränsande åtgärd inom jordbruket har större inverkan på havet ju närmare havet åtgärden vidtas beroende på retentionen. Med andra ord är ett kilos minskning av rotzonsutlakningen olika "värdefull" med hänsyn till belastningsminskningen på havet. En slutsats av detta resonemang är att åtgärderna i första hand borde sättas in i kustområdena. Mot detta talar svårigheten att nå uppsatta mål utan att insatser görs på de flesta ställen. Föreligger behov att minska kvävetillförseln till grundvattnet måste åtgärder vidtas även innanför kustområdena.

## 6.3 Fosfor

I direktiven till utredningen anges att målsättningen är att åtgärder inom jordbruket skall bidra till att uppnå miljö kvalitetsmålet ”Ingen övergödning”, vilket bl.a. innebär att fosforförlusterna måste minska. Det är inte närmare preciserat hur stor minskning som krävs.

De totala tillförseln av fosfor till våra vattendrag har minskat kraftigt de senaste decennierna, främst tack vare en utbyggnad av reningsverken för avloppsvatten.

För att minska växtnäringsförluster från jordbruket beslutades om ett åtgärdsprogram 1988. Detta har lett till djurtäthetsbestämmelser, spridningsbestämmelser för gödsel, utökat krav på lagringskapacitet för gödsel, miljöstöd till skyddszoner och rådgivning med växtnärings-balanser. Djurtätheten är framtagen mot bakgrund av stallgödselels fosforinnehåll. En ökad medvetenhet om att jordar med höga fosforklasser kan tillgodose grödans fosforbehov utan eller med måttlig gödsling har bidragit till att gödselgivorna av fosfor har minskat under de senaste decennierna.

Fosforläckaget kan vara stort, men är inte enkelt kopplat till en för stor tillförsel av näringsämnet. Fosforförlusterna kan till största delen ske under några få dagar i snösmältningen. Enstaka fält kan stå för en stor del av läckaget. Det är idag inte enkelt att peka ut dessa fält. Fosforförlusterna från åkermark har under en lång tid legat på en konstant nivå, de ökar alltså inte. Man kan dock säga att det är gynnsamt om man minskar andelen åkermark med höga fosforklasser.

Den enda generella åtgärd som kan rekommenderas idag är skyddszoner längs vattendrag. Det finns dock inget underlag som säger hur mycket fosfor man kan spara med hjälp av denna åtgärd och det varierar naturligtvis högst avsevärt beroende på vilken transport av vatten och partiklar som sker över skyddszonen. Det går alltså inte att räkna ut vad det kostar att spara med hjälp av skyddszoner eller med hjälp av andra åtgärder. Det finns dock en allmän kunskap om vilken typ av åtgärder som kan ha effekt på fosforförlusterna. Med utgångspunkt från denna kunskap kan olika åtgärder väljas i särskilt känsliga områden. Genom forskning får det klarläggas vilka åtgärder som är mest effektiva under olika förhållanden.





# 7 Tänkbara åtgärder för att minska växtnäringsförlusterna av kväve

Det finns en rad åtgärder som påverkar växtnäringsförlusterna av kväve.

- Intensiteten i djurhållningen och hanteringen av stallgödseln är viktiga för utlakningens storlek.
- Tidpunkten för jordbearbetning och spridning av stallgödsel är av stor betydelse.
- Val av grödor i växtföljden och gödselnivån påverkar också i hög grad utlakningen. Alla överoptimala gödselgivor ökar risken för utlakning.
- Genom att hålla marken bevuxen under hösten och undvika jordbearbetning under den tiden då jordtemperaturen ännu är ganska hög kan kvävefrigörelsen från markens organiska material begränsas.
- Det finns idag inte underlag för att bedöma hur en övergång till ekologisk odling påverkar utlakningen. Det är i hög grad beroende av driftsinriktning och val av växtföljd samt hur väl man kan hushålla med kvävet.
- En våtmark kan åstadkomma en kvävereduktion av 200 kg kväve per hektar eller mer och är därför ett viktigt komplement till åtgärder på fältnivå.

## 7.1 Allmänt

Åtgärder för att minska utlakningen kan vidtas på olika nivåer. Dels kan förändringar genomföras inom befintlig jordbruksdrift och dels kan en mer drastisk omläggning av jordbruksmarken ske. Aktuella skötselåtgärder inom den först nämnda kategorin kan t ex vara måttlig förändring av kvävegödslingen, senareläggning av vallbrott och trädesbrytning, insådd av fånggröda, vårplöjning samt överflyttning av tidig höstspridning av stallgödsel till vårspridning.

Under begreppet drastisk omläggning kan åtgärder såsom intensitetssänkning, minskad djurhållning, omläggning av spannmålsodling till uttagen areal och anläggande av våtmarker rymmas. Med intensitetssänkning avses reduktion av kvävegivan med minst 20 procent.

## 7.2 Ändrad djurhållning och växtodling

### 7.2.1 Djurhållningens påverkan på växtnäringsförlusterna

Ett verksamt medel för att kunna minska utlakningen i känsliga områden är att reducera djurtätheten. Generellt kan anföras att de klimatiska betingelserna i norra Götaland och i Svealand ger förutsättningar för lägre utlakning från djurhållningen än i södra Götaland. Vidare förorsakar djurhållning på lerjordar normalt lägre utlakningsförluster än om motsvarande djurhållning finns på lätta jordar.

Minskad traditionell djurhållning i utlakningsbenägna områden är ett stort ingrepp i den drift som bedrivs på många brukningsenheter.

Minskning av djurtätheten kan för vissa djurslag motiveras av att nuvarande djurtäthet medför att mer fosfor tillförs grödorna än vad de behöver. Minskad djurtäthet sänker också kvävetillförseln. Det bör dock påpekas att nuvarande djurtäthetsregler rymms inom EU:s nitratdirektiv.

## 7.2.2 Grödornas och trädans påverkan på växtnäringsförlusterna

Grödornas och trädans påverkan på växtnäringsförlusterna kan kortfattat sammanfattas enligt följande:

- Från en liggande vall är utlakningen låg. Vid vallbrott kan dock betydande kvävemängder frigöras om vallen innehåller klöver eller någon annan baljväxt. Utlakningen från en normalt gödslad vall är knappt hälften så stor som från traditionell stråsädesodling, medan utlakningen under vallbrottsåret kan vara 20 - 80 % högre, beroende på valltyp och brytningstidpunkt, än vid spannmålsodling. Tillämpas tvåårig liggtid eller mer för vallen blir utlakningen normalt lägre än vid odling av spannmål.
- Efter stråsäd med väl anpassad kvävegödsling är mineralkväveinnehållet lågt i marken då kväveupptagningen upphört oavsett om grödan är höst- eller vårsådd.
- Efter våroljeväxter återgår med halmen relativt stora mängder kväve till jorden, vilket kan öka risken för utlakning på hösten.
- Samma gäller för höstoljeväxter. Höstoljeväxter tar visserligen upp mineraliserat kväve på hösten, men genom att växtmaterial vissnar ner under vintern kan förluster även uppkomma då.
- Risken för förhöjd kvävehalt i marken efter potatis är stor och utlakningsrisken förstärks av att potatis vanligen odlas på lätta jordar.
- Sockerbetor anses vara en bra gröda när det gäller att tömma marken på mineraliskt kväve. Dessutom växer sockerbetorna länge vilket innebär att de kan utnyttja den mineralisering som sker under sensommaren och förhösten. Får blasten ligga på markytan kan ammoniakavgången bli betydande och plöjs den ner omsätts kvävet snabbt till nitrat som kan utlakas.
- Odling av baljväxter bygger på principen att grödornas kväveförsörjning sker med hjälp av kvävefixerande bakterier. Kvävefixeringen kan uppgå till 150 kg N/hektar eller mer. Innehållet av kväve i skörden är i många fall inte högre än halva kvävebindningen. Kväve i rötter och stjälk kan i stor utsträckning gå förlorat under efterföljande vinter.
- Energiskog gödslas med kväve som i allt väsentligt hamnar i bladverket. Några studier beträffande utlakningen från energiskog har inte gjorts, men med hänsyn till och att bortförseln med voden är liten, kan det antas att utlakningen inte är försumbar.
- Träda är inget enhetligt begrepp, men idag avses normalt areal som tagits ur produktion ett eller flera år. Svartträda är inte ersättningsberättigad inom EU-systemet och förekommer i mycket liten omfattning. Jordbearbetning kan ske fr o m 1 juli under trädesåret om trädan följs av höstsådd. Vid denna tidpunkt är jorden uppvärmd och under goda fuktighetsförhållanden kan en betydande kvävefrigörelse ske. Sen brytning av trädan och vårsådd bedöms ge förutsättningar för lägre kväveutlakning.

### Ekologisk produktion

Ekologiska gårdar har, jämfört med konventionella gårdar, ett större behov av att styra kvävet och minska växtnäringsförlusterna, eftersom man inte använder lättlösligt handelsgödselkväve. Detta talar för att det finns starkare incitament på en ekologisk gård att hushålla med kvävet och aktivt motverka utlakning. Det är dock mycket svårare att styra det organiskt bundna kvävet, t ex vid vallbrott och spridning av stallgödsel, än att styra det kväve som tillförs vid spridning av handelsgödsel.

Problem med kväveutlakningen från baljväxter i jordbruket föreligger både i ekologisk och konventionell odling. Ekologisk produktion på rena växtodlingsgårdar är i hög grad beroende av biologisk kvävefixering med grön gödslingsgrödor i form av baljväxter med betydande risker för ökad utlakning som följd. En omfattande omläggning till ekologisk odling på växtodlingsgårdar i kustområden med lätta jordar och stor kväveutlakning kan försvåra möjligheten att nå miljömålet för övergödning. Hittills har dock inte några sådana tendenser kunnat skönjas.

Det råder därmed osäkerhet om hur en ytterligare ökning av den ekologiskt odlade arealen kommer att påverka utlakningen av kväve. På initiativ av Jordbruksverket pågår en utredning för att bedöma effekten på utlakningen av ökad ekologisk odling. Det går ännu inte att dra några slutsatser från detta arbete. Därför kan inte effekten av övergång till ekologisk odling kvantifieras.

## **7.3 Utlakningens beroende av gödselgivan**

### **7.3.1 Allmänt**

Jordbruksverket ger normalt ut gödslingsråd varje år och i dessa kan bl a utläsas hur stor kvävegivan bör vara till olika grödor. I rapport 4741 från Naturvårdsverket görs jämförelser mellan använd kvävegiva i gödslingssystem med enbart handelsgödsel enligt SCB:s sammanställningar med Jordbruksverkets rekommendationer. Därvid framkommer att givorna överstiger rekommendationen med 20 % för korn och havre, med 8 % för vårvede, med 1 % för höstvede och med 21 % för höstråg. Beaktas även gödslingssystem där stallgödsel ingår förstärks tendensen till överdosering. Även om gödslingsrekommendationerna kan behöva justeras något till följd av att mineralkväveförrådet på våren varit lägre än vad som förutsätts i grundrekommendationen och en viss osäkerhet finns i underlaget, bedöms det ändå vara rimligt att skatta att gödslingen till spannmål i medeltal överstigit rekommenderade givor med cirka 10 %. Denna överdosering är inte generell, utan det förekommer både över- och underoptimala givor. Utlakningen ökar mer per kg tillfört kväve vid överdosering än vad den minskar per kg vid kvävegivor under rekommenderad nivå. Därför kan man inte helt ”tjäna in” en viss överdosering på ett fält genom att ge lika många kg mindre på ett annat fält. Till följd av det samband som råder mellan kvävegiva och utlakning är det angeläget att överoptimala givor undviks.

Inför växtodlingssäsongen kan man inte med bestämdhet avgöra årets optimala giva, utan man är hänvisad till historiska data angående möjlig skörd och tillförsel av kväve enligt rekommendationerna. Dessa grundas på medeltal av ett stort antal försök och bedöms vara det bästa tillgängliga underlaget för gödsling. Genom att ändra gödslingsstrategi på så sätt att kvävetillförseln delas upp på flera givor kan en förbättrad årsmånsanpassning uppnås. Detta ger dock inte någon garanti för att årets gödsling blir helt ”rätt”. En planerad återhållsamhet med kvävetillförseln minskar risken för överdosering och ökad utlakning under år då kvävebehovet är lägre än normalt. Under goda växtodlingsår ger dock den försiktiga gödslingen en något blekare gröda och inte riktigt full skörd.

Tillförseln av överoptimala givor har ofta samband med att stallgödsel ingår i växtodlingen. Detta antyder att kväveverkan från stallgödsel behöver uppmärksammas i ökad utsträckning.

### **7.3.2 Beräkning av utlakning från spannmålsodlingen**

Vid beräkning av vad ändrad giva i förhållande till allmänna gödslingsrekommendationer eller gödslingspraxis betyder används följande förlustkoefficienter vid över- och underoptimal gödsling:

Överdosering med 10 % ökar grundutlakningen med 8 % och tillförs 10 och 20 procent lägre giva än rekommenderat minskar grundutlakningen med 7 resp 13 %. Vid halverad kvävegiva bedöms utlakningen uppgå till 75 % av normalutlakning.

Utlakningen från stråsådesodlingen beräknas uppgå till cirka 23000 ton i södra och mellersta Sverige vid det skisserade nuläget som innebär att rekommenderade nivåer i medeltal överskrids med 10 %. Anpassas givorna till rekommendationerna minskar utlakningen med cirka 1700 ton. Sänks givorna under rekommenderad nivå med 10 och 20 % minskar utlakningen med ytterligare cirka 1500 respektive cirka 1300 ton. I de tre sydligaste länen kan cirka 700 ton sparas från utlakning om kvävegivorna anpassas till rekommendationerna. Dras givorna i det området ned med ytterligare 10 % minskar utlakningen med totalt cirka 1300 ton i förhållande till utgångsläget.

Med undantag för spannmål som betalas efter proteinhalt, bedöms det ur ekonomisk synvinkel vara ungefär jämbördigt att ligga 10 % över som 10 % under rekommenderad nivå. Görs denna förändring kan cirka 3200 ton sparas.

Bibehållen kvävegiva till höstvetete anses ofta vara nödvändig för att nå tillräckligt hög proteinhalt. För att belysa vad detta betyder för utlakningen, har en kalkyl gjorts där kvävegivan reduceras enbart på halva höstsådesarealen. Orsaken till att inte hela höstsådesarealen undantas från reduktion är att fler grödor än höstvetete ingår i höstsäd och att en del höstvetete också används som foder.

Om halva höstsådesarealen undantas från neddragning av kvävegivan minskar utlakningen med cirka 1400 ton vid steget från 10-procentig överdosering ned till rekommenderad giva. Reduceras kvävegivan med ytterligare 10 % förutom på halva höstsådesarealen minskar utlakningen med totalt cirka 2600 ton jämfört med utgångsläget. I de tre sydligaste länen minskar utlakningen med drygt 500 och cirka 1000 ton vid respektive förändring av gödningen.

Skillnaden mellan effekten på utlakningen av generell neddragning av kvävegivorna till all spannmål och alternativet där kvävegivorna ligger kvar på halva höstsådesarealen kan användas som ett mått på vad sänkt proteinhaltsgräns kan ge upphov till. Denna fråga diskuteras vidare i avsnittet om åtgärdsförslag.

Skillnaden i kväverekommendation mellan brödvete och fodervete uppgår i basrekommendationen till 15 kg N/hektar. I praktiken bedöms mergödningen till brödvete vara högre än vad standardrekommendationen anger, eftersom man vill försäkra sig att nå hög proteinhalt. Handelns prissättning kan ibland bidra till att hög proteinhalt är mer eftersträvansvärd än vad interventionssystemet motiverar.

Utifrån arealförhållandena 1995 kan de potentiella möjligheterna till minskningar av kväveutlakningen vid måttligt förändrad kvävegödning sammanfattas enligt tabell 11.

Tabell 11. Potentiella möjligheter att minska utlakningen genom anpassning av gödselgivorna till spannmål

Åtgärd	Utlakningsreduktion, ton utifrån 1995-års arealer		
	Hela området*	varav K, M & N-län	Övrig del**
Minskad kvävegiva till all stråsäd och dagens optimala giva	1700	700	1000
Minskad kvävegiva till all stråsäd och 10 procent under dagens optimala giva	3200	1300	1900
Minskad kvävegiva till all stråsäd och 10 procent under dagens optimal nivå utom del av höstsäd, (basalternativ)	2600	1000	1600

\*Med hela området avses AB t o m U-län.

\*\* Med övrig del avses hela området med undantag för K, M och N-län.

Vid skattning av hur måttliga förändringar av gödslingen påverkar utlakningen från jordbruket bedöms grödorna i öppen odling och speciellt spannmålsodlingen svara för en helt dominerande andel.

## 7.4 Övriga utlakningsbegränsande åtgärder

### 7.4.1 Grön mark

Med grön mark avses normalt höst och/eller vinterbevuxen mark. Genom att hålla marken bevuxen tas kväve upp från marken och genom att undvika jordbearbetning medan jordtemperaturen ännu är ganska hög kan kvävefrigörelsen från markens organiska material begränsas. Upptagning av redan tillgängligt kväve och begränsning av kvävefrigörelsen ger förutsättningar för en minskad kväveutlakning.

För att minska kväveutlakningen från jordbruket infördes regler om grön mark i början av 1990-talet och dessa innebar att en viss andel av åkermarken på varje enskild brukningsenhet skulle vara höst- och/eller vinterbevuxen.

En arbetsgrupp inom Jordbruksverket har gjort en översyn av reglernas utformning. Normalt vållar dessa inga stora problem för jordbruket, men vid översynen föreslogs vissa föreskriftsändringar för att bättre anpassa reglerna efter grödornas effekt på utlakningen. Några omedelbara föreskriftsändringar är inte aktuella, men verket kommer senare att se över dessa och då kommer arbetsgruppens synpunkter att beaktas.

I det följande diskuteras möjligheter att i ökad utsträckning tillämpa de bakomliggande principerna för grön mark och att därigenom ytterligare minska kväveutlakningen. Åtgärder som belyses är senarelagd brytning av vall och träda, odling av fånggrödor samt utebliven höstbearbetning.

### 7.4.2 Tidpunkter m.m. för brytning av vall

Vallbrott följs vanligen av höst- eller vårsäd. Utlakningen från vallbrott minskar i ordningen tidig höst i kombination med höstsädesådd, sen höst och vår. Brytning av vall under våren bedöms endast kunna ske på lätta jordar med tillfredsställande resultat. Även på sådana jordar kan det vara svårt att få goda rotbetingelser, speciellt om vallsvålen är kraftig. Vårplöjning av vall minskar utlakningen

under vintern före vallbrottet, men kan leda till förhöjd utlakning den efterföljande vintersäsongen p g a kvävefrigörelse från skörderester av vallen. Den totala risken för utlakning bör beaktas då tidpunkten för vallbrott väljs.

Fram till nyligen har det ansetts tämligen självklart att höstsäd skall följa på vallbrott på odlingslokaler som är lämpade för höstsädesodling. Denna uppfattning håller på att omprövas. Bakgrunden till förändringen är att utlakningsförsök och praktiska erfarenheter visat att det frigjorda ”extrakvävet” som den tidiga bearbetningen ger upphov till endast i ringa grad tas upp av höstsådden. Därmed är det stor risk för att kväveutlakningen blir högre vid tidigt vallbrott än vid sent vallbrott.

Antas att vallen i medeltal ligger i tre år måste en tredjedel av vallarealen brytas årligen. För den del av Sverige som beräkningarna omfattar motsvarar detta en areal på cirka 280000 hektar.

Höstsädesarealen uppgick år 1995 till cirka 330000 hektar. Om odlingen av vall och höstsäd vore jämnt fördelad över området skulle det åtminstone vara teoretiskt möjligt att så höstsäd efter alla vallbrott. Beroende på ojämn fördelning av arealerna, önskemål om att utnyttja tredje årets vall hela säsongen eller olämpliga betingelser för höstsäd, kommer långt ifrån alla vallbrott ifråga som förfrukt till höstsäd.

I den kalkyl som görs för att visa hur utlakningen kan påverkas om tidpunkten för vallbrott förändras antas i grundalternativet att halva vallbrottsarealen plöjs tidigt och följs av höstsäd och att den andra arealhalvan plöjs sent på hösten. I län med liten areal höstsäd i förhållande till vallbrott antas den sena plöjningstidpunkten uppgå till 70-90 %. I jämförelsealternativet sker ingen sådd av höstsäd, utan alla vallbrott följs av vårsäd. På lätt jord sker vårplöjning och på lerjord sen höstplöjning. Vid tidpunkten för vallbrott antas vallarna vara helt gräsdominerade.

Skillnaden i utlakning mellan de båda alternativen, vilken utgör beräknad potential för minskad utlakning av senarelagt vallbrott, uppgår till cirka 1700 ton för hela området och till cirka 600 ton i de tre sydligaste länen.

Generell vallbrytning på lätt jord under våren är inte helt realistisk, bl a med hänsyn till risken för utlakning efterföljande höst. Därför har en alternativ beräkning genomförts där all vallbrytning görs under sen höst. I förhållande till utgångsläget med brytning av halva arealen tidigt och halva arealen sent under hösten, minskar utlakningen med knappt 480 och cirka 180 ton i hela området respektive de tre sydligaste länen. Det framgår tydligt att senareläggning av bearbetningen till våren minskar utlakningen den första vintern.

**Tabell 12. Potentiell möjlighet att minska växtnäringsförlusterna av kväve genom senarelagt brytning av vall.**

Åtgärd	Utlakningsreduktion, ton (utifrån 1995-års arealer)		
	Hela området*	K, M & N-län	Övrig del**
Sent vallbrott/vårbrytning jämfört med tidigt/sent (50/50)vallbrott	1700	600	1100
Sent vallbrott hösten jämfört med tidigt/sent (50/50) vallbrott	480	180	300

\*Med hela området avses AB t o m U-län.

\*\* Med övrig del avses hela området med undantag för K, M och N-län.

Avdödning av vallen med kemiska medel och efterföljande direktsådd av höstsäd bedöms minska utlakningen påtagligt i förhållande till traditionell plöjning och sådd. Denna teknik torde med hänsyn till utlakningen närmast kunna jämföras med vårbrytning av vall. Ökning av användningen av kemiska medel inom jordbruket anses dock av andra skäl inte vara önskvärd.

I den konventionella odlingen bedöms ingen nämnvärd minskning av vall som förfrukt till höstsäd bli fallet om inte kraftfulla styrmedel används beroende på bättre ekonomi vid odling av höstsäd än av vårsäd.

#### 7.4.3 Tidpunkter m.m. för brytning av träda

Liksom vall kan träda brytas vid olika tidpunkter. I den kalkyl som ligger till grund för bedömning av potentialen för utlakningsminskning vid senarelagd brytningstidpunkt jämförs ett grundalternativ med ett ändringsalternativ. I grundalternativet förutsätts att 75 % av trädan bryts tidigt och att den följs av höstsådd. Den sista fjärdedelen bryts sent under hösten. I det andra alternativet ingår att trädan plöjs under sen höst på lerjord och att vårplöjning sker på lätt jord.

Bearbetningsfaktorer för träda anges inte i STANK, men i beräkningarna har faktorerna för stråsäd + fånggröda valts vid sen höstbearbetning och vid vårbearbetning. Tidig höstbearbetning och höstsådd jämföras med stråsäd + höstsådd.

Effekten av senarelagd brytningstidpunkt av träda beror bl a på trädans liggtid. Det finns ingen statistik över hur länge trädorna ligger, men för kalkyleringen har antagits att halva trädarealen ligger ett år och den andra halvan ligger tre år. Därmed plöjs cirka 67 % av trädarealen årligen. Senarelagd brytningstidpunkt till så stor andel vårplöjning som möjligt med hänsyn till jordarten, innebär att utlakningen kan minskas med cirka 660 ton kväve vid angivna förutsättningar. För de tre sydligaste länen blir motsvarande siffra cirka 270 ton.

Även träddebrytning kan av olika skäl vara svår att genomföra under våren. Ändras beräkningsförutsättningarna så att det ursprungliga alternativet med 75 % höstsådd och 25 % sen höstbrytning jämförs med generell höstbrytning, minskar utlakningen med cirka 330 och cirka 135 ton i hela området respektive de tre sydligaste länen.

Tabell 13. Potentiell möjlighet att minska växtnäring förlusterna av kväve genom senarelagd brytning av träda.

	Utlakningsreduktion, ton (utifrån 1995-års arealer)		
	Hela området*	K, M & N-län	Övrig del**
Sen träddebrytning höst/vår jämfört med tid/sen (75/25)brytning	660	70	390
Sen träddebrytning höst jämfört med tid/sen (75/25)brytning	330	35	195

\*Med hela området avses AB t o m U-län.

\*\* Med övrig del avses hela området med undantag för K, M och N-län.

#### 7.4.4 Odling av fånggrödor

Odling av fånggrödor minskar risken för kväveutlakning i hög grad. Utlakningen anses minska med 30 respektive 20 % om fånggröda sås in i vårsäd på våren och bryts sent under hösten i Götaland respektive Svealand jämfört med vårsådd utan fånggröda som kombineras med stubbearbetning

efter skörd. Får fånggrödan ligga över vintern för brytning nästa vår reduceras utlakningen med 20 %-enheter ytterligare jämfört med tidig bearbetning efter skörd.

Odling av fånggrödor är endast aktuell inför sådd av vårsådda grödor, eftersom fånggrödan inte får någon tillväxtperiod efter skörd av huvudgrödan inför höstsådd.

Beroende på växtföljd varierar förutsättningarna för att så in fånggröda. I växtföljder med enbart vårsäd kan i princip all areal besås med fånggröda, medan det i växtföljder med höstsäd vartannat år inte finns utrymme för fånggröda över huvud taget. Ny odlingsteknik, som innebär att fånggröda sås in i höstsäd inför vårsådd, skulle förbättra förutsättningarna för fånggrödeodling utan ingrepp i växtföljden.

I beräkningar som genomförts för att skatta den utlakningsreducerande potentialen av fånggrödor antas att fånggrödor kan sås in på vart tredje hektar vårsäd. Detta motsvarar vad som är möjligt med tillämpade växtföljder i de sydligaste delarna av Sverige i nuläget och bedöms vara en realistisk skattning av möjligheterna till fånggrödeinsådd i södra och mellersta Sverige.

Olika tidpunkter kan väljas som utgångsläge för kalkylen, antingen sen höstbrytning av stubb eller en kombination av tidig och sen höstbrytning av stubb. Det bedöms vara rimligt att välja den senare varianten med 50/50-fördelning som utgångsläge. Ju mer av tidig höstbearbetning, desto större blir potentialen för reduktion av kväveutlakningen genom insådda fånggrödor. På lätt jord bryts fånggrödan under våren och på annan jord under hösten. Med angivna förutsättningar för beräkningarna, visar det sig att utlakningen kan minskas med cirka 1600 ton i hela det aktuella området och med cirka 650 ton i de tre sydligaste länen.

Görs förändring av fånggrödealternativet på så sätt att också fånggrödan på lättjord plöjs under sen höst minskar fånggrödeeffekten till cirka 1060 ton i hela området och till cirka 400 ton i de tre sydligaste länen. Skillnaden mellan de båda beräkningsalternativen ger ett mått på effekten av vårplöjningen.

**Tabell 14. Potentiell möjlighet att minska växtnäringsförlusterna av kväve genom odling av fånggrödor.**

Åtgärd	Utlakningsreduktion, ton (utifrån 1995-års arealer)		
	Hela området*	K, M & N-län	Övrig del**
Fånggröda höst/vårbrytn jämfört m tid/sen (50/50) höstbryt utan fånggröda	1600	50	950
Fånggröda höstbrytning jämfört m tid/sen (50/50) höstbryt utan fånggröda	1060	00	660
Fånggröda efter matpotatis	280	80	0

\*Med hela området avses AB t o m U-län.

\*\* Med övrig del avses hela området med undantag för K, M och N-län.

Utlakningen efter potatis är högre än efter de flesta andra grödor. I försök har betydande reduktioner av utlakningen uppnåtts vid sådd av höstråg som fånggröda efter upptagning. Denna åtgärd är främst aktuell i de sydligaste delarna av Sverige. Antas att det är möjligt att beså all areal av matpotatis med eftersådd fånggröda i de tre sydligaste länen beräknas utlakningen kunna minskas med cirka 280 ton kväve.



### 7.4.5 Utebliven höstbearbetning

Utebliven höstbearbetning är ett viktigt inslag bland de åtgärder som kan vidtas för att minska utlakningen. Ovan har diskuterats vad vårplöjning betyder vid brytning av vall, träda och fånggröda. Att lämna orörd stubb/markyta över vintern efter grödor där inte fånggrödor är möjliga att etablera har givetvis också en reducerande inverkan på utlakningen. Denna åtgärd kan vara aktuell efter höstsäd, potatis och sockerbetor. Nedbrukning av blast minskar risken för ammoniakavgång och därför kan vårbearbetning efter potatis och sockerbetor ifrågasättas. När det gäller effekten av vårplöjning efter vårsäd har beräkningar redan skett under avsnittet fånggrödor.

I förutsättningarna för beräkningarna av effekten av utebliven höstbearbetning avseende stubbåker antas att 2/3 av höstsädesarealen följs av en vårsådd gröda. Andelen som kan vårplöjas styrs av jordarten. Utgångsläge för jämförelsen är att halva arealen bearbetas tidigt under hösten och den andra halvan under sen höst. Om all höstsädesstubb som med hänsyn till jordarten kan vårplöjas plöjs under våren och resterande areal bryts sent under hösten kan utlakningen minskas med cirka 720 respektive 480 ton i hela området respektive de tre sydligaste länen. Jämförs enbart sen höstplöjning med utgångsläget minskar utlakningen med 150 ton varav 120 ton i de sydligaste länen.

**Tabell 15. Potentiell möjlighet att minska växtnäringsförlusterna av kväve genom sen höstbearbetning och/eller vårbearbetning.**

Åtgärd	Utlakningsreduktion, ton (utifrån 1995-års arealer)		
	Hela området*	K, M & N-län	Övrig del**
Sen stubbrytning höst/vår jämfört m tid/sen höstbearbetning (50/50)	720	80	240
Sen stubbrytning höst jämfört m tid/sen höstbearbetning (50/50)	150	20	30

\*Med hela området avses AB t o m U-län.

\*\* Med övrig del avses hela området med undantag för K, M och N-län.

### 7.4.6 Tidpunkter m.m. för spridning av stallgödsel

Med hänsyn till risken för utlakning bör stallgödelspridning ske före vårbruk eller i växande gröda. Spridning av fast stallgödsel under hösten inför vårsådd bedöms dock vara godtagbar ur miljösynvinkel. Detta är numera möjligt att genomföra efter revidering av jordbruksverkets föreskrifter. För övriga gödelslag råder i det kustnära området generellt spridningsförbud under tiden 1 augusti till 30 november med undantag för spridning före höstsådd och spridning i växande gröda. Denna inskränkning som infördes år 1995 bedöms ha ökat spridningen av stallgödsel före sådd av höstsäd.

I SCB:s rapport Na 30 SM 9803 "Gödselmedel i jordbruket 1996/97" kan bl a utläsas hur stor andel av arealen spannmål som får stallgödsel under tidig höst. I en kalkyl som redovisas nedan beskrivs vilken påverkan på utlakningen en överflyttning från tidig höstspridning till vårspridning kan tänkas ha.

Uppgifter om spannmålsarealer har hämtats från Jordbruksstatistisk årsbok 1996. Utlakningen är beroende av jordart, tidpunkt och giva. Uppgift om andelen lättjord har erhållits från SLU (underslagsmaterial till Naturvårdsverkets rapport nr 4955 "Åkerjordens matjordstyper"), tidpunkt för spridning har fastställts på uppgift från SCB:s rapport och givan har skattats till 35 och 70 kg

ammoniumkväve av fast- respektive flytgödsel. I beräkningarna antas att de båda gödselslagen används i lika stor utsträckning. Detta innebär att den genomsnittliga tillförseln blir 52,5 kg ammoniumkväve/hektar. Andelen höstspredning av stallgödsel avser 1996/97-års förhållanden, men siffrorna appliceras här på 1994/95-års arealer. Andelen utlakning av mängden tillfört ammoniumkväve beror på jordart och spridningstidpunkt. Utlakningsfaktorn för lättjord utgörs av STANK-faktorerna för lerig jord och övrig jord behandlas som lättlera. Skillnaden i utlakad kvävemängd mellan höst- och vårspridning är den reduktionspotential som står till buds.

I hela Götaland och merparten av Svealand beräknas utlakningen minska med cirka 1750 ton och i de tre sydligaste länen med cirka 830 ton om all tidig höstspredning till spannmål ersätts av vårspridning eller spridning i växande gröda.

Spridning av fastgödsel i vårbruk kan vålla problem med såbäddsberedningen. Vidare kan vårspridning av fastgödsel medföra immobilisering av kväve och fördröjd kväveleverans tills grödans kväveupptagning är avslutad. Därför har en kalkyl gjorts där fastgödseln sprids under sen höst inför vårsådd, nötflytgödseln till vall under hösten och svinflytgödseln under vår och försommar. Jämförelsen görs liksom tidigare med spridning av stallgödsel inför sådd av höstsäd. STANK-programmet innehåller ingen utlakningskoefficient för sen höstspredning på öppen mark, men här antas att utlakningskoefficienterna för sen höstspredning av fastgödsel är lika stora som vid spridning av stallgödsel inför sådd av höstoljeväxter. Utlakningen beräknas minska med 1340 ton i hela området om fastgödseln sprids under sen höst inför vårsådd, nötflytgödseln till vall under hösten och svinflytgödseln under vår och försommar jämfört med tidig höstspredning inför höstsädessådd. I de tre sydligaste länen blir reduktionen cirka 690 ton.

**Tabell 16. Potentiell möjlighet att minska växtnäring förlusterna av kväve genom förflyttning av spridningstidpunkten för stallgödsel från tidig höst tillsen höst och vår.**

Åtgärd	Utlakningsreduktion, ton (utifrån 1995-års arealer)		
	Hela området*	K, M & N-län	Övrig del**
Stallgödselspridning från tidig höst till vår	1750	830	920
Stallgödselspridning från tidig höst till sen höst(fast+nötflyt)/vår(svinflyt)	1340	90	650

\*Med hela området avses AB t o m U-län.

\*\* Med övrig del avses hela området med undantag för K, M och N-län.

Sen höstspredning av fastgödsel med ett års beräkningsperspektiv ger något sämre utlakningsresultat än vårspridning. Beaktas också vintersäsongen efter vegetationsperioden kan det på goda grunder antas att skillnaden minskar eller helt upphör.

#### 7.4.7 Energiskog

Odling av energiskog är en långsiktig satsning och i kalkyler för energiskogsodling räknas med att anlagd energiskog av arten salix står sig i cirka 25 år. Salix är ganska vattenkrävande växt och lämpar sig inte för odling på torkkänsliga jordar. Rotsystemet går på djupet och inte sällan tränger det sig in i dräneringssystemen. Odling av energiskog leder således till att dräneringssystemet ofta blir satt ur funktion. I ett långsiktigt perspektiv krävs då omtäckdikning om åkermarken på nytt skall kunna användas för jordbruksproduktion.

I redovisningen av ett försök avseende utlakningen från energiskog (SJV 1995 "Utlakningseffekter av energiskogsodling på jordbruksmark i Södra Sverige) framgår att energiskogen under etableringsfasen ur utlakningssynpunkt uppträder som normala åkergrödor. Därefter avtar såväl vattenavrinningen som kväveutlakningen från energiskogen. Kväveutlakningen påverkas dock av gödsling. Gödsling av energiskog ger omedelbart reaktion i form av ökad kväveutlakning med viss kvardröjande effekt. Ogödslad eller måttligt gödslad energiskog ser dock ut att kunna verka som skyddsgröda mot kväveutlakning jämfört med normala åkergrödor. Skillnaden mot ogödslad vall bedöms dock vara marginell.

Då energiskog gödglas med kväve, som i allt väsentligt hamnar i bladverket och att bortförseeln med veden är liten, kan antas att utlakningen inte är försumbar. Schablonmässigt kan antas att kväveutlakningen minskar med 10 kg N/hektar i de sydligaste länen jämfört med spannmålsodling och med 5 kg N/hektar i övriga delar av Götaland och Svealand. Ökad energiskogsodling i de sydligaste länen med 10000 hektar och i övriga Götaland och Svealand med 40000 hektar skulle kunna minska utlakningen med 300 ton. I genomsnitt innebär denna bedömning en minskad utlakning med 6 kg N/hektar och år.

#### **7.4.8 Våtmarker och småvatten**

Enligt bedömningar som nyligen presenterats (Hoffman, 1999) var rotzonsutlakningen under andra halvan av 1800-talet ungefär lika stor som idag. Orsakerna till detta anges vara stor andel öppen träda, hög mineralisering från jungfrulig åkermark samt låg kväveeffektivitet i odlingen. Belastningen på havet från jordbruket bedöms dock ha varit betydligt mindre för drygt 100 år sedan till följd av stor våtmarksareal, där en betydande kväverening skedde.

Kväveutlakningen bör så långt som möjligt åtgärdas på fältnivå. Därmed kan kväve sparas och tillförseeln av handelsgödselkväve minskas. Forskning, modellberäkningar och praktiska erfarenheter har dock visat att det inte går att uppnå de stora utlakningsminskningar som krävs i sydvästra Sverige genom skötsel förändringar inom nuvarande odlingsteknik. Därför är det nödvändigt att söka dellösningar av utlakningsproblematiken även utanför jordbruksdriften. Strategisk anläggning av våtmarker bedöms vara en sådan dellösning.

Att kväverening sker i våtmarker är ställt utom allt tvivel, men den mest ideala utformningen kan diskuteras. En försiktig skattning anger att kvävereduktionen uppgår till 200 kg kväve/hektar i södra Götaland och 150 kg N/hektar i norra Götaland och i Svealand. Kvävereningseffekten i en våtmark eller småvatten varierar till följd av varierande klimat och uppehållstid för vattnet i våtmarken.

Vid en anslutning av 2000 hektar våtmarker i de tre sydligaste länen skulle detta innebära en reduktion av kväveutlakningen i detta område på 400 ton. Ansluts 3000 hektar i resterande delar av Götaland och i Svealand bedöms utlakningen kunna minskas med 450 ton.

En åtgärd som delvis har beröringspunkter med våtmark är reglerad dränering. Genom att hålla grundvattenytan högre än dräneringsnivån under vissa tider kan vattenavgången från grödan ökas och denitrifikationen förbättras i rotzonen. Därmed minskar utlakningen. Lovande studier har påbörjats av tekniken med reglerad dränering. Någon kvantifiering av effekten görs dock inte i detta sammanhang.

#### **7.4.9 Kommentar till övriga åtgärders betydelse för att minska kväveförlusterna**

Kalkylerna som redovisas under respektive åtgärd är differensberäkningar, där ett utgångsläge jämförs med ett åtgärdsläge.

Beräkningsresultaten som redovisas under 7.4.3 - 7.4.8 utgör potential för olika åtgärder. I avsnittet om åtgärdsförslag tas flera av de diskuterade åtgärderna upp. Sen plöjning av vall, träda och energiskog avförs dock på grund av höga kostnader per kg sparad kväve.

## 8 Tänkbara åtgärder för att minska fosforförlusterna

- Åtgärder som kan minska förlusterna av fosfor från åkermarken är bl.a. minskad fosforgödning på jordar med höga fosforklasser, ändringar i utfodring och i fodrets sammansättning, minskad djurtäthet vid intensiv slaktsvinsproduktion, strukturkalkning, radmyllning av fosfor samt skyddszoner längs vattendrag.

### 8.1 Jordar med fosforklass V

En minskning av andelen jordar i de högre fosforklasserna är önskvärd för att på så vis minska riskerna för förluster. På en spannmålsgård är det både enkelt och ekonomiskt riktigt att följa gödningsempfoendationerna, som innebär ett tärande på fosforförrådet i P-AL-klasserna IV och V. På en djurgård finns fosfor i stallgödseln, som måste spridas, och det finns risk för att det byggs upp ett överskott av fosfor i marken. I kombination med andra riskfaktorer för fosfor som lutande fält, icke fosforfixerande jord eller dålig infiltrationskapacitet hos jorden kan förlusterna bli stora. Problemen med uppbyggnad av höga fosforklasser och svårigheter att sänka fosforklasser genom bortförsel via grödan hör samman med hög djurtäthet, men även med de fosforkrävande grödorna potatis och sockerbetor.

Djurtäthetsbestämmelserna kräver tillgång till spridningsareal för att ge möjlighet att fördela fosfor så att den motsvarar bortförsel via grödan, men för fördelning av gödsel inom gården finns inga generella regler. En markkartering ger besked om det finns ojämnheter i fosfor-tillstånd inom brukningsenheten. För att kunna fördela gödseln optimalt är en aktuell markkarta ett viktigt instrument.

### 8.2 Utfodring

Ett sätt att minska behovet av spridningsareal är att minska fosforinnehållet i djurfodret. Enligt danska studier kan tilldelningen av oorganiskt fosfor i foder till slaktsvin sänkas utan att försämra produktionen, och utan att negativt inverka på djurens benstyrka. En reduktion av fodrets totala innehåll av fosfor med 25 %, minskade mängden fosfor i träck och urin från djuren med cirka 40 %.

I vegetabiliska fodermedel föreligger fosfor bunden i form av fytinsyra och uppvisar generellt en låg smältbarhet. Genom att aktivera endogent fytas eller genom tillskott av mikrobiellt fytas kan tillgängligheten av den organiska fosfor öka avsevärt. Om denna möjlighet utnyttjades i svinproduktionen skulle detta ytterligare kunna minska behovet av oorganiskt fosfor i fodret och det skulle därmed också kunna minska innehåll av fosfor i gödseln.

Dagens djurtäthetsbestämmelser för slaktsvinsproduktion innebär att mer än 22 kg P/hektar sprids med stallgödseln. För att återgå till 22 kg P/hektar krävs en kraftig justering av kravet på spridningsareal om inte fosforinnehållet i fodret ändras.

### 8.3 Ändrad djurtäthet

Djurtäthetsreglerna för slaktsvin skulle behöva ändras till 7,1 slaktsvinsplatser/hektar för att fosfortillförseln inte skall överstiga 22 kg P/hektar. Om förändring av fodrets fosforhalt sker behöver djurtätheten inte ändras lika drastiskt.

## 8.4 Strukturförbättrande åtgärder

Strukturkalkning kan öka infiltrationen väsentligt, men det finns inte några nyare försök med denna metod och den har ringa omfattning. För att höja infiltrationkapaciteten ger återfyllning vid täckdikning med bränd kalk mycket goda resultat. En metod för återfyllning med inblandning av släckt eller bränd kalk finns framtagen i Finland och är där bidragsberättigad inom de finska miljöstöden. Metoden kan användas både vid kompletteringsdikning, samt för att anlägga diken vinkelrätt mot lutningen utmed åkers nedre kant för att hindra ytavrinning. Denna metod är inte prövad i Sverige. I områden med struktursvaga jordar med minskande halt av organiskt material kan denna utveckling hejdas genom alternativa växtföljder som innebär att mullhalten höjs.

## 8.5 Gödslingsstrategier

Radmyllning innebär att fosforgivan kan minskas. Detta är inte minst angeläget vid odling av potatis som kräver hög fosforgiva.

Hur fosforläckage påverkas av olika spridningstidpunkter av stallgödsel är ej ännu tillräckligt utredd, klart torde dock vara att förluster genom ytavrinning är minimala vid sen höstspridning med nedplöjning. Spridning i vårbruket är ibland förknippat med stora packningsskador på lerjordar och vårplöjning på lerjordar är inte möjlig. Spridning under vårvintern ger mindre packningsskador. Möjligheten att sprida flytgödsel under andra halvan av februari framförs från flera lerjordsområden som en bra metod, som dock kan öka riskerna för förluster med ytavrinning. Många frågor runt stallgödelspridning bör belysas även ur ett fosforperspektiv.

## 8.6 Dränering

Vattnet i dräneringsledningarna kommer ibland direkt via ytvattenbrunnar. Det vore önskvärt om detta vatten först kunde filtreras genom ett markskikt för att behålla fosfor i matjorden. En bättre infiltration via strukturuppbyggande insatser minskar mängden vatten som behöver avledas genom ytvattenbrunnar. Rådgivning och försök på detta område behövs.

## 8.7 Skyddszoner

Skyddszoner stabiliserar dikeskanter och kan minska förlusterna av fosfor. Farhågor att ansamling av fosfor i skyddszonerna kan göra dem till potentiella förluskällor har framförts men det är inte utrett hur snabbt detta sker. Det är viktigt att fosfor avlägsnas från skyddszonen, så att den kan fortsätta att fungera som näringsfälla. Detta görs genom skörd och bortförsel av växtlighet. Skyddszoner längs fler vattendrag tillsammans med förbättrad infiltration enligt principen med kalkfilterdiken skulle både minska erosionen och förbättra möjligheten att kemiskt binda fosfor. Skyddszoner bör utsträckas till att innefatta områden runt ytvattenbrunnar.

# 9 Styrmedel för ökad växtnärings- effektivitet – generella och gårdsvisa styrmedel

Olika styrmedel kan användas dels för ökad växtnärings effektivitet både generella styrmedel och styrmedel som anpassas efter den enskilda gårdens förutsättningar.
---

- Generella styrmedel kan utgöras av lagstiftning, arealbidrag, investerings- och miljöstöd samt skatter eller avgifter på produktionsmedel.
- Gårdsvisa styrmedel kan utgöras av individuell rådgivning samt företagsanknutna skatter/avgifter baserade på utlakningsberäkningar, överskottsberäkningar eller tillförsel av kväve.
- En direkt styrning av utlakningen vore en önskvärd lösning. De datamodeller som finns idag ger dock inte en tillräckligt rättvis bild av utlakningen i det enskilda fallet.
- Överskottsberäkning ger en bild av hur effektivt kvävet utnyttjas men sambandet mellan utlakning och överskott är delvis oklart. Vissa åtgärder som ger minskad utlakning påverkar inte överskottet nämnvärt, vilket minskar värdet av en överskottsberäkning.
- Tillförseln av växtnäring kan begränsas utifrån beräkningar av optimal eller rimlig tillförsel till de olika grödorna på ett företag. Det är dock svårt att bestämma vad som är rätt skördenivå och rätt gödslingsnivå med hänsyn till jordart, klimat, m.m.
- Rådgivning syftar till attitydförändring och till ändrat handlingsmönster. Det finns vinster att hämta i form av bättre anpassning av gödselgivor så att överoptimala givor undviks samt bättre hantering av stallgödseln, m.m.
- En avgift/skatt på kväve leder till att ekonomiskt optimal kvävegiva minskar. Därmed minskar utlakningen. Även andra faktorer styr dock storleken på utlakningen vilket minskar värdet av en avgift/skatt särskilt om en större del av betinget skall tas med avgift/skatt.

## 9.1 Allmänt

I uppdraget anges att Jordbruksverket särskilt bör utreda möjligheten att införa ett system för gårdsvis ökad kväveeffektivitet samt möjliga styrmedel för detta. Med hänsyn till uppdraget har här valts att dela upp styrmedlen – dels de för ökad växtnäringseffektivitet av mera generell karaktär, dels de som anpassas efter den enskilda gårdens förutsättningar.

Generella styrmedel kan utgöras av lagstiftning, arealersättning, investerings- och miljöstöd samt skatter eller avgifter på produktionsmedel.

Lagstiftning kan vara ett viktigt styrmedel främst rörande hantering av stallgödsel, såsom lagring och spridningstidpunkter samt krav på grön mark.

Flera generella ekonomiska styrmedel står till förfogande:

- Vissa är knutna till EU:s lagstiftning. Hit hör möjligheten att utnyttja ekonomiska stöd till jordbrukarna i form av miljöstöd och investeringsstöd. Miljökrav kopplade till t.ex. areal- och djurbidrag, cross-compliance, diskuteras. Inom arealersättningsprogrammet diskuteras de effekter som möjligheten till frivilligt uttagen areal kan ge och inom marknadsregleringen diskuteras reglerna för intervention och proteinbetalningen av höstvetet.

- Andra ekonomiska styrmedel är användningen av generella avgifter/skatter på handelsgödsel.

Avgift på handelsgödsel används som benämning då inbetalda medel återförs till näringen, medan skatt används som benämning då inbetalda medel inte återförs till näringen.

Gårdsvisa styrmedel kan utgöras av individuell rådgivning samt företagsanknutna skatter/avgifter baserade på utlakningsberäkningar, överskottsberäkningar eller tillförsel av kväve.

Rådgivning, information och utbildning riktad till grupper eller enskilda företagare utgör ett väsentlig inslag för att en rad olika åtgärder skall kunna få genomslag. Denna verksamhet kan ersätta eller utgöra ett komplement till andra styrmedel såsom lagstiftning eller ekonomiska styrmedel.

Inom odlarorganisationer, företag och handel pågår för närvarande en omfattande verksamhet som syftar till olika former av livsmedelsproduktion som kan förena marknadens krav på produktkvalitet och miljöhänsyn med lönsamhet för odlaren. Exempel på detta är Lantbrukarnas Riksförbunds initiativ till egenkontroll på gårdarna eller kampanjen ”Säkert växtskydd”. Viktig är också den kontraktbundna produktion där olika krav kan ställas på produktionen, t.ex. inom Svenskt Sigill eller av Danisco vad gäller sockerbetsproduktionen. Jordbrukets egna initiativ och medverkan är av väsentlig betydelse för vilka styrmedel som väljs och i vilken ordning dessa skall sättas in.

Forskning, försöks- och utvecklingsverksamhet utgör basen för att driva utvecklingen och finna lösningar som än bättre kan skapa förutsättningar för att lösa problemen.

## 9.2 Kväveflöden

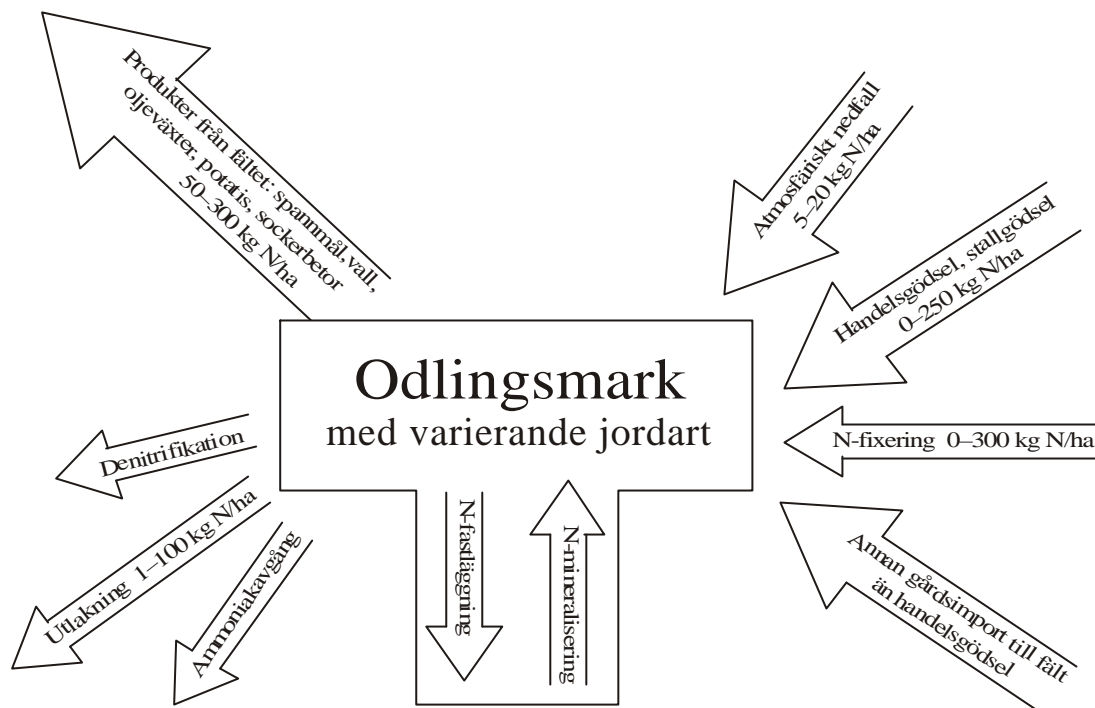
För att förstå kväveflödena inom växtodlingen eller inom jordbruket som helhet är upprättande av kvävebalans ett bra hjälpmedel. Kvävebalans innebär att tillförsel och bortförsel av kväve jämförs på fält-, gårds-, region- eller riksnivå. En principiell skillnad mellan fältnivå och övriga nivåer är att själva djurhållningen inte ingår på fältnivån. Därmed bortfaller vissa tillförsel- och bortförselposter i fältbalansen jämfört med gårdsbalansen. Strikt räknat bör dock ammoniakförluster som sker efter att stallgödseln spritts belasta fältet. Fältnivån kan också utgöras av all växtodling inom en brukningsenhet. I följande resonemang diskuteras utifrån fältnivå eller åkermark. Med hänsyn till att begränsning av utlakningen i första hand skall diskuteras, framstår ett resonemang utifrån fältnivå vara mest användbart.

Avsikten med diskussionen om kvävebalans är att hitta vägar till bättre kväveeffektivitet i systemet och att därigenom kunna minska utlakningen från åkermarken. Utlakningen varierar med klimat, jordart, gröda och odlingsåtgärder. Minskad insats av kväve i odlingsystemet minskar under i övrigt likartade förhållanden utlakningen. Ökad skörd med bibehållen insats av kväve minskar också utlakningen. Samma effekt kan uppnås genom odlingsåtgärder som minskar frigörelsen av kväve eller tar upp redan frigjort kväve under perioden mellan huvudgrödorna.

Storleken av kväveflödena varierar inom vida gränser, men en uppsplätning i olika poster ger en uppfattning om i vad mån det går att påverka det totala flödet.

Det är angeläget att hitta vägar till ökad kväveeffektivitet, men det är också viktigt att fosforförlusterna från jordbruket kan reduceras. Resonemang om styrmedel för ökad fosforeffektivitet följer längre fram i kapitlet.





Faktorer som påverkar N-flöden är nederbörd, temperatur, jordbearbetning, odlingsåtgärder, grödval, grön mark och fånggrödor.

Figur 1. Kväveflöden på fältnivå (pilarnas storlek har ingen koppling till respektive N-flödes storlek)

### 9.2.1 Tillförsel av kväve

Tillförsel av kväve till marken sker i form av atmosfäriskt nedfall, stallgödsel, handelsgödsel, kvävefixering, slam från avloppsreningsverk eller annat avfall samt genom mineralisering av organiskt bundet kväve i marken. Den senast nämnda posten är ingen extern tillförsel utan en internleverans inom marken.

#### Atmosfäriskt nedfall

Det atmosfäriska nedfallet uppgår till 5-20 kg N/hektar i södra och mellersta Sverige. Ursprunget är oxiderat kväve (NO<sub>x</sub>) som uppkommer vid förbränning och reducerat kväve som i huvudsak härrör från djurhållningen. Merparten av deponerat kväve har utländskt ursprung.

#### Styrd tillförsel av kväve

Tillförseln av handelsgödsel, stallgödsel eller annan organisk gödsel kan styras, men dess exakta effekt kan inte förutsägas det enskilda året. Den styrda tillförseln av kväve kan variera från 0 till 300 kg N/hektar beroende på gröda, andra kvävekällor och övriga odlingsåtgärder. Den ekonomiskt optimala kvävegivan i försök med spannmål på jordar med normala mullhalter kan variera med åtminstone +/- 30 kg N/hektar i förhållande till många års medeltal. Orsaken till varierande effekt av handelsgödsel är att tillväxtbetingelserna nederbörd, temperatur, övrig växtnäring, jordart och instrålning skiftar mellan åren.

Verkan av stallgödsel och annan organisk gödsel tex grüngödsling är mer svåröversäglig än verkan från handelsgödsel. Vid gynnsamma fuktighetsbetingelser blir effekten god, medan den under torra år blir svag. För att undvika alltför stora svängningar till följd av varierande effekt från stallgödsel rekommenderas att denna utgör högst 50-70 % av planerad kvävetillförsel. Därvid görs planeringen på basis av stallgödselns innehåll av ammonium-kväve.

Använd appliceringsteknik vid gödsling och tidpunkt för gödsling påverkar effekten av tillförd kvävegödsel. Delade givor av kväve kan vara en metod att bättre anpassa tillförseln till det enskilda årets gödslingsbehov.

### **Kvävemineralisering**

Nedbrytning och uppbyggnad av organiskt material sker parallellt. Finns inget kvävefattigt material som kan omsättas överväger frigörelsen och detta benämns nettomineralisering. Beroende på mullhalten kan från några 10-tal till ett par hundra kg kväve frigöras under ett år.

Kvävemineraliseringen kan påskyndas genom bearbetning av jorden under växtperioden. Ogräshackning i radsådda grödor och kupning av potatis befrämjar nedbrytningen av organiskt material. All bearbetning av jorden medan marktemperaturen är tämligen hög leder till större kvävefrigörelse än om bearbetning sker vid låg marktemperatur.

### **Kvävefixering**

Kvävefixering i grödor möjliggörs av att grödan lever i samverkan med bakterier som har förmåga att binda kväve från luften. De mest betydande arterna i svensk växtodling, som lever i denna samverkan är ärter, bönor, klöver och lucern. Kvävebindningen hos baljväxter kan uppgå till flera hundra kg per hektar. Odlas arterna i renbestånd tillförs inget extra kväve, men i blandvallar med klöver kompletteras normalt med handlegödselkväve. Utvecklingen av klöver i blandvallar är inte alltid lätt att förutse. Av detta skäl kan inte kvävefixeringen skattas med särskilt stor säkerhet och därmed följer att behovet av externt kväve varierar. Tillgängliga modeller för bedömning av kvävefixeringen i blandvallar anses också behöva ses över.

I ekologisk odling utnyttjas i hög grad kvävefixering. Förutom vall används kvävefixerande grüngödslingsgrödor, särskilt inom gårdar utan djurhållning.

En betydande del av kvävet finns kvar i växtens rotsystem även efter växtsäsongens slut och risk föreligger därför för kväveförluster under vintersäsongen. Den största förlustrisken föreligger efter ettåriga grödor och efter brytning av baljväxtrik vall. Förlusterna från brytning av vall kan minskas betydligt om vallbrottet senareläggs, men då kan inte sådd av höstsäd ske efter vallen. I odlingssystem med begränsad tillgång på kväve förordas ofta sen brytning av vall och sådd av vårvete i stället för tidig brytning och sådd av höstvete. Med hänsyn till den stora mängden växtmassa utgör grüngödslingsgrödor ett särskilt problem.

### **9.2.2 Bortförsel av kväve**

Avsikten med odlingen är att binda så mycket som möjligt av tillgängligt kväve i den odlade grödan. Huvuddelen av grödans kväveinnehåll kan normalt föras bort från fältet, medan övrig del återförs via skörderester. Resten av tillförd kvävemängd tar andra vägar. Kvävefastläggning i organiskt material innebär att kväve binds i marken inför framtiden, medan utlakning av kväve, ammoniakavgång och denitrifikation är tre tydliga förlustposter.

### **Skördebestämmande faktorer**

Skörden bestäms, förutom av växtart, sort och odlingsteknik av kvävegödsling, klimat, jordart och växtföljd.

Varje växtslag har sin inbyggda skördepotential, men inom växtslaget finns också en viss sortvariation. Beträffande odlingstekniken har framsteg gjorts under senare år som tillsammans med sortframstegen, kan avläsas i den stegrade trenden för skördarna per hektar av många grödor i Sverige.

Kvävegödsling har i normalfallet en skördestegrande verkan som varierar mellan åren beroende på årsmånen.

Jordartsförhållandena ger olika förutsättningar för grödornas vattenförsörjning och möjlig skördenivå. Det finns betydligt mer växttillgängligt vatten i en lerjordsprofil som kan balansera torrperioder än i en sandjordsprofil. Under gynnsamma fuktighetsbetingelser suddas dock skillnaden ut avseende skördepotential mellan de båda jordartstyperna. Jämförs förmågan att binda och bibehålla växtnäringen då vattnet perkolerar genom profilen utfaller även denna jämförelse till lerjordens fördel.

En varierad växtföljd ger i princip bättre förutsättningar för att upprätthålla en hög och jämn skördenivå än ensidig odling. Särskilt värdefulla för markstrukturen och därmed för skördepotentialen är förekomst av fleråriga vallar. Till viss del anses ökad gödsling kunna kompensera sämre växtföljder, men kväveutnyttjandet blir lidande under sådana förhållanden.

Grödans möjlighet att ta upp kväve hänger också samman med att den kan hållas fri från allvarliga svamp- och insektsangrepp.

För att grödan skall kunna utnyttja tillförd växtnäring på bästa sätt måste den kunna etableras med ett fullgott bestånd. En bra gröda utnyttjar tillgänglig växtnäring bättre än en medelmåttig eller svag gröda.

Markpackning förorsakar sämre rotutveckling och kan därmed leda till försämrat kväveutnyttjande. Packningsskador i matjorden av allt större maskiner kan delvis bemästras genom bättre däcksutrustning, men i djupare skikt kan skadorna bli bestående. Lerjordar är särskilt känsliga för packningsskador.

### **Fastläggning av kväve**

Fastläggning eller immobilisering av kväve i organiskt material sker parallellt med mineraliseringen. Omfattningen av processerna och nettoresultatet över året varierar. Varje odlingssystem strävar långsiktigt mot ett jämviktsläge, där mineraliseringen över året är lika stor som fastläggningen. Ändring av odlingssystemet från djurhållning till kreaturslös drift ökar nettomineraliseringen, medan det sker en nettoimmobilisering vid ökande djurtäthet.

### **Utlakning**

I ett humitt klimat är utlakning av växtnäringsämnen oundviklig. Variationen är dock stor - från något till minst 100 kg N/hektar. Under i övrigt likartade odlingsförhållanden är utlakningen högre på lätta jordar än på lerjordar. Med anpassade odlingsmetoder finns det möjlighet att minska utlakningen. För att detta skall kunna ske krävs att mineralkvävemängden i markprofilen är låg under vinterhalvåret, då överskottet av vattnet perkolerar genom markprofilen. De metoder som står till buds för att minska utlakningen är att motverka kvävefrigörelse och att befrämja upptagning av kväve i växande grödor.

### **Jordbearbetning**

Jordbearbetning medan temperaturen fortfarande är tämligen hög påskyndar kvävefrigörelsen. Därför är det angeläget att minska jordbearbetningen under sommar och tidig höst. En konsekvens av senarelagd bearbetning är att dess effekt på rotogräs avtar. Därmed måste andra ogräsregleringsmetoder tillgripas. Vid senarelagd jordbearbetning är det svårt att se något annat alternativ till den mekaniska bekämpningen än kemiska bekämpningsmedel.

Bevuxen mark

Även om kvävefrigörelsen under vinterhalvåret kan begränsas genom senarelagd jordbearbetning upphör den inte. Att hålla marken bevuxen även mellan huvudgrödorna, minskar utlakningspotentialen högst väsentligt. Övervintrande vallar och väl etablerade fånggrödor tar effektivt upp frigjort kväve långt fram under hösten.

### **Ammoniakavgång**

I samband med gödselspridning avgår ammoniak från gödseln. Snabb nedbrukning efter spridning kan begränsa dessa förluster. Används myllningsaggregat vid spridningen, kan avgången reduceras ännu mer.

Avgång av ammoniak inträffar också från växter. Det rör sig dock om tämligen små mängder från aktiv växtlighet. Får kväverika skörderester från potatis, sockerbetor, oljeväxter eller puts från gröngödsling ligga kvar på markytan efter skörd kan avgången uppgå till något eller några 10-tal kg kväve/hektar i form av ammoniak. Utdragen vallskörd med lång liggetid på slag medför också ammoniakförluster.

### **Denitrifikation**

Att denitrifikation förekommer och är en viktig post i kvävebalansen är allmänt känt, men kvantifiering av denitrifikationen görs i allmänhet i form av en restpost. Mätresultat finns endast i mycket begränsad omfattning. För att mikrobiell denitrifikation skall komma till stånd krävs att det finns en kolkälla (organiskt material) och nitrat samt att syrebrist råder i marken. Vattenmättad mark efter gödsling med nitratinnehållande gödselmedel ger speciellt goda betingelser för denitrifikation. Följs tillförsel av stallgödsel av syrefattiga förhållanden kan också antas att tillgängligt nitrat i stor utsträckning avgår via denitrifikation.

Även om denitrifikation är en naturlig reningsprocess, som innebär att nitrathalten i mark och vatten minskas medför den att kväve förloras från odlingsmarken. Av detta skäl är det angeläget att odlingsåtgärderna inriktas på att minska förutsättningarna för denitrifikation på fältnivå, men att processen främjas för nitrat som genom utlakning lämnat åkermarken. Vid denitrifikation bildas kvävgas och lustgas. Kvävgasen är en helt naturlig del av lufthavet, medan lustgasen är en starkt verkande växthusgas. Kvävgasen dominerar helt som resultat av denitrifikationen, men även små utsläpp av lustgas är ogynnsamma med hänsyn till växthuseffekten.

Återhållsamhet med tidiga kvävegivor på våren och med stallgödseltillförsel under hösten bedöms vara odlingsåtgärder som minskar denitrifikationen. Goda dräneringsförhållanden medför normalt att utlakningen ökar och denitrifikationen minskar. Summan av utlakning och denitrifikation bedöms vara tämligen oberoende av jordarten under i övrigt jämförbara odlingsförhållanden.

## **9.3 Fosfor- flöden och styrmedel**

Flera av de flödespilar som anges för kväve i figur 1 är också tillämpliga för fosfor. En stor skillnad jämfört med kväve är att halten av lättlöslig fosfor i markvätskan är låg och att mängden utlakad fosfor är låg. Fosfor avgår inte heller i gasform från mark eller växtlighet.

Utöver viss utlakning av löst fosfor förloras fosfor i huvudsak genom att jordpartiklar till vilka fosfor är bundna slammas upp och rinner bort från fälten antingen på ytan eller genom sprickor i marken ned till dräneringssystemet.

Styrmedel bör utformas så att utjämning av fosfortalen i åkermarken kan ske. Detta är möjligt genom en mer anpassad tillförsel som i sin tur främjas av en jämnare fördelning av stallgödseln. En skärpning

av djurtäthetsföreskrifterna kan vara ett led i en sådan utveckling. Rådgivning om optimalt utnyttjande av fosfor i växtodlingen kan också förväntas leda åt detta håll.

Risken för uppslamning av jordpartiklar är lägre på vallbevuxen mark än vid öppen odling. Vidare är ytavrinningen ofta lägre från vallen. Förses erosionskänsliga områden med skyddszoner längs vattendragen, kan uppslammad jord avsättas i skyddszonen och förhindras att nå vattendraget.

En långsiktig satsning på ytterligare styrmedel kräver att ett bättre underlag tas fram genom forskningsinsatser avseende mekanismerna för fosforförluster från jordbruket.

## 9.4 Kväveflöden som underlag för resonemang om styrmedel

Olika styrmedel är i varierande grad lämpliga för att styra de faktorer som påverkar kväveutlakningen. Med utgångspunkt från figur 1 är det möjligt att få en uppfattning om hur styrning kan ske utifrån olika positioner i systemet.

### 9.4.1 Utlakning

Eftersom målsättningen är att minska utlakningen vore den ideala lösningen att exakt kunna mäta hur stor den är från olika företag, fält eller delar av fält och att i förlängningen peka på de åtgärder som behöver vidtas för att uppnå en lägre utlakning.

Mätningdelen är inte praktiskt genomförbar, men det är fullt möjligt att genom modellberäkningar skatta utlakningen. I dessa modellberäkningar kan hänsyn tas till jordart, klimatområde, gröda, kvävefixering, gödsling med handelsgödsel och stallgödsel, tidpunkt för jordbearbetning och förekomst av fånggröda.

Utlakningsberäkningar kan bli som de ska ske med hjälp av Jordbruksverkets dataprogram STANK. Denna modell har i stor utsträckning använts vid beräkning av effekt och potential av olika åtgärder som diskuteras i den här utredningen. Modellen är mycket användbar för att visa vad olika åtgärder innebär för utlakningssituationen, men för att kunna använda utlaknings-beräkningar som styrmedel på den enskilda gården bedöms en utveckling och utvärdering av modellen vara nödvändig. Vidare måste godtagbar utlakningsnivå fastställas för olika områden och odlingssituationer. För närvarande finns inte någon samlad kunskap för att fastställa rimliga krav, men i en framtid bedöms det vara möjligt att ett system kan utvecklas som med tillfredsställande säkerhet anger godtagbar utlakning i förhållande till jordart, belägenhet, djurhållning och odlingsinriktning.

Det är viktigt att normerna fastställs efter lokala förhållanden, annars kan dessa upplevas som för grova och oprecisa i det enskilda fallet. Utlakningsnormer kan användas för styrning genom rådgivning, certifiering, bidrag eller sanktioner. Det är dock angeläget att påpeka att eventuella skillnader mellan godtagbar och aktuell utlakning är modellberäkningsresultat och inte några absoluta skillnader. Eventuellt avgiftsuttag kommer således att grundas på modelleringsresultat. Redan idag diskuteras styrning med utsläppsrättigheter, men som tidigare påtalats måste modellen utvärderas och kanske kompletteras innan den kan ligga till grund för rättigheter eller avgiftsuttag.

Vid styrning genom utlakningsberäkningar beaktas inte ammoniakförlusterna från stallgödsel varken direkt eller indirekt. Detta kan uppfattas som en svaghet i modellen. Regler för stallgödselhantering finns dock som står för en icke oväsentlig styrning. Se avsnitt 5.1.2.

Det bedöms vara angeläget att godtagbara normtal för utlakning tas fram för olika odlingssituationer oavsett om det blir ett system som kopplas till sanktioner eller ej. För att det skall vara möjligt att värdera utfallet av en genomförd utlakningsberäkning måste det finnas anpassade referensvärden att

jämföra med. Behov av att jämföra med referensvärden kan föreligga både vid rådgivning och i situationer då odlingen skall certifieras.

#### 9.4.2 Överskottsberäkningar

Överskott i kvävebalans är ett begrepp som ofta används och med detta avses total tillförsel av kväve till gården minskat från gården bortförda produkter och eventuell stallgödsel som lämnat gården. Antas kväveminerisering och kvävefastläggning ta ut varandra, vilket de under ett genomsnittså normalt gör om jordbruksdriften uppnått ett jämviktsläge och odlingen bedrivs på mineraljordar, kan likhetstecken sättas mellan överskott och förluster i form av utlakning, denitrifikation och ammoniakavgång. På mulljordar är mineraliseringen högre än fastläggningen. Därmed blir tillförselsidan, baserad på gödsling och kvävefixering, mindre än på jordar med normala mullhalter. Därför kan inte en växtnäringsbalans som utförs på mulljord jämföras med en balans som utförs på jord med måttlig mullhalt.

Med hänsyn till miljöpåverkan och resurshushållning bör strävan vara att överskottet blir så lågt som möjligt, men bl.a. beroende på jordart består överskottet till varierande delar av utlakning och denitrifikation. På lätta jordar kan utlakningen vara dominerande, medan denitrifikationen dominerar på lerjordar.

Åtgärder såsom odling av fånggröda och senarelagd jordbearbetning innebär normalt att utlakningen minskar. Dessa faktorer påverkar dock inte överskottsberäkningen enligt angiven modell. Under en period av förändring av odlingssystemet innan det uppnått en ny balans maskeras ökad kvävefastläggning och minskad kvävefrigörelse av balansräkningen. Det bedöms dock vara möjligt att komplettera överskottsberäkningen med skattad inverkan av förändrade odlingsåtgärder.

Det är möjligt att använda överskottsbegreppet som styrmedel för att öka kväveeffektiviteten i systemet. Liksom för bedömning av godtagbar utlakning kan normer utarbetas för överskott, men även här behöver utredas vad som är godtagbart under olika förhållanden. Det behövs en omfattande insamling och sammanställning av växtnäringsbalanser för att kunna utarbeta normnivåer för överskottet under olika odlingsförhållanden. De erfarenheter som finns visar att det är möjligt att komma ned till tämligen låga överskott på gårdar utan djurhållning, medan överskotten ökar påtagligt med ökande inslag av organiska gödselmedel. På lätta jordar bedöms överskottsberäkningar korrespondera tämligen väl mot utlakningen, medan motsvarande beräkningar på gårdar med lerjord bäst svarar mot denitrifikationen. Kopplingen mellan överskott och utlakning blir alltmer otydlig med ökande lerhalt.

Det är angeläget att normalt för överskott tas fram för olika odlingsituationer oavsett om det blir ett system som kopplas till sanktioner eller ej. För att det skall vara möjligt att värdera utfallet av en genomförd balansräkning måste det finnas anpassade referensvärden att jämföra med. Behov av att jämföra med referensvärden föreligger både vid rådgivning och i situationer då odlingen skall certifieras.

Balansräkning i form av överskottsberäkning, kan genomföras under förutsättning att tillförseln och bortförseln av kväve är kända. I system med odling av baljväxter, kan det dock föreligga betydande problem vid kvantifieringen av baljväxternas kvävefixering. Det är angeläget att kvävefixeringen från gröngrödslingströddor beaktas, om överskottsberäkningar skall ge en rättvisande bild.

Växtnäringsinnehållet i stallgödsel är inte alltid känt. Schabloner för växtnäringsinnehåll i stallgödsel eller individuell beräkning kan användas. Den effektivaste styningen erhålls om växtnäringsbalansen upprättas efter individuellt fastställt kväveinnehåll i stallgödseln.

Med utgångspunkt från fältbalans är det möjligt att reglera överskottet på skiftesnivå. Detta bedöms dock bli mycket krävande ur administrativ synvinkel. En eventuell reglering av kväveöverskottet bör därför ske på gårdsnivå. Därmed får lantbrukaren också vissa frihetsgrader avseende fördelning av tillgänglig gödsel.

Ammoniakförlusterna från stallgödsel kan påverkas indirekt av systemet med överskottsberäkningar. Genom att utgå från totalkväveinnehållet i gödseln som lämnar stallet kommer systemet att verka för att ammoniakförlusterna i efterföljande steg blir så låga som möjligt.

Ett system med reglering via överskottet innebär :

- ingen styrning mot förändring av hanteringssystemet för stallgödsel om godtagbart kväveöverskott differentieras efter hanteringssystem
- styrning mot bättre hanteringssystem om ingen differentiering för stallgödselslag sker
- i viss utsträckning styrning mot spridning vid bästa möjliga tidpunkt med hänsyn till kväveutnyttjandet oberoende av gödselslag
- att val av metod för bestämning av stallgödselns kväveinnehåll i växtnärbalansen indirekt påverkar utfodringen. Schablonvärden motverkar inte överutfodring, medan individuellt hänsynstagande till djurens kväveutsöndring på gården styr mot bättre utfodring med hänsyn till djurens kvävebehov
- att effekten av vårplöjning och fånggröda inte påverkas. Däremot kan sådana beräkningar kombineras med åtgärdsinriktade miljöstöd
- att avvikelser över tillåten nivå kan avgiftsbeläggas och avvikelser nedåt kan utgöra underlag för bidrag
- att det måste finnas etablerade och allmänt vedertagna normer för överskott. Detta innebär att verksamheten kan drivas utan att samhället ikläder sig ekonomiskt ansvar för rådgivningsinsatser
- att osäkerhet från rättssäkerhetssynpunkt råder, eftersom godtagbart överskott inte alltid speglar den enskilda gårdens förutsättningar.

### **Slutsats - Överskottsberäkningar:**

Tolkning av överskottsberäkningar kräver att godtagbara överskotts nivåer finns för olika odlingsbetingelser, vilket inte är fallet i dagsläget. Utöver jordart bedöms det vara nödvändigt att även relatera godtagbart överskott till djurhållning och klimatområde. Om kvävefixeringen kan uppskattas på ett bra sätt och internleveranserna av kväve antas ta ut varandra kan överskottet beräknas. Detta är dock inte liktydigt med att överskottsberäkningar ger rätt signal med hänsyn till strävan att minska utlakningen. Även om överskottsberäkningar kan användas som styrinstrument, är kunskapen om vad som bör klassificeras som godtagbara överskott under skiftande odlingsbetingelser begränsad. Därför behöver utvecklingsarbete ske innan överskottsberäkningar kan komma ifråga som eventuell grund för sanktioner.

### **9.4.3 Tillförsel av växtnäring**

Tillförseln av kväve till odlingsystemet påverkar risken för kväveutlakning och överskott av kväve i hög grad. Därför är tillförselsidan en mycket viktig del när det gäller att påverka kväveflödena i odlingsystemet. Flera långliggande försök har genomförts för att kartlägga sambandet mellan kvävegödsling och utlakning. Den allmänna bilden är att utlakningen ökar svagt om man ökar

kvävegivan upp till den nivå som anses vara ekonomiskt optimal. Utlakningsförändringen per kg tillfört kväve ökar dock ju närmare optimum man kommer. Vid överdosering i förhållande till optimala kvävegivor tilltar utlakningen allt mer ju högre överdoseringen är. Samma förändring av gödslingen ger större utslag på utlakningen på lätta jordar än på lerjordar.

Sett till svenskt jordbruk som helhet bedöms tillförseln ligga i närheten av den nivå som rekommendationerna anger. Viss överdosering till spannmål balanseras av lägre gödsling till vall än vad rekommendationerna ger uttryck för. Variationen i gödsling är dock betydande. Eftersom utlakningsförändringen per kg ändrad gödsling är större vid överoptimala än underoptimala givor är det angeläget att överdoseringen kapas bort.

En av de viktigaste åtgärderna vid gödslingsplanering är att fastställa de olika grödornas behov av kväve. För detta ändamål har gödslingsrekommendationer tagits fram som grundas på försöksmaterial. Rekommendationerna avses ge besked om vilken kvävegiva som i medeltal ger bäst ekonomiskt resultat samtidigt som gödslingens miljöpåverkan hålls på en godtagbar nivå. Beroende på varierande odlingsförutsättningar kan det dock vara svårt att anpassa givan efter allmänna rekommendationer. I det enskilda fallet behöver justering ske efter jordart, förfrukt och tillgång på stallgödsel mm.

Tydliga svårigheter föreligger då kväveeffekten från baljväxter i blandvallar skall uppskattas. För det första kan det vara svårt att uppskatta klöverandelen i vallen och för det andra kan osäkerhet finnas om vad en viss andel klöver innebär med hänsyn till kvävefixeringsförmågan. En annan aspekt på kvävefixeringen är svårigheten att bedöma när frigörelsen av fixerat kväve sker. Det är angeläget att också denna sida av fixeringen beaktas. I system med ofta återkommande odling av gröngrödslingar kan tillförseln och därmed utlakningen bli stor, även om övrig tillförsel är liten.

För betesvallens vidkommande försvåras valet av normgiva till följd av att stor variation i skörd förekommer även mellan närbelägna gårdar. På betesvallen går en betydande del av kvävet i retur. Därför bör den del av beräknad stallgödselproduktion som avser betesperioden räknas bort från tillgängligt kväve i växtodlingen. Liksom för övrig vall uppkommer svårigheter då betesvallen skall klassificeras med hänsyn till klöverhalt.

Gödslingsbehovet tillgodoses med både handelsgödsel och stallgödsel. Under ett växtodlingsår tillförs stallgödsel till ungefär vart tredje ha av åkerarealen i Sverige. Vid jämn fördelning av djuren över all areal skulle därmed stallgödsel tillföras regelbundet vart tredje år. Så är inte fallet utan vissa arealer erhåller stallgödsel oftare, medan andra inte alls får någon stallgödsel. Kväveverkan från stallgödseln varierar med hänsyn till gödselslag, tillförselmetod och årsmånsförhållanden. Genom att sätta höga krav på kväveutnyttjandet relaterat till totalkväveinnehållet i gödseln som lämnar stallet erhålls en indirekt styrning mot sänkta ammoniakförluster. Med hänsyn till osäkerhet i verkan är en mindre giva på större areal att föredra framför det motsatta.

Reglering av tillförseln sker redan idag genom gödslingsrekommendationerna, men i många fall behövs det en större insikt om stallgödselns växtnäringssystem. Hårdare styrning av tillförseln än vad rekommendationerna ger uttryck för innebär att tillförseln avviker från ekonomiskt optimal gödsling. För att nå en sådan utveckling krävs regelstyrning eller styrning genom bidrag.

Ett system med reglering via tillförseln innebär:

- minskad andel överoptimala givor
- ingen styrning mot förändrat hanteringssystem om kravet på kväveutnyttjande differentieras efter hanteringssystem för stallgödsel. Däremot styrs mot effektivare hanteringssystem vid krav på generell utnyttjandegrad av stallgödsel



- styrning mot spridning vid bästa möjliga tidpunkt med hänsyn till kväveutnyttjandet oberoende av stallgödselslag
- styrning av gödslingen genom bindande normer i kombination med krav på utnyttjande av stallgödseln. Detta är särskilt påtagligt på gårdar med god tillgång på stallgödsel
- att det möjligt att sänka godkänd nivå för tillförsel över tiden. Därmed kan utnyttjandet av kväve ytterligare förbättras.
- att det är betydelsefullt hur växtnäringsinnehållet i stallgödsel fastställs. Den bästa styrningen erhålls vid individuell bestämning efter gårdens utfodring.
- att hänsyn måste tas till förfrukten. Därmed beaktas t ex grüngödslingsgrödor
- svårigheter med att placera vallarna i ”rätt” klöverhaltskategori kan leda till felaktigt kompletteringsbehov
- att avvikelser över tillåten nivå kan avgiftsbeläggas och avvikelser nedåt kan utgöra utgångspunkt för miljöstöd
- att det måste finnas etablerade och allmänt vedertagna normer för tillförsel. Detta innebär att verksamheten kan drivas utan att samhället ikläder sig ekonomiskt ansvar för rådgivningsinsatser.

I Jordbruksverkets föreskrifter om miljöhänsyn i jordbruket anges att gödselmedel inte får spridas i större mängder i berört område än vad som antas svara mot grödans kvävebehov under växtsäsongen. Det är fullt möjligt att utvidga området för denna bestämmelse och att också strama upp vad som avses med svara mot grödans kvävebehov, t ex hur stallgödselns effekt skall beräknas. Vidare skulle det också vara möjligt att införa regler om kväveeffekten från grüngödsling

I samma föreskrifter finns även bestämmelser som kräver visst arealunderlag för spridning av stallgödsel på gårdsnivå. Inom en brukningsenhet kan dock mycket ojämn fördelning av gödseln förekomma. Krav på spridningsdokumentation skulle ha en styrande verkan på fördelningen av stallgödsel.

En tämligen vanlig uppfattning är att utlakningen antas öka mer per ändring i djurtäthet då djurtätheten redan är hög än då ändringen sker från en låg nivå. Kan det fastslås att den kritiska gränsen för godtagbar marginalutlakning ligger under vad gällande regelverk medger, bör justering av djurtäthetsföreskrifterna givetvis ske.

Ekonomiska kalkyler visar att måttlig neddragning av kvävegivan kan ske utan att de ekonomiska konsekvenserna för jordbruket blir särskilt omfattande. För att en minskning av kvävegivan under optimum skall komma till stånd utan lagstiftning krävs att bidrag utgår. Detta bedöms dock kräva en betydande administration.

## **Slutsats - Reglering av tillförseln:**

En ytterligare uppstramning av tillförseln kan ske om restriktioner införs för tillåten kvävegiva till olika grödor. Detta innebär att gödslingsrekommendationerna i princip blir högsta tillåtna kvävegiva. På grund av skiftande odlingsbetingelser kan strikta normtal ha svagheter. Reglerad tillförsel kräver noggrann anpassning av gödslingen i förhållande till förekomst av baljväxter och tillgång på stallgödsel. I ett system där tillförseln skall styras efter normtal är det också nödvändigt att ta hänsyn till jordarten. Utvecklingsarbete, som syftar till att ta fram normtal, behöver bedrivas innan ett system med gödslingsrestriktioner kan införas.

### **9.4.4 Odlingsinriktning/odlingsåtgärder**

Vissa grödor lämnar mer lättomsättbara skörderester än andra. I kombination med odling på lätta jordar förstärks risken för utlakning. Detta är särskilt tydligt för potatisodlingen. Djurhållningen är ofta också knuten till lätta jordar, vilket ökar risken för kväeutlakning från odlingsmarken.

Odlingssystem med ofta återkommande grüngödslingsgrödor kan ge upphov till betydande utlakningsförluster.

Genom tillämpning av utlakningsreducerande odlingsåtgärder är det möjligt att påverka kväveförlusterna. Återhållsam jordbearbetning under den varma årstiden begränsar frigörelsen av markkväve och hålls marken bevuxen under så stor del av året som möjligt med växter som kan ta upp frigjort kväve begränsas utlakningen.

Föreslagna miljöstödd förväntas innebära att mindre kväve frigörs (vårplöjningsstödet) och redan frigjort kväve tas upp (fånggrödestödet). Angivna faktorer beaktas i utlakningsmodellen och resultatet av beräkningarna utgör ett nettovärde.

När det gäller överskottsberäkningarna ingår effekten av de odlingstekniska åtgärderna i överskottsposten. Det är dock inget som hindrar att överskottsmodellen kombineras med miljöstödd.

Beträffande tillförselstyrning kan den också kombineras med miljöstödd för angivna åtgärder. Behovet av kvävetillförsel kan antas avta något efter långvarig vårplöjning och odling av fånggröda.

## **9.5 Generella styrmedel**

### **9.5.1 Lagstiftning**

Lagstiftningsinstrumentet är främst aktuellt då angelägna åtgärder av olika skäl annars inte blir genomförda. Lagstiftningen bör i så stor utsträckning som möjligt föregås av upplysningsverksamhet. (I avsnitt 5 redogörs för nuvarande regelverket kring stallgödsel).

Lagstiftning är också möjlig att använda för att komma ned till utlaknings- eller överskotts nivåer som bedöms vara godtagbara. Vidare kan föreskrifter utfärdas för hur stor tillförseln får vara till olika grödor under skiftande odlingsbetingelser. För att sådana regler skall ha någon verkan måste efterlevnaden av dessa kunna kontrolleras, vilket torde kräva ett omfattande och komplicerat kontrollsystem.

Beträffande lagstiftning om odlingsinriktning och odlingsåtgärder kan t ex föreskrivas att vissa grödor inte får odlas på särskilt utlakningskänsliga marker. Vidare kan bestämmelser införas om att jordbearbetning inte får ske före ett visst datum och att en viss andel av möjlig areal i öppen odling förses med fånggröda. Fristående sådana regler blir ofta komplexa och är därmed svåra att tillämpa och kontrollera. Ofta ingår sådana krav i olika stödformer.

### 9.5.2 Arealersättning

1992 beslutade EU om en reformering av den gemensamma jordbrukspolitiken. Bärande princip för reformen var att stödpriserna till jordbruket sänktes och att kompensation gavs i form av direktstöd, bl.a. arealersättning till avsalugrödor samt till uttagen areal som läggs i träda eller odlas med industri/energi-grödor.

Reformen avsågs leda till:

- minskade överskott och därigenom minskade budgetkostnader
- minskad negativ miljöbelastning från jordbruket
- bibehållen inkomstnivå för odlarna
- en mera avreglerad marknad vilket syftar till att underlätta de internationella handelsförhandlingarna

Övergången från prisstöd till direktstöd har fortsatt genom beslutet 1999.

En övergång från prisstöd till direktstöd minskar incitamentet för kvävetillförsel och minskar därmed utlakningen och överskottet i växtnäringsbalansen. Av detta skäl är en övergång till arealersättning som medel i jordbrukspolitiken en positiv åtgärd.

För att få ta del av arealersättningsprogrammet måste jordbrukarna lägga en viss del av marken i s.k. uttagen areal. Undantag gäller dock för små gårdar med en areal som motsvarar en avkastning på 92 ton spannmål. Det finns även möjlighet att därutöver utöka den uttagna arealen. Den uttagna arealen ska skötas på ett sådant sätt att det inte får negativa miljökonsekvenser. Med hänsyn till utlakningen har den uttagna arealen i normalfallet en positiv inverkan. Den största utlakningsreduktionen kan uppnås med flerårig träda på särskilt utlakningskänsliga jordar.

Bidragsnivån kommer, enligt 1999 års reformbeslut, att bli densamma för samtliga grödor, inkl uttagen areal, med undantag för proteingrödor. I genomsnitt för Sverige uppgår arealersättningen till cirka 2 200 kr/hektar. Enligt de nya reglerna som ska gälla fr.o.m. år 2000 kommer Sverige inte att tillämpa maximinivå på 100 procentuttagna areal. Detta motiveras bl.a. med att de mål som ställts upp för biologisk mångfald och en levande landsbygd i skogs och mellanbygd kan komma att hotas. Dock har Jordbruksverket möjlighet att genom föreskrifter medge 100 % uttagen areal om detta kan motiveras av miljöskäl.

Den frivilligt uttagna arealen har i Sverige varit mest utbredd i de mellersta och norra delarna av landet medan den uttagna arealen i synnerhet i Skåne inte omfattat mer än den obligatoriska delen.

### 9.5.3 Regler för intervention – proteinbetalning

Inom marknadsregleringen för spannmål garanteras producenterna en viss lägsta prisnivå. I praktiken sker det genom det s.k. interventionssystemet, vilket innebär att EU erbjuder sig att köpa upp spannmål till ett visst lägsta pris. För att EU ska köpa spannmålen måste den hålla en viss minimikvalitet. Regler för proteininnehåll tillämpas för vete och durumvete. Fullt interventionspris gäller vid en nivå på 11,5 procent protein. Om det vid analys visar sig att proteininnehållet är lägre görs ett prisavdrag med 1 procent per 0,5 % proteininnehåll. Enligt ett nyligen presenterat förslag till nya regler föreslås att proteinhalten måste uppgå till minst 10,5 % för att vetet skall tas emot som brödvete. Merbetalning föreslås utgå stegvis mellan 10,5 och 11,5 % i proteinhalt. För vete gäller sedan tidigare att varan bl.a. ska ha ett falltal över 220 och att den ska ha vissa bakningsegenskaper (mäts genom det s.k. Zeleny-indexet). Skulle dessa kvalitetsparametrar inte uppfyllas är varan inte

möjlig att sälja till intervention. Vid sidan av det regelverk som tillämpas vid interventionsuppköp har handeln sina egna skalor för kvalitetsbetalning.

Sedan EU-medlemskapet 1995 har Jordbruksverket endast köpt upp mycket små partier med vete för intervention.

Svensk odling av vete har klarat konkurrensen med övriga EU-länder mycket bra. Det svenska vetet kännetecknas av hög och framförallt jämn kvalitet. Det beror till stor del på att det för utbud på EU-marknaden i Sverige endast odlas ett fåtal brödvetesorter. För att Sverige ska kunna klara konkurrensen med de stora veteproducenterna i EU, främst Frankrike, Storbritannien och Danmark, torde det vara nödvändigt att det produceras vete med förhållandevis hög proteinhalt. Användning av brödvetesorter som är anpassade till svenska förhållanden bedöms dock kunna göra det möjligt att bibehålla kvaliteten även om proteinhalten sjunker något vid en måttlig sänkning av kvävegivan.

Kväveutnyttjandet avtar vanligen med ökande kvävegiva. Detta är en generell princip. Genom en sänkt proteinhaltsambition är det därför möjligt att uppnå en miljövinst. Ett steg i en utveckling mot mindre utlakning från höstveteodlingen skulle vara om överenskommelse kunde träffas inom EU om att interventionsgränsen för höstvete sänks. Marknadens önskemål kan dock fortfarande gå utanför denna utveckling. Om bageriindustrin kan förmås justera sina bakningsrutiner bedöms proteinhaltskravet på brödvete kunna sänkas även utifrån marknadens utgångspunkter.

Förslaget om att införa en lägsta proteingräs vid intervention av brödvete accentuerar behovet för lantbrukarna att vara uppmärksamma på att proteinhalten hålls uppe. Detta motverkar scenariot med sänkt proteinhaltsambition och minskad utlakning. Kan utvecklingen däremot styras så att den enda proteinhaltsgränsen som har betydelse för pris och klassning som brödvete blir 10,5 %, skulle kvävegödslingen och utlakningen kunna minskas.

#### **9.5.4 Miljöstöd**

Avsikten med miljöstöd är att åtgärder som går utöver god jordbrukarsed skall vidtas. Efter att Sverige gick med i EU har ett omfattande miljöstödsprogram, som delfinansierats av EU, utarbetats och delvis genomförts. Önskemål om förenkling av programmet samt att inriktningen skulle bli tydligare mot de mest föroreningskänsliga områdena har framförts. Förslaget till landsbygdsutvecklingsprogram för jordbruket tillgodoser i viss mån framförda önskemål och består i huvudsak av tre olika delar:

Delprogram 1. Bevarande av biologisk mångfald och kulturmiljövärden i odlingslandskapet

Delprogram 2. Miljövänlig vallodling

Delprogram 3. Miljöanpassat jordbruk

Utöver delprogrammen finns även förslag om kompetensutveckling av jordbrukarna på miljöområdet. Detta är egentligen en fortsättning av nuvarande program

Miljöstöden kan ha direkt styrning på odlingsåtgärder såsom jordbearbetningstidpunkt och odling av fånggröda om stöd för detta införs. På lång sikt kan behovet av gödsling och överskottet minska något, medan utlakningen förväntas minska även på kort sikt.

### **9.5.5 Miljökoppling vid utbetalning av stöd**

Reformeringen av CAP innebär att större hänsyn ska tas till jordbrukets påverkan på miljön. För flera stödformer finns regler som ställer krav på att medlemsländerna följer upp miljösituationen generellt eller på den enskilda gården.

Den så kallade horisontella förordningen (EG nr 1259/1999) gäller för direktstöd som arealersättning och djurbidrag. Enligt denna förordning ska medlemsstaterna vidta de miljöåtgärder som är lämpliga för den enskilda medlemsstaten. Dessa åtgärder kan vara miljöstöd, miljölagstiftning eller särskilda miljökrav som ett villkor för direkta utbetalningar. Utgångspunkten för medlemsstaterna bör vara att identifiera de miljöproblem som finns i olika regioner och därefter välja de styrmedel och de åtgärder som är lämpliga för att komma tillrätta med de olika miljöproblemen.

I förordningen om landsbygdsutveckling (EG nr 1257/1999) ställs krav på att miljösituationen på de enskilda företag som söker vissa stöd ska kontrolleras av medlemsstaten. För att miljöstöd eller kompensationsbidrag ska kunna beviljas en enskild jordbrukare krävs att denne tillämpar god jordbrukarsed. God jordbrukarsed innebär att jordbrukaren inte skadar miljön. De enskilda medlemsländerna ska i sina program för landsbygdsutveckling precisera vad god jordbrukarsed omfattar. För att investeringsstöd, startstöd till unga jordbrukare eller stöd till förbättrad bearbetning och saluföring ska kunna beviljas ett enskilt företag krävs att företaget uppfyller minimikrav avseende miljö, hygien, och djurskydd. Minimikraven avser främst de gemensamma reglerna på respektive område.

### **9.5.6 Investeringsstöd**

Sverige har sedan 1997 tillämpat ett av EU medfinansierat investeringsstöd till jordbruks-, trädgårds- och renskötsföretag. Den nuvarande programperioden för stödet löper ut den 31 december 1999, men kommer att förlängas till år 2006.

Nuvarande EU-bestämmelser medger stöd med högst 35 % till fasta anläggningar och 20 % för andra typer av investeringar. Enligt hittillsvarande svenska reglerna lämnas endast stöd till fasta anläggningar. Jordbruksverket har på Regeringens uppdrag gjort en utvärdering av investeringsstödet (SJV rapport 1999:6) och enligt verkets mening bör det göras en öppning i stödvillkoren, så att även vissa maskininvesteringar skulle kunna komma ifråga för investeringsstöd. Denna synpunkt har beaktats i förslaget till landsbygdsutvecklingsprogram.

Investeringsstöd till stallgödselspridare, som gör det möjligt att minska ammoniakavgången efter spridning av stallgödseln, bör leda till att den totala tillförseln av kväve kan minska. Därmed kan även överskottet i växtnärbalansen reduceras.

### **9.5.7 Avgifter/skatter på tillförsel av kväve**

Avgifter/skatter på växtnäring påverkar prisförhållandena mellan produkt och produktionsmedel och leder till sänkt gödslingsoptimum, vilket i sin tur påverkar användningen av växtnäring. Minskad användning av kväve minskar i sin tur utlakningen, men även andra faktorer styr storleken på utlakningen. Dessa är bl.a. grödval, skördenivå och jordbearbetningstidpunkt.

Ur styrsynpunkt och enligt Polluter Pay Principle bör således ett system med avgift/skatt på tillfört kväve inkludera samtliga vägar som kväve kan föras till åkern såsom handelsgödselkväve, kvävefixering och stallgödsel. Det finns betydande svårigheter att belägga de sistnämnda med avgifter/skatter. Osäkerheten i underlaget för sådana system och besvärlig administration inklusive kontrollen är sådana svårigheter.

Principen att förorenaren betalar (polluter -pay-principle, PPP) innebär att producenten står för kostnaden för att förebygga eller begränsa produktionens negativa miljöpåverkan. För jordbrukets del kan principen uttryckas som ett baskrav för vilket kostnaden för att motverka jordbrukets negativa miljöpåverkan skall betalas av näringen.

Från konkurrenssynpunkt är det viktigt att baskravet är likartat för alla konkurrenter. Detta kan vara svårt att uppnå även inom t ex EU, då uppfattningen om vad baskravet innebär i praktiken varierar.

Är önskemålet från samhällets sida att jordbruket skall vidta åtgärder som går längre än vad som krävs för att uppfylla baskravet får samhället betala jordbruket för att näringen anpassar sin produktionen utöver dess skyldigheter.(Jordbruk och miljönytta - nytt miljöprogram för jordbruket, SOU 1999:78)

Om man väljer att endast belägga handelsgödselkväve med avgift/skatt ger det ett högt kvävepris på handelsgödsel - därmed blir värdet på stallgödseln högre och det uppkommer ett incitament till bättre hushållning med kvävet i stallgödseln. Möjligheten att ersätta handelsgödsel med stallgödsel varierar dock mellan gårdar och regioner. Detta kan få effekten att djurföretag drabbas mindre av en avgift/skatt på handelsgödsel än växtodlingsföretag samtidigt som problemen med utlakningen hos djurföretagen ändå är större. Vid en hög avgifts-/skattenivå leder det även till en ökad andel baljväxter i vallarna på djurföretag vilket motverkar effekten av avgiften/skatten.

En utveckling mot höga avgifter/skatter där växtodlingsgården t.ex. försöker lösa kvävebehovet genom odling av kvävefixerande grödor kan t.o.m. innebära större problem med utlakningen. Sålunda bör i sådana fall även avgift/skatt på kvävefixerande grödor övervägas.

Ett system med avgifter/skatter på handelsgödsel kan användas över stora områden, t.ex. ett helt land. De kan vara intressanta framförallt i områden med hög gödselanvändning, men däremot mindre intressanta i mer extensiva områden. Det innebär att odlare i extensiva områden kan komma att ändra sin gödsling på ett sådant sätt att mindre kväve tillförs än vad som skulle kunna tillåtas utifrån miljösynpunkt. Odlarna i extensiva områden får betala för ett system som är anpassat för att lösa problem i mer intensivt odlade områden. Detta går inte i linje med Polluter Pay Principle.

För att ändå få en uppfattning om vilken betydelse avgifterna/skatterna har på användningen och utlakningen har vissa antaganden gjorts. Utifrån olika litteraturuppgifter antas att priselasticiteten är i storleksordningen -0,2 till -0,3. Med nuvarande skatt på kväve, vilket motsvarar cirka 25 procent av det totala priset inklusive skatt, eller ett påslag på cirka 35 procent på kvävepriset sänks ekonomiskt optimum för kvävegivan till stråsäd med cirka 10 procent. Detta motsvarar i genomsnitt ungefär lika många kilo.

Inverkan av skatten på utlakningsförlusterna är dock betydligt mindre än förändringen i förbrukningen. Enligt de bedömningar som gjorts, kan förändringen i utlakningen vid stråsädesodling i medeltal skattas till cirka 15 procent av den förändring i förbrukning som betingas av ändrad intensitet. I exemplet motsvarar det 1,5 kg kväve per hektar. En viss påverkan erhålls således i stråsäd och sannolikt även i oljeväxter. Däremot påverkar mindre förändringar av gödslingen troligen inte alls utlakningen i vallodlingen.

En skatt på ett produktionsmedel som t.ex. handelsgödselkväve får även andra effekter för jordbruksnäringen än de rent miljömässiga. Skatten innebär försämrad lönsamhet för jordbruket om det inte går att kompensera i form av högre priser. På en konkurrensutsatt marknad är detta inte möjligt vilket ger det inhemska jordbruket försämrade villkor. På EU-marknaden råder det fri handel med varor vilket i princip gör det omöjligt för det svenska jordbruket att föra över skattekostnaderna på nästa led.

Skillnader i priser på produktionsmedel i olika länder, främst i närområdet till Sverige t.ex. Danmark, påverkar handeln mellan länderna. Även avgiften/skatten inverkar härvidlag. Som exempel på det senare kan nämnas att det troligen förekommit en viss import av bekämpningsmedel när Sverige hade både miljö- och regleringsavgift på dessa.

Vad som ovan sagts gäller allmänt då avgifter/skatter tas ut enbart på handelsgödsel och inte på växtnäringstillförsel generellt. Så länge avgiften/skatten ligger kring de nivåer som hittills tillämpats i det system som nu finns i Sverige ( se kapitel 5 ) blir de redovisade effekterna av systemet kanske inte oacceptabelt stora. Som åtgärd för att reducera utlakning kan dock inte nuvarande skatt anses särskilt effektiv vid jämförelse med andra åtgärder om jämförelsen sker utifrån den skatt eller kostnad för jordbruket som krävs för varje kg minskat kg kväveläckage, 217 kr/kg.

För- och nackdelar med prisreglering kontra andra styrmedel för att lösa miljöproblem diskuteras ofta då det är fråga om val av styrmedel. Erfarenheten är att prisreglering i många fall har fördelar gentemot styrmedel av kvantitativ karaktär. Det är då oftast fråga om att lösa ett visst problem utifrån minimering av kostnaden. Denna aspekt är givetvis mycket viktig men huvudmålet, i detta sammanhang reducerat kväveläckage, måste givetvis vara det primära.

För att grovt belysa möjligheterna att använda avgifter/skatter som alternativ till andra styrmedel redovisas här summariskt hur ett system skulle kunna formas och vilka effekter detta skulle få i några avseenden. Ovan redovisade effekter av avgifter/skatter blir då av en helt annan storleksordning än i det system som finns idag.

### **Räkneexempel med handelsgödselavgift som styrmedel**

I det huvudalternativ som senare presenteras föreslås en reduktion av kväveläckaget med 10000 ton, varav närmare 2000 ton kan komma att uppnås genom minskad odlingsareal. För att ta bort överskottet, cirka 8200 ton, enbart genom minskad gödsling behöver kvävegödslingen reduceras med cirka 50 % jämfört med optimal nivå för referensåret 1995. Skörden minskar då till ca 80 % av skörden vid optimal gödsling. Används avgift/skatt som styrmedel krävs att den uppgår till ca 10,50 kr/kg N. Avgift förutsätts på samma sätt som nu utgå endast på kväve i handelsgödsel. Skälen är svårigheter att avgiftsbelägga kväve från kvävefixerande grödor samt stallgödsel, i det senare fallet även att stallgödseln måste accepteras utifrån olika behov av djurproduktion. I detta fall liksom i nuvarande system sker styrningen för minskat läckage indirekt via handelsgödsel. Fördelningen av gödseln kommer att ske utifrån kostnadsaspekt och betalningsförmåga i olika produktionsgrenar och inte utifrån miljöbelastningen från olika produktionsgrenar.

Effekterna kan utifrån ett räkneexempel kortfattat beskrivas:

Minskad avkastning; värde cirka 1700 miljoner kr, kostnadsinbesparing av minskad gödsling; cirka 560 miljoner kr, avgift på handelsgödsel; cirka 790 miljoner kr. Kostnaden för jordbruket och samhället uppgår således till cirka 1140 miljoner kr. Sker uttaget i form av skatt sker ingen återföring till jordbruket, varvid jordbrukets kostnader ökar till cirka 1930 miljoner kr. Kostnaderna för jordbruket motsvarar i de båda fallen 139 resp 235 kr/kg minskad utlakning. Därutöver tillkommer kostnader för administration. I verkligheten blir kostnaden högre p g a att effekten på utlakningen inte kommer att bli den som rent tekniskt kan förväntas. Det beror främst på hur kvävet fördelas på olika företag och grödor, men även på att den höga avgiften/skatten leder till ökad andel baljväxter i vallodlingen på djurgårdar samt möjligen till odling av gröngödslingsgrödor på spannmålgårdar vilket i båda fallen minskar den förväntade reduktionen av utlakningen. Exemplet avser ett medeltal för Götaland och Svealand med undantag av Dalarna.

I Skåne, Blekinge och Halland, uppgår reduktionsbehovet till 5000 ton för att nå huvudalternativets målsättning. Räknas effekterna av nollalternativet på 600 ton bort i dessa län, kvarstår ett reduktionsbehov på 4400 ton. Genom att helt upphöra med gödsling med kväve i handelsgödsel och inte öka tillförseln av stallgödsel kan i princip detta mål nås. Skall styrning till denna nivå ske med skatt/avgift krävs att skatten/avgiften uppgår till cirka 19 kr/kg N. I stället för skatt/avgift kan i stället förbud mot användning av kväve i handelsgödsel i princip införas.

Ytterligare några slutsatser:

- den erhållna miljöeffekten blir sannolikt mindre än den eftersträlvade eftersom kvävet fördelas utifrån "betalningsförmåga" och inte "potentiell miljöeffekt"
- problemen med stallgödsel och kvävefixerande grödor löses inte
- mycket stora fördelningseffekter kommer att uppstå mellan växtodlings- och djurföretag med hänsyn till avgiftsuttag, kvävetillgång samt beroende på återföringsprinciper för avgifterna.
- svårt att finna godtagbara principer för avgiftsåterföring
- betydande kostnader för administration av avgiftsåterföring och avgiftsuttag.

## 9.6 Gårdsvisa styrmedel

### 9.6.1 Allmänt

För gårdsvis anpassning av växtnäringstillförseln samt vid införandet av olika åtgärder för att begränsa utlakningen och överskotten av växtnäring på företagsnivå kan rådgivning utnyttjas så långt det finns incitament som utgör drivkraft för förändringar, tex ekonomiska. Även företagsanknutna avgifter/skatter kan utnyttjas för att styra användningen av växtnäring mot minskade förluster.

### 9.6.2 Rådgivning

Rådgivning syftar till att uppnå attitydförändring och ändrat handlingsmönster. Större förändringar av jordbruksdriften än vad som kan motiveras ur ekonomisk synvinkel kan dock endast i undantagsfall förväntas ske till följd av rådgivning. Är målsättningen att åstadkomma mer genomgripande förändringar måste system tillgripas som antingen ändrar de ekonomiska förutsättningarna eller med regler som tvingar jordbruket till ett förändrat agerande. Exempel på dagens fördelning mellan rådgivning, ändrade ekonomiska villkor och regler är att gödslingsplanering sker med rådgivning, att gödselskatten sänkt ekonomiskt optimum för gödsling samt att bestämmelser tillkommit för att styra hanteringen av stallgödsel.

I rådgivningen eftersträvas en anpassning av såväl storleken på tillförseln av växtnäring som metoder för tillförseln av växtnäring och andra odlingsåtgärder för att minska förlusterna. Därvid kan beaktas såväl utlakning som överskott. I rådgivningssituationen är det betydligt lättare att vid utvärdering av dessa parametrar beakta vad som kan tolereras med hänsyn till förhållandena på den aktuella gården jämfört med om de skall utgöra grund för t ex avgifter.

Rådgivning bygger på att kunskap förmedlas och att en attitydförändring därigenom kan åstadkommas. I ett system med frivillig rådgivning når man i första hand de som redan är motiverade. Betydelsen av att ha kontakt med denna grupp är viktig, eftersom de ofta är tongivande i bygden. Sannolikt kan denna grupp bereda mark för rådgivningsbesök även hos andra jordbrukare. Det är också önskvärt att kunna nå "rest"-gruppen, där sannolikt flera av dem som bäst behöver rådgivningen finns.



Förutsättningarna för god anslutning och bra genomslag för rådgivningen har också att göra med näringens agerande. Flera förädlingsföretag inom jordbrukssektorn bedriver uppföljning av leverantörernas växtnäringshushållning redan idag. Utveckling av denna verksamhet bedöms ligga i tiden. Om näringen gör gemensam sak med myndigheterna och verkar aktivt för rådgivning, finns det goda förutsättningar för att rådgivningen skall bli framgångsrik.

En förutsättning för god effektivitet i rådgivningen är att den styrs upp med krav på enhetlig dokumentation och sammanställningar, som kan användas vid utvärderingar dels på gårdsnivå, dels för större geografiska områden. Sådana sammanställningar kan också användas för att utvärdera effektiviteten och för justeringar i systemet.

Rådgivning av olika slag har bedrivits under lång tid. Sett i ett historiskt perspektiv var uppgiften för jordbruket fram tills för några decennier sedan att öka livsmedelsproduktionen. I denna situation var ökad användning av handelsgödsel ett viktigt budskap, som bl a förmedlades av rådgivarkåren. Mottagligheten för rådgivningen var god.

Med ökande insikt om att intensiteten i jordbruket har betydelse för påverkan på miljön, har rådgivningen alltmer inriktats mot att föra ut budskapet om gödslingens miljöeffekt. För drygt 10 år sedan startades en rådgivningsverksamhet, vars syfte var att öka medvetenheten och kunskapen om växtnäring- och miljöfrågor inom jordbruket. Upplägget av denna verksamhet innebar individuell rådgivning med möjlighet till återbesök inom fyra år. I rådgivningsarbetet betonades särskilt möjligheterna att utnyttja kvävet i stallgödsel på bästa sätt. Tydliga förbättringar av stallgödselhanteringen kan skönjas, men någon kvantitativ uppföljning har inte genomförts. Med hänsyn till konstaterade effekter bedöms detta rådgivningsupplägg vara alltför extensiv då gäller att nå det uppsatta målet. För att budskapet skall kunna nå fram och få allmän tillämpning behöver en bättre uppföljning ske.

Rådgivningsbesök tre år i följd och senare vart annat år bedöms ge goda förutsättningar till utvärdering av vidtagna åtgärder och ny planering. Den nya rådgivningssituationen är betydligt mer komplex än då produktionsökning var ett mer överordnat mål. För att nå framgång med rådgivningen krävs en långsiktig och stabil satsning. En nyckelfråga när det gäller rådgivningen är att kunna rekrytera kompetenta rådgivare i tillräckligt stor omfattning.

Rådgivning kan bedrivas med utgångspunkt från storleken på utlakning och överskott jämfört med normaltal för dessa parametrar samt med utgångspunkt från gängse gödslingsrekommendationer. Genom rådgivning kan också utlakningsbegränsande odlingsåtgärder främjas. Angivna normaltal finns i viss utsträckning, men de behöver kompletteras och förfinas med avseende på skillnader i odlingsförutsättningar.

**Slutsats:** Styrning av tillförseln sker redan idag till viss del genom de gödslingsrekommendationer som finns. Dessa baseras på ekonomiska förutsättningar för odlingen, vilka i sin tur bland annat påverkas av den skatt som tas ut på kväve i handelsgödsel. Styrning av tillförseln kan förstärkas genom rådgivning till jordbrukarna, så att givorna anpassas på bästa sätt efter rekommendationer och aktuella förhållanden. Avsikten med rådgivningen är att komma bort från överoptimala givor, vilket påverkar det ekonomiska resultatet i positiv riktning. Kan detta budskap nå fram bedöms en god anpassning av givorna till rekommendationerna kunna uppnås.

### 9.6.3 Anpassning till marknadens krav

Miljöanpassade odlingsformer är på väg att bli ett konkurrensmedel ute på marknaden. Tydliga tecken på en sådan utveckling är att vissa företag ställer krav på att växtnäringens balans upprättas på gårds- eller fältnivå för att levererade produkter skall få fullt pris.

Vid certifiering av odling eller gårdar kan, utöver anpassad gödsling, krav t ex ställas på att överskottet eller utlakningen inte får överstiga fastställda normer. För denna princip allmän tillämpning kan växtnäringseffektiviteten öka påtagligt inom svenskt jordbruk.

#### **9.6.4 Företagsanknutna avgifter/skatter alternativt bidrag**

##### **Allmänt**

Avgifter/skatter kan på gårdsnivå kopplas till utlakningsberäkningar, överskottsberäkningar eller till tillförsel av kväve. Avgift kan utgå vid högre utlakning, överskott eller tillförd kvävemängd än vad som accepteras med utgångspunkt från odlingsförutsättningar, tillämpbar odlingsteknik och med hänsyn till miljön. Alternativt kan avgifter utgå från första kilot. I de senare fallen krävs sannolikt komplicerade konstruktioner för att erhålla erforderlig styreffekt samtidigt som de samlade avgiftsuttagen skulle bli mycket stora vilket kräver system för återföring. Användning av avgifter/skatter på gårdsnivå kräver därför en väl anpassad och avvägd nivå på såväl norm- och avgiftsnivåer som i vissa fall återföringssystem. System med avgifter/skatter på gårdsnivå förutsätter en god dokumentation och redovisning av de parametrar som ligger till grund för ekonomiska överväganden. Avgift/skatt knuten till vissa normtal styr handlandet till en viss nivå.

Ett sätt att uppmuntra till att gå längre i miljöhänsyn kan vara att bidrag kan utgå då beräknade parametrar understiger normtalen.

##### **Utlakning som grund**

Möjlighet till direkt styrning av utlakningen med hjälp av avgifter/skatter skulle kunna vara en lösning på utlakningsproblematiken.

Den tidigare diskuterade utlakningsmodellen beaktar gröda, jordart, klimatområde, djurhållning, överdosering av kväve, jordbearbetningstidpunkt och förekomst av fånggröda. Modellen har företrädesvis tagits fram för att visa på skillnader mellan olika odlingsalternativ. Därmed försvåras knytning av avgift/skatt till en viss nivå på utlakningen.

Kan utlakningsmodellen förfinas och godtagbara utlakningsnivåer tas fram som vinner allmänt förtroende, skulle det vara möjligt att i det enskilda fallet kräva att utlakningen högst får uppgå till en viss nivå. Styrningen kan åstadkommas genom avgifter/skatter på utlakningen över denna nivå. Den utlakningsmodell som ingår i dataprogrammet STANK fyller en viktig funktion i rådgivningssammanhang, men den behöver utvecklas och utvärderas om den skall användas som bas för sanktioner. Det bedöms därför för närvarande inte vara tillrådligt att införa avgifter/skatter som grundas på beräknad utlakning.

##### **Överskott som grund**

Överskottsberäkning kan också utgöra underlag för avgifter/skatter. För att detta skall kunna ske måste godtagbara överskottsnivåer för olika odlingsbetingelser fastställas. Detta kräver att ett finmaskigt nät av normtal upprättas. Förhållandena på gårdar med mulljord bör särskilt uppmärksammas. På lätta jordar bedöms överskottsberäkningar svara tämligen väl mot utlakningen, medan motsvarande beräkningar på gårdar med lerjord bättre kvantifierar denitrifikationen. Kopplingen mellan överskott och utlakning blir alltmer otydlig med ökande lerhalt. Därmed får lantbrukare med lerjordsförhållanden något förenklat betala för denitrifikationen. Vid bestämning av bortförselposten i kalkylen bedöms enbart flerårsmedeltalet vara aktuellt att använda. Annars skulle ett dåligt år utöver svag skörd också drabba jordbruket med förhöjda avgifter/skatter. Gödsling med hänsyn till årsmånen kan endast ske i begränsad omfattning.

För närvarande finns det inte tillräckligt med material för att fastställa gränsvärden för godtagbart kväveöverskott, vilket kan kopplas till eventuellt avgifter/skatter.

I Holland tillämpas ett system för styrning genom överskottsberäkningar (se bilaga 2). Där är överskotten väsentligt högre än i Sverige och därmed finns det betydligt mer att ”ta utav”. Den exakta styrningen är inte lika viktig om differensen mellan nuläge och målläge är stor. För att få någon nämnvärd styreffekt under svenska förhållanden måste tämligen strama överskottsvärden fastställas. Risk föreligger då för dålig effekt av systemet samt orättvisor på grund av variation i odlingsförhållanden. Väljs ett alternativ med mera marginal, blir styreffekten svag.

Ett system med avgifter/skatter på överskott kräver stora administrativa insatser (se bilaga 2 och följande avsnitt om gödselräkenskaper).

### **Kvävetillförsel utöver normerade givor - gödselräkenskaper**

Underlag för bedömning av kvävegiva

Gödselräkenskaper innebär att redovisning görs för tillfört kväve jämfört med tillåten tillförsel enligt tidigare resonemang. Sådan redovisning tillämpas t ex i Danmark (se bilaga 1). Basen för dessa räkenskaper är att kvävebehovet skall tillgodoses, men att ingen överdosering skall ske. Detta är även en ledstjärna vid traditionell gödslingsplanering, men skillnaden i förhållande till gödselräkenskaper är att de senare kräver deklaramässig dokumentation.

Utgångspunkten för gödselräkenskaper är grödornas kvävebehov efter hänsyn till eventuella förfrukt effekter. Sedan görs avdrag för utnyttjbart kväve från tillgänglig stallgödsel samt långtidsverkan från stallgödsel. Det framräknade saldot är inköpsutrymme för kväve i handelsgödsel. Större inköp än framräknat behov kan kopplas till sanktioner. I analogi med detta är det även möjligt att premiera underdosering av kväve.

Förväntad skördenivå utgör basen för bestämning av kvävebehovet oavsett om syftet är att upprätta en traditionell gödslingsplan eller att genomföra gödselräkenskaper. Vid gödslingsplanering utgår man från det enskilda fältets förutsättningar, medan en något mer schablonmässig skördebestämning torde behöva tillämpas vid gödselräkenskaper.

Skördebestämning med hjälp av normskörd ger en viss vägledning avseende möjlig skörd i ett visst område, men variationerna kan vara stora till följd av skilda jordartsförhållanden både beträffande textur och mullhalt. Normskördarna beaktar inte heller växtföljdens betydelse för skördenivån.

Svårigheterna med att ta fram bra underlag för bestämning av godtagbar kvävetillförsel under olika odlingsbetingelser sammanfaller med vad som anförts under diskussionen om avgift/skatt på överskottet i kvävebalansen.

Innan ett system för bestämning av kvävetillförsel under olika betingelser tagits fram, finns inget tillfredsställande underlag för avgiftsuttag. Tidigare fanns en omfattande fältförsöks- verksamhet, delvis statligt finansierad, som gav bra underlag för differentiering av kvävegivan under de mycket varierande förhållanden som råder i landet. Under 1980- och 1990-talet har denna kraftigt reducerats med hänvisning till att det kan anses vara jordbrukarnas ansvar att ta fram sådan information. Med hänsyn till miljöaspekterna finns dock även ett starkt samhällsintresse av sådan kunskap.

Styreffekten hos gödselräkenskaper

Gödselräkenskaper medför att det finns möjlighet att styra kvävegödslingen både vid fastställandet av grödornas kvävebehov och utnyttjandegraden av stallgödsel. Det är fullt möjligt att sänka tillåten kvävegiva under ekonomiskt optimal kvävenivå.

Hushållningen med stallgödselkvävet bedöms vara en huvudfråga när det gäller att minska kväveutlakningen från jordbruket. Kravet på utnyttjandegrad av stallgödsel kan höjas i förhållande till gängse rekommendationer.

För att ge de olika hanteringssystemen för stallgödsel möjlighet att existera måste kravet på utnyttjande av kvävet variera mellan stallgödselslagen. Krav på högt utnyttjande av kvävet i stallgödsel motiverar jordbrukarna att tillämpa bästa möjliga hantering av stallgödseln. Är målsättningen t ex att öka andelen flytgödsel kan en viss styrning åstadkommas om det relativa kravet på fastgödsel sätts högt. Ett lågt utnyttjandekrav på fastgödsel motiverar däremot till ett bibehållet fastgödselsystem.

Gödselräkenskaper bedöms vara mest angelägna i områden med hög djurtäthet, intensiv växtodling och lätta jordar. Överdoser av kväve förekommer även på gårdar utan djur. De största negativa konsekvenserna av felaktig gödsling uppkommer på lätta jordar.

Eftersom kvävetillförseln i Sverige endast överstiger optimum till vissa grödor måste marginalerna i systemet vara små. Osäkerhetsaspekten talar för att en viss marginal bör byggas in i systemet, med följd att den totala effekten förmodligen blir låg.

Beroende på hur stor förändring av gödslingen som eftersträvas, varierar behovet av styrmedel. Är strävan att gå från dagens gödslingsnivå, som för spannmålsgrödornas del anses ligga cirka 10 % över optimal nivå, till optimal nivå, bedöms att system med gödselräkenskaper är mer resurskrävande än vad förhållandena motiverar. På gårdar med dålig hantering av stallgödsel har system med gödselräkenskaper dock en styrande verkan. Är strävan att reducera tillförseln i jordbruket till nivåer under optimum, bedöms gödselräkenskaper vara ett mer användbart styrmedel.

Administration mm.

Ett system med gödselräkenskaper och tillhörande avgifter/skatter kan införas om 5-10 år. Skälen till att det inte kan införas tidigare är att ett sådant system, liksom motsvarande system baserat på överskott, kräver stora insatser för att:

- förbättra underlaget för gödsling
- utforma regelsystem.

När systemet införts krävs resurser för:

- underhåll av underlaget
- drift av systemen, registrering m m
- kontroll av jordbrukare och handel.

Därutöver krävs betydande insatser genom rådgivning samt av jordbrukarna själva. Exempel på behov av administrativa insatser och kostnader vid eventuellt införande av ett svenskt system redovisas under förslagsavsnitten.

### **Räkneexempel med utnyttjande av gödselräkenskaper**

Under avsnittet om generella avgifter/skatter på växtnäringstillförsel redovisades för handelsgödsel ett "avgiftsalternativ" för att ge en grov uppfattning om möjligheterna till alternativa styrmedel. Även för systemet med gödselräkenskaper kan ett sådant exempel redovisas. Liksom i avgiftsalternativet

avser exemplet ett medeltal av Götaland och Svealand med undantag av Dalarna. I Skåne, Halland och Blekinge krävs att tillförseln av handels-gödselkväve upphör om utlakningsbetinget för detta område skall uppnås. Se avsnitt 9.5.7.

Med samma utgångspunkt som i räkneexemplet för ”avgiftsalternativet”, kan drygt 8000 ton kväve sparas om kvävegödslingen reduceras med 50 % jämfört med optimal nivå för referensåret 1995. Tilldelning av växtnäring inklusive kväve från stallgödsel och kvävefixerande grödor sker enligt tidigare redovisade principer intill denna nivå.

Effekterna kan kortfattat beskrivas:

Minskad avkastning 20 %; värde cirka 1700 miljoner kr, kostnadsinbesparing av minskad gödsling; cirka 560 miljoner kr. Kostnaden för jordbruket uppgår således till cirka 1140 miljoner kr. Till detta kommer kostnader för jordbrukarnas administration med drygt 100 miljoner kr. För samhället tillkommer därutöver en kostnad för utveckling och administration på cirka 50 miljoner kr. Kostnaderna för jordbruket motsvarar 151 kr/kg minskad kväveutlakning och för samhället något högre p g a administrationen.

Några slutsatser:

I princip skall kväveläckaget på varje företag reduceras intill en nivå som ur miljösynpunkt bedöms kunna accepteras utifrån odlingsförutsättningar och med tillämpning av god teknik. Detta innebär att växtnäringen inte i utgångsläget fördelas efter i vilken produktion den är mest värd eftersom detta med stor sannolikhet inte kan accepteras ur miljösynpunkt. I jämförelse med tidigare redovisat exempel med avgifter på handelsgödsel tas här hänsyn till problemen med stallgödsel och kvävefixerande grödor samtidigt som problemen med fördelningseffekter mellan växtodlings- och djurföretag och avgiftsåterföringen bortfaller i stort.

### **9.6.5 Erfarenheter av det danska systemet med gödselräkenskaper**

Vid utvärderingen av den första vattenmiljöplanen i Danmark i början av 90-talet framkom mycket tydligt att det förelåg ett stort behov av att ta krafttag för att minska utlakningen från jordbruket. Därvid diskuterades olika handlingsplaner såsom skatt på handelsgödselkväve och reglering av tillförseln av handelsgödsel genom gödselräkenskaper. Valet föll på gödselräkenskaper och ett tungt skäl för detta var att det gick att bygga vidare på den gödslingsplanering som redan bedrevs bl a med stöd av rådgivningsverksamheten. Ett annat skäl var jordbrukets stora motvilja mot avgift/skatt på handelsgödsel.

Normerna för kvävetillförsel till olika grödor baseras på försöksmaterial och kvalificerade skattningar. Normtalen är tämligen finmaskiga och de relateras bl a till jordart och förfrukt. Till skillnad från Sverige finns det i Danmark fortfarande en omfattande försöksverksamhet som kan ligga till grund för aktuella normtal. Inför den slutgiltiga bestämningen av kvävetillförseln beaktas årets kväveprognos. Trots ett välutvecklat system för normtal kan inte uteslutas att enskilda jordbrukare kan drabbas av styrning som uppfattas som orättvis.

Stallgödselnormerna avser innehåll av kväve efter stall- och lagringsförluster och det är utifrån denna nivå som krav på utnyttjande ställs. Förlustnivåerna har fastställts efter god hantering av gödseln.

Enligt danska modellberäkningar kan kväveutlakningen minska med cirka 20000 ton kväve fram till år 2003 om kvävetillförseln reduceras till 10 % under ekonomiskt optimal kvävegiva samt utnyttjandegraden av stallgödsel ökas med minst 10 procentenheter. Detta är betydligt större effekter än vad som bedöms vara möjligt att uppnå under svenska förhållanden. Orsaken till dessa skillnader är olika utgångslägen, men också olika bedömningar av effekten av samma åtgärd.

Med hänsyn till beräknad effekt kan kostnaden för gödselräkenskaper motiveras på ett helt annat sätt i Danmark än i Sverige. En översiktlig kostnad för det danska systemet kan skattas till motsvarande cirka cirka 500 miljoner kr. Därmed blir kostnaden 25 kr/kg minskad kväveutlakning. Görs en översiktlig skattning enligt det svenska beräkningsunderlaget kan cirka 8200 ton sparas om kvävegivorna reduceras med 70 % till samtidiga grödor. Tillsammans med effekten av minskad areal kan total cirka 10 000 ton sparas. Kostnaden för denna radikala förändring av gödslingen kan skattas till cirka 1,85 miljarder kr, vilket motsvarar 226 kr per kg sparat kväve - 9 ggr mer än kostnaden för regleringen i Danmark. Huvuddelen av kostnaden, cirka 1,8 miljarder kr, faller på jordbruket.

En allmän bedömning från myndighetshåll var att systemet inte får kompliceras mera om det skall gå att hantera. Kanske har gränsen redan överskridits. Från jordbrukarhåll framfördes att systemet accepterats som det minst onda av olika alternativ som diskuterats. Jordbrukarna hade inledningsvis trott att systemet skulle kunna fungera utan alltför stora problem eftersom det var en formalisering av tidigare rådgivning.

Jordbrukarnas erfarenheter var i en del avseenden mindre goda. Några sådana var att systemet upplevdes som krångligt och i många fall skedde gödslingsplaneringen mera utifrån vad reglerna krävde än utifrån miljöhänsyn.

## 9.7 Slutsatser styrmedel

Det är inte möjligt att generellt ange vilka styrmedel som bör användas för att nå ett visst mål. Vid val av styrmedel måste olika faktorer beaktas:

- vilka förändringar som skall nås
- vilka åtgärder som skall genomföras
- effektiviteten och anpassning till skilda situationer hos olika styrmedel
- säkerhet i underlaget för olika styrmedel
- administrativa insatser och kostnader
- jordbrukarnas intresse och möjligheter att delta i förändringsprocessen.

Med hänsyn härtill kan inte här anges vilka styrmedel som bör användas för att nå målen för växtnärläckage. Förslag härom lämnas därför först i anslutning till åtgärdsförslagen under kapitel 13-15. Sammanfattningsvis kan dock några generella slutsatser dras av vad som anförts i detta kapitel.

### Generella styrmedel

Lagstiftning är främst aktuellt då åtgärder måste genomföras och att dessa av olika skäl inte annars blir genomförda. Ekonomiskt stöd kan användas för att få genomslag på åtgärder med god miljöeffekt där de företagekonomiska incitamenten inte är tillräckliga för genomföra dem. Ekonomiskt stöd ger större flexibilitet än lagstiftning med hänsyn till möjligheten att välja. Generella avgifter/ skatter kan ofta vara ett användbart instrument att helt eller delvis styra utvecklingen i önskad riktning. Av tidigare redovisning framgår att det föreligger betydande svårigheter att utnyttja enbart detta styrmedel för att nå uppställda miljömål.

## Gårdsvisa styrmedel

För gårdsvis anpassning av växtnäringstillförseln kan rådgivning utnyttjas så långt det finns incitament som utgör drivkraft för förändringar. I den mån incitament saknas, som drivkraft för att rådgivningen skall få effekt, kan förutsättningarna ändras genom olika åtgärder för att ändra de ekonomiska förutsättningarna eller lagstiftningen. Rådgivningen utgår från såväl tillförsel av växtnäring som odlingsåtgärder för att begränsa utlakning och överskott av växtnäring. Kraven på exakthet för normer på överskott och utlakning är här inte lika stora som när dessa skall utgöra underlag för uttag av avgift eller skatt. I rådgivningen finns goda möjligheter att anpassa olika åtgärder till gårdens förhållanden.

Även andra individuella styrmedel såsom avgifter/skatter på utlakning, överskott eller avgift på överdosering kan användas för att nå uppställda mål. För närvarande bedöms inte bakgrundsmaterialet för dessa ekonomiska styrmedel vara tillräckligt stabilt. Därför måste ett betydande utvecklingsarbete komma till stånd innan sådana system kan införas. Därutöver måste beaktas de stora administrativa insatser dessa kräver.

Vid resonemangen om gårdsvisa styrmedel har förhållandena i Holland och Danmark funnits med som bakgrund. Dessa länder har var sitt styrsystem för gårdsvis styrning – överskotts-beräkningar respektive reglerad tillförsel. Överskottssituationen ligger på en annan nivå i dessa länder jämfört med svenska förhållanden. Införs individuella system måste de förses med viss toleransmarginal. Därmed blir styreffekten jämfört med dagens situation inte så stor.

Av de diskuterade förslagen till gårdsvis styrning av växtnäringseffektiviteten bedöms för närvarande, förutom rådgivning, styrning av tillförseln ha den bästa styreffekten med hänsyn till svenska förhållanden. Eftersom det primära målet är att minska utlakningen bör dock möjligheterna till att utveckla och förbättra system som utgår från utlakningen tas till vara. I det fall dessa på sikt ger tillräcklig säkerhet bör de föredras.

# 10 Den hållbara sektorn - Förslag till sektorsmål

- Förslag till sektorsmål för kväve: Tre alternativa sektorsmål för jordbruket har tagits fram varav huvudalternativet innebär en reduktion av rotzonsutlakningen med 10 000 ton kväve. De två andra alternativen utgörs av 6 000 respektive 12 000 ton kväve.
- Förslag till sektorsmål för fosfor: För hela landet gäller att jordbrukets fosforförluster till sjöar och vattendrag skall fortsatt minska. Det innebär att
  - andelen mark med fosforklass IV och V bör minska.
  - inom erosionskänsliga områden skall det anläggas skyddszoner utmed vattendrag där detta är möjligt.
- För enskilda avrinningsområden skall lokala mål kunna uppställas avseende både kväve och fosfor då det finns skäl utifrån miljösynpunkt och beroende på problemets art.

## 10.1 Kväve

**Förslag:** Tre alternativa sektorsmål för jordbruket har tagits fram varav huvudalternativet innebär en reduktion av rotzonsutlakningen med 10 000 ton kväve. De två andra alternativen utgörs av 6 000 respektive 12 000 ton kväve. Halten kväve i dräneringsvattnet bör i genomsnitt inte överstiga 10 mg kväve per liter.

För enskilda avrinningsområden skall lokala mål kunna uppställas då det finns skäl ur miljösynpunkt (främst risken för höga nitrathalter i grundvatten), se även avsnitt 4.2 om fosfor.

Uppsatta mål skall nås inom ett generationsperspektiv, vilket innebär att måluppfyllelsen skall inträffa senast år 2020. På väg dit bör ett par etappmål ställas upp. Dessa bör lämpligen avse åren 2005 och 2010.

Tabell 17. Förslag till sektorsmål och tänkbara etappmål enligt förslag avsnitt 7.

Utlakningsreduktion Sektorsmål, ton	Utlakningsreduktion, etappmål inför olika kontrollstationer		
	år 2005	år 2010	år 2020
10000 (huvudalternativ)	5260	7560	10010
6000	3010	4760	6060
12000	5260	7560	12010

### Kommentarer:

Enligt direktiven är uppdraget att lämna förslag angående sektorsmål för jordbruket i syfte att bidra till att uppnå förslaget till det sektorsövergripande miljö kvalitetsmålet "Ingen övergödning". I uppdraget anges som ett delmål att de mänskligt förorsakade utsläppen till haven skall minskas med 40 % söder om Ålands hav jämfört med 1995.

Den angivna minskningen kan fördelas med olika beting för olika sektorer, men en rimlig bedömning är att varje berörd sektor tar sin del av ansvaret. I det miljöpolitiska beslutet som togs av riksdagen



år 1988, antogs målet att belastningen på omgivande hav skulle halveras till år 2000. Målet tidigare lades senare till år 1995.

Enligt beräkningar har jordbruket mellan 1985 och 1995 redan minskat den antropogena belastningen på havet med cirka 25 % (se tabell 4). Ett generellt krav på 40 % minskning ställer högre krav på jordbruket än på andra samhällssektorer. Detta bedöms inte vara möjligt att uppnå. Det gamla halveringsmålet används i stället som utgångspunkt för fastställande av sektorsmål.

En halvering av den antropogena belastningen på havet innebär att rotzonsutlakningen skall minska från 75 000 ton (1985) till 44 000 ton (målåret 2020). Under perioden 1985 - 1995 har rotzonsutlakningen minskat med 19 000 ton. För att nå målet, 44 000 ton, krävs att rotzonsutlakningen från jordbruket minskas med ytterligare cirka 12 000 ton kväve, varav 7 000 ton i landets tre sydligaste län.

I direktiven anges att alternativa sektorsmål avseende omfattning och tid för uppfyllande skall lämnas. Utifrån gjorda bedömningar har framkommit att det är möjligt att minska utlakningen med cirka 10 000 ton av de 12 000 ton som utgör det uppsatta målet förutsatt att ett omfattande åtgärdsprogram sätts in på all areal inom området. Detta kan i huvudsak ske inom ramen för gängse jordbruksdrift.

Orsaken till att s.k. full måluppfyllelse enligt beräkningarna inte väljs som huvudalternativ är att denna nivå kräver mycket stora ingrepp i jordbruksdriften i landets tre sydligaste län. Vidare bör beaktas att beräkningarna är just beräkningar som grundas på modeller och antaganden. Det är nödvändigt med en viss försiktighet när beräkningsresultaten skall omsättas i mer eller mindre tvingande åtgärdsprogram.

Att ta bort ytterligare 2000 ton kväve i södra Sverige genom åtgärder som är så drastiska att förutsättningarna för jordbruksdriften helt förändras, bedöms inte kunna utgöra huvudalternativ som sektorsmål för svenskt jordbruk. Situationen i omvärlden talar också för denna ståndpunkt. På lång sikt bör full måluppfyllelse inte uteslutas.

Det är viktigt att kvävehalten i utlakningsvattnet inte är så hög att den ger upphov till bildning av grundvatten med högre nitrathalt än vad som kan accepteras med hänsyn till den hälsogräns som finns för dricksvatten. Efter att föreslagna åtgärder i huvudalternativet är genomförda nås i medeltal inte nivån helt i sydligaste Sverige. När det gäller kvävehalten i det vatten som rinner genom rotzonen och bildar grundvatten, kan inte heller effekten av våtmarker inräknas. Av bl a detta skäl kan ytterligare åtgärder behöva vidtas i områden där grundvattenbildningen är helt baserad på vatten som rinner genom rotzonen på åkermark. Det kan därför finnas behov av att kunna ställa upp lokala mål. Halten kväve i dräneringsvattnet bör inte överstiga 10 mg kväve per liter.

Med stöd av Miljöbalken kap 7, 19-20 §§ kan regeringen förklara ett större mark- eller vattenområde som miljöskyddsområde om det krävs särskilda föreskrifter därför att området eller en del av området är utsatt för föroreningar. Regeringen eller länsstyrelsen skall sedan meddela sådana föreskrifter om skyddsåtgärder, begränsningar och andra försiktighetsmått för verksamheten inom området som behövs för att tillgodose syftet med området. Ramdirektivet för vatten kommer att innebära en vattenadministration inom vilken beslut kommer att kunna tas på regional nivå.

Den lägre nivån - 6000 ton - ger förutsättningar för en försiktig anpassning av svenskt jordbruk till mer utlakningsbegränsande odlingsmetoder. Denna nivå kräver givetvis också att åtgärder vidtas, men styrmedlen behöver inte vara lika kraftfulla som i de andra alternativen.

## 10.2 Fosfor

**Förslag:** För hela landet gäller att jordbrukets fosforförluster till sjöar och vattendrag skall fortsatt minska.

**Det innebär att;**

- andelen mark med fosforklass IV och V bör minska.
- inom erosionskänsliga områden skall det anläggas skyddszoner utmed vattendrag där detta är möjligt.

**För enskilda avrinningsområden skall lokala mål kunna uppställas då det finns skäl utifrån miljösynpunkt och beroende på problemets art.**

### **Kommentarer:**

Med stöd av Miljöbalken kap 7, 19-20 §§ kan regeringen förklara ett större mark- eller vattenområde som miljöskyddsområde om det krävs särskilda föreskrifter därför att området eller en del av området är utsatt för föroreningar. Regeringen eller länsstyrelsen skall sedan meddela sådana föreskrifter om skyddsåtgärder, begränsningar och andra försiktighetsmått för verksamheten inom området som behövs för att tillgodose syftet med området. Ramdirektivet för vatten kommer att innebära en vattenadministration inom vilken beslut kommer att kunna tas på regional nivå.

# 11 Utformning av åtgärder och val av styrmedel

- Vid utformning av åtgärder och styrmedel för att nå de uppsatta målen har hänsyn tagits till olika åtgärders effektivitet, möjlig total effekt, kostnadseffektivitet och total kostnad samt vilka styrmedel som skall användas. En viktig del är att det går att få respons för åtgärderna hos dem som skall genomföra dem.

Vid utformningen av åtgärder och styrmedel för att nå eftersträlvade mål finns en rad olika faktorer att ta hänsyn till. Det kan för olika åtgärder vara fråga om effektivitet, möjlig total effekt, kostnadseffektivitet och total kostnad samt vilka styrmedel som skall användas för att uppnå bästa möjliga lösningar. En viktig del därvid är att det så långt möjligt går att få respons för åtgärderna hos de jordbrukare som skall genomföra dem. Väsentligt är om det finns incitament eller är möjligt att skapa incitament för att nå erforderliga förändringar genom utbildning och rådgivning. Försöks- och utvecklingsinsatser liksom ekonomiska styrmedel kan utnyttjas i detta syfte. I den mån det erfordras kan komplettering ske med lagstiftning.

Redovisade åtgärdsförslag bygger i hög grad på dessa utgångspunkter samt avvägningar om hur långt olika åtgärder bör sättas in med hänsyn till marginalkostnader och det marginella utbytet av åtgärderna.

## Val av åtgärder och styrmedel

Förutom nyss nämnda utgångspunkter vid val av åtgärder har eftersträlvats att åtgärderna så långt möjligt skall kunna tillämpas i skilda situationer. Därutöver har kostnaden per kg minskad utlakning av kväve haft stor betydelse vid valet av åtgärder och styrmedel. Bland de åtgärder som står till buds har dessa valts efter aspekten kostnadseffektivitet. Detta innebär att målet är möjligt att nå med åtgärder vars kostnad per kg minskad kväveutlakning understiger 150 kr. Flera åtgärder har därvid bedömts vara av mindre intresse.

Val av styrmedel har skett efter de avsnittet 9.7 "Slutsatser styrmedel" angivna utgångspunkterna.

## Huvudförslag

De förändringar som behövs i Sverige för att nå eftersträlvade mål är inte lika stora som i många andra länder, bl.a. Danmark och Nederländerna, där som tidigare nämnts administrativa styrsystem genomförts. Med hänsyn härtill och med utgångspunkt från nyss nämnda punkter har valts en huvudlinje som syftar till att genom rådgivning, utbildning och information kombinerat med ekonomiska styrmedel samt i mindre omfattning ny lagstiftning nå de miljömål som ställts upp samtidigt som åtgärderna kan anpassas till skilda förhållanden med så långt möjligt begränsade kostnader. Som komplement föreslås försöks- och utvecklingsinsatser där resultaten skall utgöra grund för åtgärderna. Förslagen framgår av kapitel 13-15.

I förslagen ingår att låta skatten per kg kväve i handelsgödsel ligga kvar på nuvarande nivå trots att denna vid jämförelse av styreffekten motsvarar en kostnad om 217 kr per kg minskad kväveutlakning. Jordbruket använder idag överoptimala kvävegivor. Ett borttagande av skatten innebär att de optimala kvävegivorna höjs. I Agenda 2000 perspektiv skulle detta innebära att det finns risk för att utlakningen skulle kunna öka med cirka 1800 ton, förutsatt att odlingen är oförändrad. Beaktas långsiktiga arealförändringar blir effekten något lägre. Konsekvensen av att ta

bort skatten nu skulle bli att omfattningen eller inriktningen av andra åtgärder kraftigt skulle behöva ändras.

Förslagen innebär att uppställda mål för reduktion av kväveläckaget har uppnåtts genom åtgärder som avser begränsad och styrd tillförsel, odlingsåtgärder för att hålla kvävet kvar i marken, reduktion av utlakat kväve genom nitratreduktion, samt extensivt utnyttjande av odlingsmarken. Kombinationen av dessa åtgärder samt valet av styrmedel leder till att produktionsnivån med undantag för då mark tas ur produktion, kan behållas samtidigt som kostnaderna för att uppnå målen blir låga.

För att den föreslagna handlingslinjen skall ge resultat krävs aktiv medverkan från jordbrukare och deras organisationer. Från jordbrukets sida har i utredningen uttalats en viljeinriktning att genom olika åtgärder via branschorganisationer m.m. driva utvecklingen inom berörda områden mot de föreslagna målen. Satsningen skall bygga på en nära dialog mellan lantbrukarna, deras föreningsföretag samt övriga aktörer som myndigheter och rådgivare. Det har därvid framförts att även de begränsade lagstiftningsåtgärder som föreslagits borde ersättas med rådgivning. Med hänsyn härtill att ytterligare förändringar genom rådgivning utöver vad som senare redovisas inte nu kan förutses ligger förslagen om lagstiftningsåtgärder fast.

Skulle resultaten av föreslagna åtgärder och utvecklingen framöver bli bättre än förväntat bör det övervägas att lätta på föreslagna lagstiftningsåtgärder samt att sänka eller ta bort nuvarande skatt på handelsgödsel. I ett sådant perspektiv krävs ej heller administrativa regleringar av typen gödselräkenskaper eller avgifter/skatter på utlakning/överskott eller tillförsel av växtnäring.

### **Åtgärder om målen inte nås**

För det fall målen inte uppnås enligt den föreslagna handlingslinjen bör ovan nämnda administrativa styrmedel övervägas. Därför bör utrednings- och utvecklingsinsatser påbörjas för att skapa bättre kunskap och underlag, utveckla metoder och bättre bedöma effekter och kostnader.

Bristande kunskap och underlag om de biologisk/tekniska sammanhangen föreligger liksom hur olika kvantitativa regleringsmekanismer eller prisstyrning fungerar i dessa sammanhang. Det har endast varit möjligt att genom grova överslagsberäkningar skissera effekter av olika system. För att genom avgifts- eller prisstyrning uppnå tillräckliga effekter krävs höga avgifter eller prishöjningar. Teoretiskt finns det möjligheter att kompensera de företag som påverkas negativt genom olika former av återbetalning. De praktiska problemen att införa kompensationsmekanismer är emellertid stora. Skulle det visa sig att styrning genom kvantitativ reglering eller skatter måste tillgripas bör noggranna överväganden göras vid valet av styrmedel för att inte onödiga effektivitetsförluster eller otillräckliga miljöeffekter skall uppstå. Med hänsyn till komplexiteten såväl i de biologisk/tekniska som ekonomiska systemen som här berörs har det i denna rapport inte varit möjligt att ge tillfredställande underlag för förslag i dessa delar.

# 12 Nollalternativ

I nollalternativet beskrivs de förändringar som kan förväntas fram till år 2020 om inga nya åtgärder sätts in.

- Åkerarealen torde fortsätta att minska ungefär i samma takt som den gjort tidigare vilket innebär att den minskar med 150 000 hektar till år 2020, varav 30 000 hektar i de tre sydligaste länen. Utlakningen beräknas minska med 1 800 ton kväve som en följd av att åkermark tas ur produktion.
- EU:s nya jordbrukspolitik i Agenda 2000 leder till att ekonomiskt optimal kvävegiva sjunker. Som en följd härav förväntas utlakningen minska med 750 ton kväve.
- I nollalternativet ingår nuvarande skatt på kväve i handelsgödsel.
- Den totala minskningen av kväveutlakningen i nollalternativet är 2 550 ton kväve.
- En fortsatt långsam minskning av fosforförlusterna kan förväntas som ett resultat av tidigare genomförd rådgivning.

## 12.1 Kväve

### 12.1.1 Allmänt

Sektorsmålet avseende minskad utlakning från jordbruket skall uppnås i ett generationsperspektiv. Under denna tid kan förändringar ske av odlingsförutsättningarna som påverkar utlakningen av kväve från åkermarken utan att åtgärder vidtas enligt de förslag som diskuteras i utredningen. Faktorer som kan påverka utlakningen är bl a arealens användning, grödval, kvävegödslingsintensitet, totalt djurantal samt djurtäthet.

Utvecklingen i det svenska jordbruket beror på flera faktorer vars styrka var och en och tillsammans är svåra att i detalj kunna förutse för framtiden. Vissa faktorer som ytterligare teknisk utveckling och strukturrationalisering torde kunna förutsättas även i framtiden. Detta leder till att allt mindre resurser behöver tas i anspråk för att producera samma kvantitet som tidigare. Hur snabbt denna utveckling kommer att ske och om den går olika snabbt i delar av landet eller inom produktionsgrenarna beror inte minst på den politiska utvecklingen. Detta kan ge ytterligare möjligheter till minskad kväveutlakning.

Här har valts att begränsa nollalternativet till att omfatta konsekvenserna av förändringar i odlad areal, spontan förändring av gödslingen till följd av Agenda 2000 samt att bibehålla skatten på handelsgödselkväve.

I vårt land torde åkerarealen fortsätta att minska ungefär i samma takt som den gjort tidigare. Bland de enskilda grödgrupperna torde spannmålsodlingen i de lågavkastande regionerna (utan animalieproduktion) få svårt att hävda sig eftersom interventionspriset faller. För de jordbrukare som står i begrepp att sluta eller att göra nyinvesteringar torde trädan vara ett attraktivt alternativ. Vallodlingen kan komma att öka eftersom den extensiva animalieproduktionen gynnas samt att det införs ett speciellt vallensilagestöd.

Förutsatt en fortsättning på nuvarande politik antas den historiska utvecklingen fortsätta även fram till år 2020. Med detta scenario antas att åkerarealen minskar med 150 000 hektar till år 2020, varav 30 000 hektar i de tre sydligaste länen.

Minskningen antas ske i främst vårsäd, vilket förklaras av att denna gröda bedöms ha den svagaste lönsamheten. Trädesarealerna är så gott som oförändrade och även vallen bedöms ligga på oförändrad nivå.

Ändras förutsättningarna kommer scenariot för arealutveckling att förändras. Ökat inslag av frihandel och avreglering torde leda till minskat arealbehov medan t ex förstärkt lönsamhet för bioenergi leder i andra riktningen.

### **12.1.2 Påverkan på utlakningen till år 2005**

Den grödmässiga förändringen mellan 1995 och 2005 bedöms minska utlakningen i de sydligaste länen med 200 ton. I övriga delar av området minskas utlakningen med 300 ton under samma tidsperiod.

Sänkta priser på spannmål minskar ekonomiskt optimal kvävegiva till denna grödgrupp. Sannolikt sjunker även optimal kvävegiva till andra grödor. Detta borde leda till minskad kvävetillförsel i flertalet grödor. Spontan minskning av gödslingen till följd av prisförändringar antas minska utlakningen med cirka 500 ton kväve. För att nå anpassad gödsling så snart som möjligt bedöms rådgivning vara ett effektivt styrmedel. Utlakningsminskning som sker på areal ingående i rådgivningsaktiviteter redovisas något förenklat enbart som en effekt av rådgivning.

### **12.1.3 Påverkan på utlakningen till 2020**

Den redovisade trenden ovan förväntas fortgå. Detta innebär att ytterligare 20000 hektar i de tre sydligaste länen och 90000 hektar i övriga området netto överförs från spannmålsodling till nedlagd areal. Utlakningen förväntas därmed minska med totalt 600 ton och 1200 ton i respektive område fram till år 2020. Till år 2010 bedöms den totala reduktionen uppgå till 400 respektive 600 ton kväve.

Spontan minskning av gödslingen till följd av prisförändringar antas totalt ha minskat utlakningen med cirka 750 ton kväve fram till år 2010.

### **12.1.4 Skatter på kväve**

I nollalternativet ingår nuvarande skatt per kg kväve i handelsgödsel. Ett borttagande av skatten skulle innebära att de optimala kvävegivorna höjs. Detta skulle i sin tur innebära att utlakningen ökar med cirka 1800 ton. Hänsyn har i beräkningarna tagits till förändringar av gödslingsintensiteten till följd av Agenda 2000.

Utifrån beräkningar enligt den modell som använts, se avsnitt 13.1, innebär skatten en extra kostnad för jordbruket med i storleksordningen 390 miljoner kronor eller 217 kr per kg minskad kväveutlakning. Däremot tillförs budgeten cirka 360 miljoner kronor, varför kostnaden ur samhällsekonomisk synpunkt blir låg, i storleksordningen 30 miljoner kronor eller cirka 17 kr per kg minskad kväveutlakning.

Denna kostnad kan jämföras med kostnaderna för olika åtgärder och styrmedel som anges i huvudalternativet för att minska utlakningen med 10000 ton kväve, se avsnitt 13.6.

Bibehållande av skatten står delvis i motsats till vad som tidigare sagts om val av åtgärder och styrmedel. Om skatten tas bort nu krävs dock mer långtgående åtgärder och mer tvingande styrmedel och därmed dyrare lösningar.

## **12.2 Fosfor**

Utan nya åtgärder är en fortsatt långsam minskning av fosforläckage att förvänta. Grunden är främst lagd genom tidigare rådgivning som har inneburit att fosforgödslingen har anpassats bättre och därigenom minskat. En fortsatt uppbyggnad av mycket höga fosfortal i djurtäta distrikt, särskilt för svin, kan dock lokalt eller regionalt innebära ökat läckage.

# 13 Huvudalternativ - åtgärder för att minska kväveutlakningen med 10000 ton

- I huvudalternativet ingår förutom nollalternativet åtgärder i form av lagstiftning, rådgivning, ersättning för uttagen areal och miljöstöd. Alla åtgärder föreslås inte att sättas in omedelbart och en del åtgärder ger inte full effekt förrän efter en tid. Det innebär att fram till år 2005 beräknas utlakningen minska med 5 300 ton. År 2010 har den minskat med 7 600 ton jämfört med 1995 för att år 2020 ha minskat med 10 000 ton.
- Regler om förbud mot spridning av stallgödsel inför sådd av höstsäd föreslås införas, vilket ger en minskad utlakning av totalt 1 340 ton redan år 2005. Den totala kostnaden för samhället beräknas till 9 kr per kg kväve som utlakningen minskar.
- En intensifierad individuell rådgivning genomförs med början i de sydligaste länen. Den beräknas ge en minskning av utlakningen med 1 100 ton till år 2005 samt därefter 1 900 ton. Den totala kostnaden för samhället beräknas till 19 kr per kg kväve som utlakningen minskar när den är fullt utbyggd
- Om 100% uttagen areal tillåts i de kustnära områdena av Skåne, Blekinge och Halland kan det ge 500 ton minskad utlakning. Den totala kostnaden för samhället beräknas till motsvarande 50 kr per kg kväve som utlakningen minskar.
- Miljöstöd till fånggrödor, till utebliven höstbearbetning samt till anläggning av våtmarker beräknas ge en utlakningsreduktion av 1 320 ton år 2005, 2070 ton år 2010, 2970 ton år 2020. Den totala kostnaden för samhället beräknas för miljöstöd till fånggrödor till 147 kr per kg kväve som utlakningen minskar. Motsvarande siffra för stöd till utebliven höstbearbetning och anläggning av våtmarker är 51 kr respektive 47 kr.
- Om rådgivningen inte ger tillräcklig effekt kan gödselräkenskaper införas efter år 2010 vilket kan ge en minskning av utlakningen med 750 ton. Den totala kostnaden för samhället beräknas till motsvarande 213 kr per kg kväve som utlakningen minskar.
- Den totala kostnaden för jordbruket blir 139 miljoner kronor, budgetkostnaderna blir 275 miljoner kronor vilket totalt ger en kostnad för samhället på 414 miljoner kronor, vilket i medeltal blir 56 kronor/kg minskad utlakning.

## 13.1 Bakgrund och förutsättningar för kostnadsberäkningarna

Förutsättningarna för olika intressenter i den totala samhällsekonomin kommer att påverkas av de förslag till åtgärder som lämnas i rapporten. De parter som i första hand kommer att påverkas är:

- Producenterna
- Skattebetalarna (budgeten)
- Konsumenterna

Producenterna kommer att påverkas direkt. Lämnade förslag innebär att åtgärder måste vidtas som ger upphov till både direkta och indirekta kostnader. Direkta kostnader utgörs t.ex. av investeringskostnader i anläggningar och kostnader för anläggning av fånggrödor. Indirekta kostnader utgörs av inskränkningar i hur produktionen kan bedrivas. Jordbruket kompenseras för dessa kostnader till betydande del i form av direkta bidrag men även i form av inbesparade kostnader för kväve. Av de inbesparade kvantiteter som redovisas under respektive åtgärd antas att jordbrukarna



kan tillgodogöra sig hälften. I beräkningarna antas det att inbesparad mängd kväve är värd 7 kr/kg N.

Skattebetalarna (i den fortsatta framställningen benämnd budgeten) påverkas av förslagen genom att samhället åtar sig att kompensera jordbruket för en del av de extra kostnader som åtgärderna innebär. För den svenska jordbruksbudgeten påverkas utfallet av om åtgärderna helt eller delvis finansieras över EU-budgeten.

Livsmedelskonsumenterna påverkas inte direkt av förslagen men kan indirekt drabbas av högre matpriser om producenterna för över högre produktionskostnader i efterföljande led. På en konkurrensutsatt marknad saknar dock producenterna denna möjlighet om det inte går att hävda för marknaden att vidtagna åtgärder medfört en ”bättre” produkt.

Konsumenterna av miljö gynnas av förslaget eftersom läckagen av kväve minskar. Det är dock svårt om inte omöjligt att ange dessa konsumenters betalningsvilja för de miljöförbättringar som åtgärdsförslagen ger upphov till. Ett sätt att beräkna vad konsumenterna är villiga att betala är kostnaden för alternativa åtgärder för att uppnå en motsvarande miljönytta. I gjorda beräkningar som redovisas nedan antas att samhället genom att använda avloppsreningsverk kan uppnå samma resultat som med de metoder som anvisas i detta sammanhang.

Jämförelser mellan olika sektorer i syfte att välja de billigaste alternativen är dock endast relevant under förutsättning att det finns utrymme för att utnyttja en annan sektors reduktionspotential. Enligt preliminära beräkningar uppskattas att en utsläppsmängd om cirka 5000 ton skulle kunna bytas ut mot minskade insatser i jordbruket. Kostnaderna för att ta bort kväve i reningsverken har skattats till cirka 50-60 kr/kg N.

I resonemanget finns dock en betydande begränsning. Med hänsyn till grundvattenkvaliteten behöver ändå åtgärder vidtas inom jordbruket i de tre sydligaste länen. I detta område är därmed en kostnadsjämförelse med reningsverken inte relevant.

## 13.2 Förslag till åtgärder och dess utlagningsbegränsade effekt

Tabell 18. Nollalternativ och förslag till åtgärder för att totalt nå en reduktion av kväveutlakningen med 10000 ton

Åtgärd	Omfattning, potentiell areal, ha (be = brukningsenhet)			Utlagningsreduktion, ton		
	2005	2010	2020	2005	2010	2020
<b>Nollalternativ</b>						
Minskad åkerareal						
K, M och N län	10 000	20 000	30 000	200	400	600
B, C, D, E, F, G, H, I, O, S, T och U-län	30 000	60 000	120 000	300	600	1200
Minskad gödslingsintensitet						
K, M, N län	150000	200000	200000	150	200	200
B, C, D, E, F, G, H, I, O, S, T,U-län	600000	1000000	1000000	350	550	550
<b>Lagstiftning</b>						
Stallgödselspridning begränsad till sen höst/vår K, M och N-län	100 % 33000	100 % 33000	100 % 33000	690 <sup>1)</sup>	690 <sup>1)</sup>	690 <sup>1)</sup>
Stallgödselspridning begränsad till sen höst/vår B, C, D, E, F, G, H, I, O, S, T och U-län	100 % 60000	100 % 60000	100 % 60000	650 <sup>1)</sup>	650 <sup>1)</sup>	650 <sup>1)</sup>
Gödselräkenskaper, K, M och N-län			600000			200 <sup>2)</sup>
Gödselräkenskaper, B, C, D, E, F, G, H, I, O, S, T och U-län			1550000			550 <sup>2)</sup>
<b>Utbildning, information, rådgivning</b>						
Minskad kvävegiva, frivillig rådgivning, K, M och N-län >25 djurenheter, > 50 hektar	4200 be 320000	5000 be 400000		700	900	900
Minskad kvävegiva, frivillig rådgivning, kustområden och övriga områden i B, C, D, E, F, G, H, I, O, S, T, U – län>50 djurenheter, > 100 hektar	1400 be 130000	5000 be 550000		200	600	600
Minskad proteingödsling genom rådgivning	85000	170000	170000	200	400	400
<b>Ekonomiska styrmedel</b>						
Trädesbidrag, permanent träda 100 %, K, M och N-län	20000	20000	20000	500	500	500
forts. nästa sida						

forts tabell 18

Åtgärd	Omfattning, potentiell areal, ha (be = brukningsenhet)			Utlakningsreduktion, ton		
	2005	2010	2020	2005	2010	2020
<b>Miljöstöd</b>						
Fånggröda, H, I, K, M, N och O –län	35000	50000	65000	210 (250) <sup>3</sup>	300 (360) <sup>3</sup>	390 (470) <sup>3</sup>
Utebliven höstbearbetning, H, I, K, M, N och O -län	35000	50000	65000	260	370	480
Våtmarker, K, M och N - län	2000	4000	6000	400	800	1200
Våtmarker, B, C, D, E, F, G, H, I, O, S, T, U - län	3000	4000	6000	450	600	900
Ekologisk produktion <sup>4)</sup>						
<b>Summa</b>						
K,M och N-län				3040	4120	5050
B, C, D, E, F, G, H, I, O, S, T, U – län				2220	3440	4960
Totalt, cirka				<b>5250</b>	<b>7550</b>	<b>10000</b>

<sup>1)</sup> Kan jordbruket genom att visa på egna initiativ, t ex via rådgivning få till stånd en förändring bör det övervägas att senarelägga ett ev. införande av nya regler.

<sup>2)</sup> Den ytterligare utlakningsreduktion som uppnås med gödselräkenskaper utgör ett tillägg relativt det som tidigare beräknas uppnås med rådgivning. Skulle rådgivningen nå längre än vad som anges bör ett ev. införande av gödselräkenskaper kunna undvikas.

<sup>3)</sup> Enbart lätta jordar.

<sup>4)</sup> Se nedanstående text avseende utredning om ekologisk odling

En utredning pågår för att bedöma effekten på utlakningen av ökad ekologisk odling. Det går ännu inte att dra några slutsatser från detta arbete. Därför kan inte effekten av övergång till ekologisk odling kvantifieras.

I det föreslagna åtgärdspaketet ligger skatten på handelsgödsel kvar på oförändrad nivå. Skulle den tas bort tappas cirka 1800 ton av de utlakningseffekter som annars beräknas kunna erhållas.

Nedbrukning av grüngödslingsgrödor eller baljväxtrika vallar med riklig grönmassa före sådd av höstsäd, kan medföra motsvarande utlakningsförluster av kväve som efter spridning av stallgödsel före höstsädessådd. Av detta skäl kan styrning av brytningstidpunkten behöva ske. Någon kvantifiering av utlakningsförlusterna efter tidig brytning av grüngödslingsgrödor eller motsvarande grödor har inte gjorts.

I ovanstående sammanställning ingår inte det behov av försöks- och utvecklingsverksamhet som är nödvändig för att successivt skapa förutsättningar för rådgivning och information och för att finna nya lösningar för att minska förlusterna. Avseende försöks- och utvecklingsverksamhet se avsnitt 19.

I sammanställningen redovisas heller inte det projekt som avses genomföras för att utveckla och utvärdera ett gödselräkenskapssystem.

Investeringsstöd till investeringar som leder till minskad utlakning ingår i förslaget ovan i form av stöd till våtmarker samt utbyggnad av lagringskapacitet för stallgödsel.

Enligt en preliminär bedömning bör det inom trädgårdsområdet vara möjligt att, främst genom rådgivning, minska utlakningen med ytterligare cirka 100 ton.

Slutligen skall förslag till åtgärder för att minska fosforförlusterna genomföras, se avsnitt 18, liksom en revidering av reglerna för grön mark.

### **Åtgärder och ekonomiska konsekvenser fram till 2005:**

- Åkerarealen minskar med 40 000 hektar, varav 10 000 hektar i K, M och N-län.
- Minskad gödslingsintensitet
- Regler om förbud mot spridning av stallgödsel inför sådd av höstsäd införs i hela området.
- Frivillig rådgivningsverksamhet riktad mot företag med mer än 25 djurenheter eller 50 hektar åker i södra Sverige och 50 djurenheter och 100 hektar i övrigt kustområde av Götaland och Svealand genomförs. Cirka 450000 hektar berörs.
- Rådgivningsverksamhet som syftar till att minska proteingödslingen till brödsäd ses över. Detta är sannolikt ett långsiktigt arbete. Halv effekt förväntas till år 2005.
- Uttagen areal till flerårig träda förväntas öka med 20000 hektar om 100 % träda tillåts på enskilda brukningsenheter. För att undvika att trädan i huvudsak placeras i områden med redan god retention bör detta enbart tillåtas i kustnära eller i tämligen kustnära skördeområden.
- Miljöstöd införs för:
  - Fånggröda i H, I, K, M, N och O-län. Etablering av fånggröda förväntas på minst 35000 hektar under perioden.
  - Stöd till utebliven höstbearbetning i H, I, K, M, N och O-län. Stöd till utebliven höstbearbetning bedöms också ske på 35000 hektar, varav hälften utgör fånggröda och hälften stubbåker.
  - Våtmarker i Götaland och Svealand. 5000 hektar förväntas etableras under perioden.
- Ekologisk odling - arealen ekologiskt odlad förväntas öka med cirka 200000 hektar. En utredning pågår för att bedöma effekten på utlakningen av en ökad ekologisk odling.

### **Ytterligare åtgärder/utökning fram till 2010 relativt 2005:**

- Åkerarealen minskar med ytterligare 40 000 hektar, varav 10 000 hektar i K, M och N-län.
- Arbetet med rådgivning fortsätter och har utökats. Knappt halva totalarealen kommer att ingå eller ha ingått i rådgivningsaktiviteter. Rådgivningen förväntas också ha minskat gödslingen till höstvet.
- Miljöstöden kvarstår och fånggrödearealerna och arealer med utebliven höstbearbetning bör kunna öka med 15000 hektar vardera.

- Våtmarker utökas till 4000 hektar i K, M och N-län och till 4000 hektar i övriga Götaland och Svealand.

### **Ytterligare åtgärder/utökning fram till år 2020 relativt 2010:**

- Ytterligare 70 000 hektar åkermark tas ur jordbruksproduktion, varav 10 000 hektar i K, M och N-län.
- Gödselräkenskaper kan komma att införas.
- Miljöstöden kvarstår och fånggrödearealerna och arealer med utebliven höstbearbetning bör kunna öka med 15000 hektar vardera.
- Våtmarksarealerna ökas till totalt 6000 hektar i K, M och N-län och till 6000 hektar i övriga Götaland och Svealand.

## **13.3 Utformning m.m. av åtgärder till 2005**

### **13.3.1 Tidpunkter för stallgödselspridning**

#### **Motiv**

Gödsling med stallgödsel bör liksom annan kvävegödsling i princip ske när det finns en gröda som kan ta upp tillfört kväve. Dessa tankar har varit vägledande inför utformningen av gällande regler, som beslutades 1988. Av dessa framgår att stallgödsel i det föreningssänsliga området under tiden 1 augusti till den 30 november endast får spridas i växande gröda eller inför höstsådd. Vid införandet av reglerna för spridningstidpunkter för stallgödsel innebar dessa att behovet av lagringskapacitet för gödsel ökade. För att inte förändringen av lagringskraven skulle bli alltför betungande sökte man tidpunkter för spridning som kunde mildra utbyggnadsbehovet. Spridning av stallgödsel inför höstsådd var en sådan öppning, som redan tillämpades i viss utsträckning. Över tiden har dock insikten ökat om att det är stor risk för kväveutlakning vid gödsling före höstsädesådd. Det kväve som höstsädesgrödan behöver under hösten kan levereras från marken. Därför bör gödslingen styras bort från denna tidpunkt.

Höstgödsling med stallgödsel inför sådd av höstoljeväxter ställer sig däremot annorlunda. Om inte en betydande kväveverkan kan förväntas av förfrukten behöver höstoljeväxterna kväve på hösten för att uppnå god utveckling. Då kan kvävet lika väl komma från stallgödsel som från någon annan kvävekälla, men det är angeläget att tillförseln sker med måttfullhet. Därför föreslås ingen regelmässig förändring som tar bort möjligheten till spridning av stallgödsel inför sådd av höstoljeväxter.

För att komma ifrån spridningen av stallgödsel inför sådd av höstsäd föreslås justeringar i regelverket så att det inte blir tillåtet att sprida stallgödsel i detta sammanhang. Denna regeländring bör utöver det föreningssänsliga området även inkludera hela det område som berörs av utredningsuppdraget.

Alternativa spridningstidpunkter varierar med driftsinriktning och hanteringssystem för gödseln. Fastgödsel kan spridas under sen höst. Flytgödsel från nötkreatur kan spridas till vall under hösten, i samband med vårbruk eller i växande gröda under vår/försommar och flytgödsel från svin hänvisas till vårspridning eller till spridning i växande gröda.

## Förväntade miljöeffekter

Den beräknade effekten av att flytta spridningen från tidpunkten före sådd av höstsäd baseras på att spridningen av svinflytgödsel flyttas till våren, att nötflytgödseln sprids till vall under hösten och att all fastgödselspridning flyttas till sen höst. Gödselspridning enligt detta mönster gör det möjligt att minska utlakningen med 690 ton i de tre sydligaste länen och med 650 ton i det övriga området upp till S-, T-, U- och C-län.

När det gäller utlakningen är förflyttning av spridningen från tidig höst till sen höst och vår synnerligen gynnsam. Jämförs ammoniakförlusterna vid respektive spridningstillfälle ger nedbrukning inom 12 timmar inför höstsådd lika stor ammoniakavgång som spridning till vall under sen höst. Spridning till vall under tidig höst ger högre ammoniakförluster. Olägenheterna med ammoniakförluster vid spridning i vall kan delvis bemästras med modern, men tämligen dyrbar myllningsteknik.

## Kostnader

Inskränkningar i möjligheterna till spridning av stallgödsel inför höstsädessådd ställer i vissa fall krav på större lagringskapacitet för gödsel. Inom det föreningskänsliga området samt på gårdar med fler än 100 djurenheter i övriga delar av landet kräver nuvarande regler att lagringsutrymme finns för 8 månaders gödselproduktion vid djurhållning som omfattar nötkreatur, hästar får eller getter samt 10 månaders gödselproduktion för övriga djurslag. För övriga djurbesättningar anger allmänna råd att lagringsutrymme för stallgödsel med god marginal skall klara lagringsbehovet under den tid då gödsel inte bör spridas.

Med föreslagen uppläggning är det egentligen bara lagringskapaciteten på gårdar utan vallodling som kan behöva utökas om inte lagringskapaciteten varit undermålig tidigare. För att klara de föreslagna spridningsrestriktionerna behöver lagringskapaciteten på gårdar med svinhållning och flytgödselhantering utökas till 12 månader. Även urinbehållarna bör utökas till 12 månader på gårdar med svin och fastgödselhantering. En generell höjning av lagringskapaciteten för svin och fjäderfä skulle förenkla reglerna.

I de tre sydligaste länen förutsätts att lagringskapacitet för 10 månaders gödselproduktion finns på gårdar med svinhållning. Behovet av ökad lagringskapacitet uppgår således till  $2 \text{ mån}/10 \text{ mån} * 100 = 20 \%$ . Enligt statistiken sprids cirka 3600 000 ton svingödsel i Sverige, varav cirka hälften i de tre sydligaste länen. Nuvarande lagringskapacitet uppgår till  $10/12 * 1800 \text{ 000} = 1500 \text{ 000}$  ton. Behovet av ökad lagringskapacitet uppgår således till 300 000 ton, vilket anses motsvara ungefär lika många kubikmeter. Årskostnaden efter 30 % avdrag för investeringsstöd skattas till 12 kr/m<sup>3</sup> och total kostnad för utbyggnaden uppgår till 3,6 miljoner per år. Utslaget på hela den areal där tidig höstspridning förekommer blir detta cirka 109 kr/hektar. För den som behöver bygga ut blir kostnaden högre. Investeringsbehovet uppgår till cirka 60 miljoner kr. Kostnaden för staten vid 30 % investeringsbidrag uppgår till 18 miljoner kr.

I den övriga delen av det område som berörs av utredningsuppdraget bedöms lagringskapaciteten i medeltal uppgå till cirka 9 månader på gårdar med svinhållning. Av den totala gödselproduktionen från svin produceras cirka 1700 000 ton i det aktuella området. Utbyggnadsbehovet av lagringskapacitet uppgår till  $3/12 * 1700 \text{ 000} = 425 \text{ 000}$  ton, vilket anses motsvara samma antal kubikmeter. Enligt samma förutsättningar som ovan uppgår årskostnaden till 5,1 miljoner eller 85 kr/hektar. Investeringsbehovet belöper sig på cirka 85 miljoner och med motsvarande investeringsstöd som ovan blir statens andel 25,5 miljoner.

Utöver kostnader för utbyggnad av lagringskapacitet, bör även läglighetskostnader för vårspridning belasta kalkylen. Som antytts tidigare kommer troligen inte all spridning att förflyttas till våren.

Läglighetskostnader uppkommer till följd av att andra arbetsoperationer förskjuts. Sådden kan fördröjas om stallgödselspridning skall ske före sådd. Vidare kan såbäddsberedningen försvåras och plantetableringen försämras efter stallgödselspridning under våren. I grundalternativet för effektberäkningarna förutsätts att hälften av all flytgödsel sprids under våren. Antas läglighetskostnaden för berörd areal uppgå till 300 kr/hektar, blir läglighetskostnaden i medeltal 75 kr/hektar.

Läggs kostnaderna för utbyggnad av lagringskapaciteten samman med läglighetskostnaderna uppgår de tillsammans  $109 + 75 = 184$  kr/hektar i de tre sydligaste länen, eller totalt till 6,1 miljoner. Kvävebesparingen har beräknats till 690 ton.

I det övriga området uppgår ökade lagringskostnader och läglighetskostnader till  $85 + 75 = 160$  kr/hektar eller 9,6 miljoner. Den aktuella arealen i området utgörs av cirka 60 000 hektar. Genom flyttning av stallgödselspridningen på angivet sätt är det möjligt att spara 650 ton kväve.

Kostnadskalkylen för jordbruket avser en medelårskostnad under 20 år efter avdrag för investeringsbidrag som anses vara en rimlig avskrivningstid för investeringen. Budgetkostnaden avser totalt investeringsstöd uppdelat på 6 år.

### **Sammanfattning av kostnaderna per år för restriktioner vid stallgödselspridning**

Minskad kväveutlakning	1 340 ton
------------------------	-----------

#### *Effekter för producenterna*

Bruttokostnad för jordbruket i form av investeringskostnader efter avdrag för investeringsbidrag och s.k. läglighetskostnader:

sydligaste Sverige	6,1 miljoner kr
övriga Sverige	9,6 ”
<b>SUMMA KOSTNADER</b>	<b>15,7 ”</b>
Intäkter för jordbruket i form av investeringsstöd	7,2
Inbesparing av kväve	4,5 ”
<b>SUMMA INTÄKTER</b>	<b>11,7</b>

<b>JORDBRUKETS NETTOKOSTNAD</b>	<b>4,0 miljoner kr</b>
---------------------------------	------------------------

#### *Effekter för budgeten*

Budgetkostnader i form av lämnade investeringsstöd.

Den svenska jordbruksbudgeten	3,6 miljoner kr
EU:s jordbruksbudget	3,6 ”

<b>SUMMA BUDGETEFFEKTER</b>	<b>7,2 ”</b>
-----------------------------	--------------

Kostnader för samhället för föreslagen åtgärd	11,2 ”
	motsvarande cirka 8 kr per kg N

Alternativkostnad för samhället	90 miljoner kr
	motsvarande cirka 60 kr per kg N

### **13.3.2 Utbildning, information och demonstrationsverksamhet**

#### **Motiv**

Vid jämförelse mellan de gödslingsråd som normalt årligen ges ut av Jordbruksverket och statistiska uppgifter om gödsling har det i utredningen framkommit att kvävegivorna till stråsäd i medeltal överstiger rekommenderade givor. Tillförseln av överoptimala givor har ofta samband med att stallgödsel ingår i växtodlingen.

Genom intensiv individuell rådgivning bör det kunna skapas förutsättningar för att minska kvävegivan till dagens optimala nivå och vidare ner till den optimala nivå som kommer att gälla efter det att Agenda 2000 genomförts.

Gödslingsråden till höstvetete baseras på att proteinhaltsbetalning sker enligt principerna för intervention. I många fall förekommer också försäkringsgödsling för att med säkerhet nå bashalten för proteinbetalningsskalan. Diskussion om lämplig gödsling till höstvetete bedöms vara angelägen och det kan ibland ifrågasättas om tillämpad gödsling är optimal.

Enskild rådgivning har prövats tidigare med skiftande resultat. Anledningen till att en ny rådgivningsverksamhet trots detta föreslås för att få bättre anpassning mellan rekommendationer och använda givor, är att uppläggningsen är annorlunda. Årligen återkommande rådgivningsbesök med uppföljning och utvärdering av föregående års rådgivning kommer att öka värdet av rådgivningen för den enskilde brukaren. Dessutom ligger innehållet i rådgivningen i linje med många av de krav som marknaden ställer på lantbrukaren i hans/hennes egenskap av producent av jordbruksprodukter.

#### **Målgrupp som skall nås av rådgivningen**

De största reduktionerna av kväveutlakningen per arealenhet kan normalt ske på djurgårdarna varför dessa bör prioriteras. Totalt sett bedöms även betydande förbättringar kunna ske på gårdar utan djur varför även större växtodlingsföretag bör ingå.

Det område där det är störst behov av att minska utlakningen är södra Sverige. Det är således lämpligast att inledningsvis sätta in åtgärder i Skåne, Blekinge och Halland och då förslagsvis på gårdar med mer än 25 djurenheter och/eller mer än 50 hektar åker. Därefter kommer övriga områden som ingår i de utpekade känsliga områdena, d.v.s. kustområdena i Stockholms, Södermanlands, Östergötlands och Kalmar län, de kommuner som ingick i Göteborgs och Bohus län enligt den länsindelning som gällde vid utgången av 1997 samt Öland och Gotland. Slutligen omfattas även övriga områden i Götaland och Svealand av åtgärder. Antal gårdar och typ av gårdar som skulle kunna omfattas av rådgivningen bör kunna variera mellan olika delar av landet. Eftersom bedömningen är att relativt omfattande resurser kommer att behövas måste rådgivningsverksamheten byggas upp successivt.

#### **Innehåll i rådgivningen**

Upprättande av växtnäringsbalans och gödslingsplan är två huvudpunkter i rådgivningen. På djurgårdarna skall också stor vikt läggas på frågor kring stallgödselns utnyttjande. Mer anpassade kvävegivor till spannmål är ett av de starkaste motiven för denna satsning på rådgivning. Därför behövs mer specifika kvävegödslingsrekommendationer utarbetas för olika grödor och odlingssituationer i det aktuella området. Diskussion om proteinhaltsgödslingen behöver också ske.

Rådgivningen skall ske kontinuerligt varför en viktig del i verksamheten utgörs av uppföljning och utvärdering av genomförda åtgärder. Vidare är det angeläget att ta fram informationsmaterial som visar hur det ekonomiska utfallet i odlingen påverkas av kvävegödslingen.



Sett mot de behov som framkommit i utredningen om att minska förlusterna av ammoniak bör även denna fråga ingå som en naturlig del i rådgivningen. Tidigare har betonats vikten av att hantera stallgödseln på bästa sätt. Utöver det bör frågor om foderval och foderutnyttjande få en större uppmärksamhet.

### **Förväntade miljöeffekter**

Enligt genomförda beräkningar kan kväveutlakningen i de tre sydligaste länen minskas med cirka 1000 ton om kvävegivorna till all spannmål anpassas till optimal nivå efter de förutsättningar som råder efter att Agenda 2000 genomförts. Målgruppen, som består av jordbrukare med >25 djurenheter och/eller >50 hektar, representerar drygt 70 % av arealen i Sydsverige. Om 70 procent av målgruppen ansluter sig kommer cirka 50 % av arealerna att beröras av rådgivningen. Utlakningen bedöms därvid kunna minskas med cirka 500 ton kväve genom att kvävegivnan till spannmål på berörda gårdar anpassas bättre till följd av rådgivning.

Mer anpassade givor påverkar också utlakningen från andra grödor i öppen odling. Denna reduktion uppskattas till cirka 200 ton. Totalt förväntas således rådgivningen kunna leda till att utlakningen minskar med cirka 700 ton i de tre sydligaste länen. Till detta skall också läggas de effekter som kan erhållas i övriga områden som kan komma att beröras av rådgivningen. Dessa uppskattas till cirka 200 ton.

Enligt den beräkningsmodell som använts för att skatta effekten av minskad proteingödning, skulle utebliven proteingödning innebära att utlakningspotentialen är 600 ton kväve. Rådgivning om proteinhaltsbetalningen i höstveten bedöms kunna leda till att kvävegödslingen till höstveten kan minskas med cirka 200 ton fram till den första kontrollstationen.

Sammantaget förväntas rådgivningsverksamhet riktad mot cirka 5 600 brukningsenheter ge en minskad kväveutlakning på totalt 1100 ton.

### **Kostnader**

Genomförande av den föreslagna rådgivningen kräver betydande resurser i form av kompetenta rådgivare. Rekrytering av lämplig personal bedöms inte kunna ske vid ett tillfälle, utan det är nödvändigt att detta sker stegvis.

Utöver beskriven rådgivningsverksamhet föreslår Jordbruksverket att ett projekt genomförs i vilket man skall genomföra och i detalj utvärdera rådgivningsverksamheten i syfte att få fram ett bra underlag för ytterligare åtgärder om inte rådgivningsverksamheten under en femårsperiod styr tillräckligt mot uppsatta mål.

Den totala kostnaden för de utökade rådgivningsinsatserna och det ovan nämnda projektet uppskattas till i storleksordningen 35 miljoner kronor per år när verksamheten är fullt utbyggd. Jämfört med andra åtgärder bedöms rådgivningsverksamheten vara kostnadseffektiv då kostnaden per kg minskad kväveutlakning ligger på i storleksordningen 30 kronor.

Den nuvarande UID-verksamheten inom området växtnäring bedöms minska något i de aktuella områdena.

Anpassning av givorna till spannmål utan proteinbetalning samt övriga grödor varken kostar eller ger lantbrukarna någon vinst i förhållande till de faktiska förhållandena. Jämförs fortsatt överdosering med anpassning kostar detta jordbruket 0 - 25 miljoner kr/år enbart för spannmålsgrödorna. I sammanfattningen nedan antas att rådgivningen förbättrar jordbrukets ekonomi med cirka 5 miljoner kr/år

När det gäller gödslingen till höstvetete kan antas att neddragning av kvävegivan kan vara ekonomiskt lönsam i flera odlingsituationer med dagens prissförhållanden. I kalkylen för minskad proteingödsling till höstvetete har dock antagits att minskad kvävegödsling med cirka 15 kg N/hektar, förutsatt interventionssystemets prisskalor, innebär att täckningsbidraget minskar med cirka 35 kr/hektar. Vidtas denna reduktion på 85000 hektar blir kostnaden 3 miljoner kr/år. Vid ändrad proteinbetalning är en viss sänkning däremot lönsam för jordbruket.

### **Sammanfattning av kostnaderna per år för UID**

Minskad kväveutlakning	1100 ton
<i>Effekter för producenterna</i>	
Ökat TB p g a anpassad gödsling	5,0 miljoner kr
Kostnad för minskad proteingödsling	3,0 ”
<b>JORDBRUKETS NETTOKOSTNAD</b>	<b>-2,0 ”</b>
<i>Effekter för budgeten</i>	
Den svenska jordbruksbudgeten	17,5 miljoner kr
EU:s jordbruksbudget	17,5 ”
<b>SUMMA BUDGETEFFEKTER</b>	<b>35 miljoner kr</b>
<i>Kostnader för samhället för föreslagen åtgärd</i>	33 miljoner kr motsvarande cirka 30 kr/kg N
Alternativkostnad för samhället	54 miljoner kr motsvarande cirka 60 kr/kg N

### **13.3.3 Odling av fånggröda**

#### **Definition**

Med fånggröda avses en gröda som etableras för att fånga upp kväve efter skörd av huvudgrödan och därmed minska risken för kväveutlakning.

#### **Motiv**

Odling av fånggrödor minskar risken för kväveutlakning i hög grad. I Götaland anses utlakningen minska med 30 procent om fånggröda sås in i vårsäd på våren och bryts sent under hösten jämfört med vårsådd utan fånggröda som kombineras med stubbearbetning efter skörd. Motsvarande siffra i Svealand är 20 procent. Får fånggrödan ligga över vintern för brytning nästa vår reduceras utlakningen med ytterligare 20 procentenheter jämfört med tidig bearbetning efter skörd. Motsvarande effekter kan förväntas vid fånggrödeinsådd i höstsäd. För att uppnå god etablering av fånggröda i höstsådda huvudgrödor är insådd på hösten att föredra.

Eftersådd fånggröda efter matpotatis reducerar utlakningen under efterföljande vinter med cirka 40 procent i förhållande till konventionell höstbearbetning.

Fånggrödeeffekten kan dels förklaras av att marken inte bearbetas under tid då mineraliseringsaktiviteten kan vara hög och dels av att fånggrödan tar upp kväve från marken som annars skulle kunna utlakas.

Insådd av fånggrödor är endast aktuell i grödor som inte följs av höstsådd, eftersom fånggrödan inte får någon tillväxtperiod efter skörd av huvudgrödan inför höstsådd.

Meningarna om vilken tidpunkt som är den mest gynnsamma brytningstidpunkten varierar. Den ena ståndpunkten går ut på att fånggrödan bör brytas under sen höst för att inte förorsaka kväveimmobilisering under våren och förhöjda restkvävemängder hösten efter. Den andra ståndpunkten är att den lilla växtmassa som fånggrödan utgör inte har någon nämnvärd inverkan på immobiliseringen. En begränsad kvävefrigörelse när ingen jordbearbetning sker under hösten samt möjligheten till kväveupptag under sen höst talar till vårbearbetningens fördel.

I nuvarande krav för erhållande av fånggrödestöd ingår att man inte får underskrida anmäld areal med mer än 30 % ett enskilt år. Med de fria växtföljder som tillämpas idag begränsar detta handlingsfriheten och benägenheten att gå med i stödet. Reglerna borde i stället styra mot att fånggröda anläggs på så stora arealer som möjligt varje enskilt år.

Fånggrödeodlingen bör dock förekomma i viss minsta omfattning på den enskilda brukningsenheten för att anslutning till stödet skall kunna ske. Krav bör således ställas på att areal som motsvarar minst 20 % av vårsädesarealen ansluts till fånggrödestödet på gårdsnivå. Läggs nivån alltför högt kommer tröskeln för anslutning att upplevas för hög av många.

Utvecklingsarbete pågår när det gäller att etablera fånggrödor i höstsäd. I de områden där fånggrödan har störst effekt följs höstgröda oftast av vårsådd gröda. Därmed är det både meningsfullt och angeläget att fånggrödor kan etableras i dessa situationer. Fånggrödestödet bör utformas så att även fånggröda i höstsådd kan komma ifråga för stöd.

Borttagande av regeln som inte gör det möjligt att ha ersättningsberättigad fånggröda före träda skulle ge ökad handlingsfrihet vid val av areal som skall tas ut till träda. Det kan visserligen hävdas att fånggröda inte har väsentligt bättre utlakningsreducerande verkan än stubbåker som förfrukt till träda, men friheten att välja träda på denna areal skulle kunna öppna för ökad anslutning till systemet. Kostnaden per kg kväve i minskad utlakning bedöms dock bli för hög för att denna förändring skall tas med i fånggrödestödet.

En utökning av fånggrödestödet föreslås beträffande eftersådd av höstråg eller rågvete efter potatis. Detta stöd förutsätter vårplöjning och kan kombineras med vårplöjningsstödet. I ett system med frivillig anslutningen av potatisareal till fånggrödestödet är bedömningen att denna dock kommer att bli begränsad.

### **Förväntade miljöeffekter**

Maximalt tillgänglig areal för meningsfull etablering av fånggröda är de arealer som skall vårsås. Krav på anslutning till fånggrödeprogrammet på den enskilda brukningsenheten sätts till minst 20 % av vårsädesarealen.

Målet är att 50 % av brukningsenheterna skall gå in i systemet. Detta innebär att areal som motsvarar 10 % av vårsädesarealen kommer att beröras. I det aktuella området odlas cirka 350 000 hektar vårsäd och följaktligen innebär uppsatt mål att 35000 hektar ansluts till fånggrödestödet. Vid positiva erfarenheter av fånggrödeodlingen från lantbrukarnas sida kan både arealen på enskilda brukningsenheter och anslutningsgraden förväntas öka.

Vid skisserad anslutning minskar utlakningen med cirka 210 ton kväve. Angiven minskning av kväveutlakningen till följd av fånggrödeodling grundas på att fånggröda etableras med lika stor andel på alla förekommande jordarter. Kan fånggrödeodlingen styras över till enbart lätta jordar blir utlakningsreduktionen cirka 40 ton kväve större än angivet mål. Uppsatta mål avser höstbrytning av fånggrödan. Effekten av vårbrytning av fånggröda beaktas under avsnittet vårplöjning. Vid målformuleringen har inte eftersådd fånggröda efter potatis beaktats. Denna typ av fånggröda ger större kvävebesparing per hektar än fånggröda i vårsäd. Byts t ex 1000 hektar fånggröda i spannmål

ut mot motsvarande areal eftersådd fånggröda efter potatis, ökar utlakningsreduktionen med nästan 10 ton kväve.

### **Zon**

Effekten av fånggröda är högst på lätta jordar i södra och sydvästra Götaland. På grund av svårigheter med jordartsavgränsning görs indelningen enbart med hänsyn till administrativa gränser på länsnivå.

De län som föreslås ingå i området som berättigar till fånggrödestöd är Kalmar, Gotlands, Blekinge, Skåne, Hallands och Västra Götalands län.

### **Villkor**

Minst 20 % av motsvarande gårdens vårsädesareal skall sås in med fånggröda. Anslutningsgraden utöver miniminivå bör vara fri mellan åren.

Fånggröda kan etableras i vårsäd eller i höstsäd samt som eftersådd fånggröda efter potatis. Sådd av fånggrödan i stråsäd skall ha skett i samband med sådd av huvudgröda eller senast vid tidpunkten för sista sådatum för erhållande av arealstöd. Brytning av fånggröda får ske tidigast 20 oktober i de tre sydligaste länen och tidigast 10 oktober i övriga Götaland. Utsädet skall vara vallgräs eller vallgräs i blandning med perenna vallbaljväxter. Högsta andelen vallbaljväxter i utsädet skall fastställas. Fånggröda får ej utgöras av vallinsådd. Ersättningsberättigad fånggröda får inte heller följas av träda.

Sådd av fånggröda efter potatis skall ske snarast efter upptagning eller senast 15 oktober i de tre sydligaste länen och senast 5 oktober i övriga län. Utsädet skall bestå av arterna höstråg eller rågvete och utsädesmängden skall motsvara normal mängd vid sådd av höstsäd. Fånggrödan får inte gå fram till färdig skörd.

### **Kostnader**

När fånggrödestödet infördes för ett antal år sedan utgick 500 kr/hektar i ersättning. Anslutningen till det tidiga fånggrödestödet blev mycket liten och därför höjdes ersättningen till 900 kr/hektar år 1998. Anslutningen blev inte heller då så hög som skulle ha varit önskvärt.

Nuvarande förslag innebär vissa förenklingar, varav möjlighet till höstbrytning är en. Med en ersättningsnivå på 900 kr/hektar bedöms stödet kunna få en anslutning som skisseras i tidigare avsnitt.

För att ersättning skall utgå till fånggröda efter potatis, måste vårplöjning ske. Därmed blir den totala ersättningen 900 kr/hektar + vårbearbetningsstödet på 400 kr/hektar eller totalt 1300 kr/hektar. Kostnaden för fånggrödestödet med angiven omfattning uppgår till 31,5 miljoner kr/år eller 150 kr/kg N. Utlakningsreduktionen uppgår till 210 ton kväve/år. Om styrning av fånggrödan kan ske till enbart lätta jordar, blir utlakningsreduktionen 250 ton kväve till en kostnad motsvarande 125 kr/kg kväve. Styrningen bedöms enbart kunna ske genom rådgivning och information. Införs restriktioner beträffande jordart för att fånggrödestödet skall utgå, krävs en omfattande och kostbar kontroll.

## Sammanfattning av kostnaderna per år för odling av fånggröda

Minskad kväveutlakning	210 ton
<i>Effekter för producenterna</i>	
Stöd till odling av fånggrödor	31,5 miljoner kr
Kostnader för odling av fånggrödor	31,5 ”
Inbesparing av kväve	0,7 ”
JORDBRUKETS NETTOKOSTNAD	-0,7 ”
<i>Effekter för budgeten</i>	
Den svenska jordbruksbudgeten	15,75 miljoner kr
EU:s jordbruksbudget	15,75 ”
SUMMA BUDGETEFFEKTER	31,5 miljoner kr
<i>Kostnader för samhället för föreslagen åtgärd</i>	30,8 miljoner kr motsvarande cirka 147 kr per kg N
Alternativkostnad för samhället	13 miljoner kr motsvarande cirka 60 kr per kg N

I kostnadskalkylen beaktas värdet av sparat kväve. På kort sikt bedöms det inte vara realistiskt att räkna med denna effekt.

### 13.3.4 Utebliven höstbearbetning

#### Definition

Med utebliven höstbearbetning avses i detta sammanhang att ingen jordbearbetning får ske före den 1 januari på den areal för vilken stödet söktes.

#### Motiv

Utebliven höstbearbetning innebär att kvävefrigörelsen under hösten hålls tillbaka. Detta gäller för såväl bevuxen mark som för stubbåker. Därmed kan också utlakningen begränsas.

#### Förväntade miljöeffekter

Vid målformuleringen för stödet till utebliven höstbearbetning relateras minimianslutningen till brukningsenhetens vårsädesareal. Areal som motsvarar minst 20 % av vårsädesarealen skall ingå som vårbearbetningsareal. Anslutningen till detta stöd bedöms ske av varannan brukningsenhet, vilket innebär att 10 % av vårsädesarealen kommer ifråga. Detta motsvarar 35000 hektar. Denna areal bedöms bestå av 50 % fånggröda och 50 % stubb och utlakningen förväntas minska med 260 ton.

#### Zon

Utebliven höstbearbetningen har god reducerande verkan på kväveutlakningen på all areal där det är möjligt att vårbearbeta. Särskilt stor andel vårbearbetningsbar mark finns i södra och västra Sveriges kustområden. Därför föreslås stödet kunna utgå i Kalmar, Gotlands, Blekinge, Skåne, Hallands och Västra Götalands län.

#### Villkor

För att stöd skall utgå får ingen form av jordbearbetning ske före 1 januari. Däremot kan kemisk bekämpning företas vid motsvarande tidpunkter som reglerna för träda medger. På detta sätt öppnas möjligheter till rotagräsbekämpning på brukningsenheter som ansluts till stödet.

Utebliven höstbearbetning kan företas inför vårsådd av de flesta grödor på lätta jordar. Stödet bör inte begränsas till vissa förfukter och inte heller till speciella jordar.

Stödet utformas som ett generellt stöd till utebliven höstbearbetning. Därmed kan även vallbrott och brytning av träda ingå under denna åtgärd.

Minst 20 % av motsvarande gårdens vårsädesareal skall ingå i stödet. Jordbearbetning av aktuella arealer får ske tidigast 1 januari. Anslutningsgraden utöver minimivå bör vara fri mellan åren.

Stödet till utebliven höstbearbetning kan inte sökas för vallinsådda arealer eller arealer som kommer att ligga i träda hela eller del av kommande växtsäsong.

### **Kostnader**

Utebliven höstbearbetning innebär att ytterligare minst en arbetsoperation än normalt skall utföras på våren under begränsad tid. Detta innebär att maskinkapaciteten måste vara högre än då plöjningen eller annan jordbearbetning sker under hösten. Även med fullgod maskinkapacitet kan vårbearbetningen också innebära att vissa arbetsoperationer fördröjs. Därmed uppkommer läglighetskostnader. Vidare bör ersättningen kompletteras med en riskpremie som skall täcka inkomstbortfall om vårbearbetningen lyckas mindre väl. Ersättningsbeloppet har beräknats behöva uppgå till 400 kr/hektar.

Kostnaden till följd av utebliven höstbearbetning med den omfattning som skisserats uppgår till cirka 14 miljoner kr/år.

I kostnadskalkylen beaktas värdet av sparat kväve. På kort sikt bedöms det inte vara realistiskt att räkna med denna effekt.

#### **Sammanfattning av kostnaderna per år för utebliven höstbearbetning**

Minskad kväveutlakning	260 ton
<i>Effekter för producenterna</i>	
Stöd till vårbearbetade arealer	14 miljoner kr
Merkostnader för jordbruket	14 ”
Inbesparing av kväve	0,8 ”
<b>JORDBRUKETS NETTOKOSTNAD</b>	<b>-0,8 miljoner kr</b>
<i>Effekter för budgeten</i>	
Den svenska jordbruksbudgeten	7,0 miljoner kr
EU:s jordbruksbudget	7,0 ”
<b>SUMMA BUDGETEFFEKTER</b>	<b>14,0 miljoner kr</b>
<i>Kostnader för samhället för föreslagen åtgärd</i>	13,2 miljoner kr
	motsvarande cirka 51 kr per kg N
Alternativkostnad för samhället	15,6 miljoner kr
	motsvarande cirka 60 kr per kg N

### **13.3.5 Våtmarker och småvatten**

#### **Definition**

Med våtmark avses ett område som är täckt av vegetation och där vattenytan finns i närheten av markytan. I ett småvatten skall vattennivån vara så hög att vattenspegel finns under hela året.

### **Motiv**

Åkerarealen ökade i Sverige fram till 1920-talet. Arealökningen vanns bl a genom utdikning av låglänta marker och därigenom togs arealer med hög kväveleveransförmåga i anspråk samtidigt som våtmarkseffekten upphörde. Dikningen medförde också att vattenvägarna rätades ut och att vattnets uppehållstid i jordbrukslandskapet förkortades. Därmed reducerades vattendragens självreningsförmåga.

Enligt bedömningar som nyligen presenterats var rotzonsutlakningen under andra halvan av 1800-talet ungefär lika stor som idag. Orsakerna till detta anges vara stor andel öppen träda, hög mineralisering från jungfrulig åkermark samt låg kväveeffektivitet i odlingen. Belastningen på havet från jordbruket bedöms dock ha varit betydligt mindre för drygt 100 år sedan till följd av en stor våtmarksareal, där en betydande kväverening skedde.

Kväveutlakningen bör så långt som möjligt åtgärdas på fältnivå. Därmed kan kväve sparas och tillförseln av kväve minskas. Forskning, modellberäkningar och praktiska erfarenheter har dock visat att det inte går att uppnå de stora utlakningsminskningar som krävs i sydvästra Sverige enbart genom skötseländringar inom nuvarande odlingsteknik. Därför är det nödvändigt att söka lösningar av utlakningsproblematiken även utanför jordbruksdriften. Strategisk anläggning av våtmarker bedöms vara en sådan lösning.

### **Förväntade miljöeffekter**

Att kväverening sker i våtmarker är klarlagt, men den mest ideala utformningen kan diskuteras. Därför bedöms det vara lämpligt att gå stegvis fram när det gäller våtmarksetablering och att därigenom skaffa erfarenheter om våtmarkernas mest lämpliga utformning.

En försiktig skattning anger att kvävereduktionen uppgår till 200 kg kväve/hektar i de tre sydligaste länen. Vid en anslutning av 2000 hektar våtmarker i dessa län skulle effekten i detta område ge en minskad kväveutlakning på 400 ton. I resterande delar av Götaland och i Svealand bedöms anslutningen kunna bli 3000 hektar. En våtmarks eller ett småvattnens effekt på kväveutlakningen varierar till följd av varierande klimat, varför våtmarker och småvatten i detta område bedöms kunna ge 150 kg/hektar i minskad utlakning. Sammantaget uppskattas anläggandet av 5000 hektar våtmarker och småvatten kunna minska utlakningen från jordbruket med 850 ton kväve.

### **Zon**

De största svårigheterna med att få ned kvävebelastningen från jordbruket till önskad nivå finns i de tre sydligaste länen. Av det skälet är anläggning av våtmarker mest angelägen i Blekinge, Skåne och Hallands län. Anläggande av våtmarker i resten av Götaland och i Svealand har också ett värde från växtnäringssläckagesynpunkt. Dock varierar angelägenhetsgraden mellan olika delar inom detta geografiska område.

### **Villkor**

En våtmark skall vara minst 0,1 hektar för att berättiga till stöd och stödperioden omfattar 20 år. Anlagda våtmarker skall finnas kvar under hela stödperioden. Våtmarkerna får betas och småvattnens vatten får användas till bevattningsändamål.

### **Ersättningsnivåer**

Bidrag till anläggandet och återställandet av våtmarken både på åker- och betesmark bör ges genom investeringsstöd. Miljönyttan av våtmarken ersätts via miljöstöd.

Genom att ge bidrag till anläggningskostnaden och sedan ge miljöstöd för våtmarkens miljönytta kan den totala ekonomiska kompensationen hamna på en sådan nivå att det stimulerar till anläggande av våtmarker.

Då åkermarken representerar olika värden i olika områden är en differentiering av miljöstödet till våtmarker nödvändig. Möjligheten att lägga marken i träda med en trädesersättning på cirka 3 300 kr/hektar har på de bästa arealerna i Skåne inte lockat särskilt många. Av detta skäl blir bedömningen att stödnivån för våtmarker och småvatten måste ligga över denna nivå i de tre sydligaste länen. Det finns flera skäl till detta, bl a binds arealen i 20 år och skall arealen återställas till åkermark är detta förenat med kostnader.

Medelinvesteringen bedöms till cirka 200 000 kronor per hektar. Dock bör den bidragsgrundande delen av investeringen sättas till max 200 000 kronor. Detta innebär att genomsnittet för den bidragsgrundande delen av investeringen har uppskattats till cirka 140 000 kr. För att få anslutning till stödet sätts stödnivån till 70 % av den bidragsgrundande delen av investeringen. Detta innebär att bidraget till anläggningskostnaden bedöms bli i snitt 98 000 kronor/hektar. Bedömningen är att detta bidrag kombinerat med ett årligt miljöstöd på 3 600 kronor/hektar leder till att 2000 hektar våtmarker och småvatten kan komma att etableras i de tre sydligaste länen. Kostnaden blir då cirka 53 kr per kg N vid en reduktion på 200 kg kväve per hektar.

I den övriga delen av det utpekade område bedöms medelinvesteringen till cirka 100 000 kronor, Dock bör den bidragsgrundande delen av investeringen sättas till max 100 000 kronor. Detta innebär att genomsnittet för den bidragsgrundande delen av investeringen har uppskattats till cirka 70 000 kr. För att få anslutning till stödet sätts stödnivån till 50 % av den bidragsgrundande delen av investeringen. Detta innebär att bidraget till anläggningskostnaden bedöms bli i snitt 35 000 kronor/hektar. Bedömningen är att detta bidrag kombinerat med ett årligt miljöstöd på 2 500 kronor/hektar leder till att 3000 hektar våtmarker och småvatten kan komma att etableras i detta område. Kostnaden blir då cirka 36 kr per kg N vid en reduktion på 150 kg kväve per hektar.

Ersättning för eventuella skötselåtgärder får i de fall det totala stödet överstiger det medfinansierade maxbeloppet finansieras nationellt.

### **Kostnader**

Etablering av våtmarker är ett effektivt sätt att minska kväveutlakningen. En rätt anlagd våtmark ger en reduktion på 150 - 200 kg N per hektar. Problemet är dock att det krävs hög ekonomisk kompensation om våtmarker och småvatten anläggs på åkermark.

Genom att ge bidrag till anläggningskostnaden och sedan ge miljöstöd för våtmarkens respektive småvattnets miljönytta kan den totala ekonomiska kompensationen hamna på en sådan nivå att det blir intressant att anlägga våtmarker och småvatten. Då åkermarken representerar olika värden i olika områden är en differentiering av miljöstödet till våtmarker och småvatten en möjlig väg för att få en anslutning till stödet i hela det utpekade området till en rimlig kostnad.

Sammantaget får man vid anläggandet av 5 000 hektar våtmarker och småvatten en minskad kväveutlakning från jordbruket på 850 ton/år till en kostnad för samhället på 37,7 miljoner kronor/år eller 44 kronor per kg minskad utlakning av kväve.



### **Sammanfattning av kostnader per år för våtmarker och småvatten**

Minskad kväveutlakning	850 ton kväve
<i>Effekter för producenterna</i>	
Stöd till våtmarker	30 miljoner kr
Kostnader för jordbruket	37,7 ”
<b>JORDBRUKETS NETTOKOSTNAD</b>	<b>7,7 miljoner kr</b>
<i>Effekter för budgeten</i>	
Den svenska jordbruksbudgeten	15,0 miljoner kr
EU:s jordbruksbudget	15,0 ”
<b>SUMMA BUDGETEFFEKTER</b>	<b>30 miljoner kr</b>
<i>Kostnader för samhället för föreslagen åtgärd</i>	37,7 miljoner kr
Alternativkostnad för samhället	motsvarande cirka 44 kr per kg N 51 miljoner kr motsvarande cirka 60 kr per kg N

### **13.3.6 Uttagen areal**

#### **Motiv**

Överföring av aktivt odlad areal till träda minskar utlakningen påtagligt. I synnerhet gäller detta om areal hålls som permanent träda. Skillnaden i utlakning mellan uttagen areal som hålls som permanent träda och spannmålsodling uppgår till cirka 25 kg N/hektar i de delar av de tre sydligaste länen som har de bästa odlingsförutsättningarna.

#### **Förväntade miljöeffekter**

Läggs 20 000 hektar i permanent träda i det utpekade området kan utlakningsminskningen skattas till  $25 \cdot 20000 = 500$  ton kväve.

#### **Villkor**

För att få arealstöd måste viss del av den stödberättigade arealen tas ut ur jordbruksproduktion. Undantag gäller dock för små gårdar med en areal som motsvarar en avkastning på 92 ton spannmål.

Med undantag för arealer som överförts från det svenska omställningsprogrammet, får högst 50 % av den ersättningsberättigade arealen tas ur produktion för träda eller för odling av industri- eller energigröda. Minimikravet för träda anges av EU, medan maximalt tillåten trädesandel inom Agenda 2000 är en nationell angelägenhet.

Med nuvarande system erhålls företrädesvis ettåriga trädor, som besås med höstsäd. Arealen träda blir normalt inte högre än vad som krävs för att erhålla arealstöd. Både den kvalitativa och den kvantitativa effekten av träda med hänsyn till utlakningen är begränsad.

Om hela brukningsenheter kan läggas i träda, blir planeringssituationen för många jordbrukare helt annorlunda. Därmed är det möjligt att avyttra merparten av maskinparken, samtidigt som handlingsfriheten bibehålls när det gäller markens skötsel på längre sikt. Överföring av all areal inom

ett företag till träda bedöms vara ett intressant alternativ och anslutningen torde bli betydligt högre än med nuvarande system.

Risken med att tillåta 100% träda är att anslutningen i vissa bygder kan bli högre än vad som är önskvärt med hänsyn till samhället som helhet. Utan styrning kommer i första hand brukningsenheter med sämre odlingsförutsättningar och sannolikt lägre utlakning än medeltalet att tas i anspråk. Vidare finns det skäl att anta att retentionen från aktuell areal till havet är högre än medeltalet.

Inskränkta möjligheterna till 100-procentigt uttag till träda på enskilda brukningsenheter till de tre sydligaste länen eller till hela det kustnära området, bedöms riskerna för oönskade effekter vara begränsade. För att undvika att trädan i huvudsak placeras i områden med redan god retention bör 100 % träda enbart tillåtas i kustnära eller i tämligen kustnära skördeområden.

Även om vissa negativa konsekvenser av 100-procentig träda inte kan undvikas, bedöms åtgärdens positiva effekter på utlakningen så tydlig att åtgärden föreslås för kustnära eller tämligen kustnära skördeområden i de tre sydligaste länen.

### **Sammanfattning av kostnader per år för uttagen areal**

Minskad kväveutlakning	500 ton
<i>Effekter för producenterna</i>	
Trädesersättning	60 miljoner kr
Förlorad intäkt från annan odling	60 ”
<b>JORDBRUKETS NETTOKOSTNAD</b>	<b>0</b>
<i>Effekter för budgeten</i>	
Den svenska jordbruksbudgeten	0 miljoner kr
EU:s jordbruksbudget	60 ”
Minskade exportkostnader	35
<b>SUMMA BUDGETEFFEKTER</b>	<b>25 miljoner kr</b>
<i>Kostnader för samhället för föreslagen åtgärd</i>	
Totalt för EU:s och den svenska budgeten	25 miljoner kr
Alternativkostnad för samhället	motsvarande cirka 50 kr per kg N 30 miljoner kr motsvarande cirka 60 kr per kg N

### 13.3.7 Sammanfattning av omfattning, effekt på utlakning och kostnader t.o.m. 2005

Tabell 19. Omfattning, effekt på utlakningen och kostnader per år för föreslagna åtgärder t.o.m. år 2005

Åtgärd	Omfattning, ha	Minskad utlakning, ton	Kostnader för jordbruket, milj. kr	Budgetkostnader, milj. kr Sverige	Budgetkostnader, milj. kr EU	Kostnader för samhället, milj. kr	Kostnad per kg kväve, kr <sup>1)</sup>
<b>Nollalternativ</b>							
Minskad åkerareal	40000	500					
Minskad gödslingsintensitet	750000	500					
<b>Lagstiftning</b>							
Spridningsregler för stallgödsel	93000	1340	4,0	3,6	3,6	11,2	8
<b>Utbildning, information och rådgivning</b>							
	450000	1100	-2,0	17,5	17,5	33,0	30
<b>Ekonomiska styrmedel</b>							
Trädesbidrag, permanent träda 100 %, K, LM och N-län	20000	500	0	0	25,0	25,0	50
<b>Miljöstöd</b>							
- Fånggrödor	35000	210	-0,7	15,75	15,75	30,8	147
- Utebliven höstbearbetning	35000	260	-0,8	7,0	7,0	13,2	51
- Våtmarker	5000	850	7,7	15,0	15,0	37,7	44
- Ekologisk produktion <sup>2)</sup>							
<b>Summa</b>		5260	8,2	58,9	83,9	151	m = 36

<sup>1)</sup> Alternativkostnaden genom kvävereningen i reningsverk är satt till 60 kr per kg N. Full utbytbarhet är inte möjlig och i vissa områden kan detta utbyte inte ske då man inte klarar grundvattenproblematiken.

<sup>2)</sup> Se fotnot tabell 18.

## 13.4 Utformning av åtgärder till 2010 - förändringar jämfört med 2005

### 13.4.1 Rådgivning

Arbetet med rådgivning fortsätter och har utökats till att omfatta 10000 brukningsenheter med en total areal på 950000 hektar. De areal- och djurantalsgränser som tillämpats under den första rådgivningsperioden bibehålls. Rådgivningen föreslås ske inom hela området som berörs av utredningen och utlakningsreduktionen förväntas uppgå till 1900 ton kväve.

Ökningen av areal som förväntas komma i åtnjutande av rådgivningen mellan åren 2005 och 2010 är betydande. Med stor sannolikhet ryms denna verksamhet inte inom ramen 35 miljoner kr/år. Skisserade planer för rådgivningen innebär att rådgivningsfrekvensen skall avta efter en intensiv inledning på respektive brukningsenhet. Därmed friställs vissa resurser för att ta tag i nya rådgivningsobjekt, men med den komplikationen att merparten av de nya gårdarna ligger i annat område än där rådgivningen startade. Med hänsyn till personalresurser kan detta ställa till vissa

bekymmer. För att driva den väsentligt större verksamheten under perioden 2005 - 2010 bedöms minst 50 miljoner kr/år behövas.

### **13.4.2 Miljöstöd**

Förutsättningarna för miljöstöden kvarstår. Dock förväntas att anslutningen kommer att öka. Positiva erfarenheter från jordbrukare som anslutit areal under första tidsperioden förväntas leda till utökning av arealen på redan anslutna brukningsenheter samt medföra att nya brukningsenheter ansluts till miljöstöden.

Fånggrödearealen och arealen med utebliven höstbearbetning bedöms kunna öka med 15000 hektar vardera. Våtmarker utökas från 2000 hektar till 4000 hektar i K, M och N-län och från 3000 hektar till 4000 hektar i övriga Götaland och Svealand.

## **13.5 Utformning av åtgärder till 2020 - förändringar jämfört med 2010**

### **13.5.1 Rådgivning/gödselräkenskaper**

Efter 10 år av rådgivningsverksamhet bedöms anpassningen av kvävegivorna ha förbättrats avsevärt. För att vidmakthålla uppnådda resultat på gårdar som deltagit i rådgivningen och för att fånga upp gårdar som inte eller endast indirekt påverkats av rådgivningsaktiviteterna kan gödselräkenskaper behöva införas. Ställningstagande till gödselräkenskaper behöver inte tas förrän senare, men i avsnitt 9.6.4 redogörs för hur ett sådant system kan utformas.

Kostnaderna för att ta fram underlag för ett sådant system och sedan revidera detta beräknas, omräknat till en årlig kostnad, uppgå till 7 miljoner kronor. Till detta kommer kostnaderna för att utveckla och underhålla ett administrativt system. Kostnaderna för detta, omräknat till en årlig kostnad, uppskattas till 6 miljoner kronor.

Det går att välja vilka lantbrukare som skall ingå i systemet. Det kan beröra alla i hela området, det kan beröra alla i vissa delar av området och det kan beröra alla med ett visst antal djurenheter respektive ett viss antal hektar åker. Kostnaderna för administration och drift av ett sådant datasystem varierar något beroende på antal lantbrukare som ingår i systemet, men uppskattas ligga mellan 10 och 15 miljoner kronor årligen. Kontrollen sätts till 10 procent av gårdarna som ingår och beräknas kosta 2000 kronor per gård.

I det fall målen inte kan nås enligt den föreslagna handlingslinjen i huvudalternativet föreslås att 750 ton av betinget på 10 000 ton tas bort med hjälp av gödselräkenskaper. Kostnaden per år för ta bort dessa 750 ton fördelat på alla lantbrukare, cirka 75 000, i det utpekade området redovisas nedan.

### Sammanfattning av kostnader per år för gödselräkenskaper

Minskad kväveutlakning 750 ton

#### *Effekter för producenterna*

Beräkning och redovisning av gödselräkenskaper 75000 x 0,75 dag x 2000 kr	113 miljoner kr
Skördebortfall 1,4 % x 4000 x 1,2 miljoner hektar	67 ”
Minskad kvävegödsling	
10% x 80kg N/hektar x 7 kr x 1,2 miljoner hektar	67 ”
JORDBRUKETS NETTOKOSTNAD	113 ”

#### *Effekter för budgeten*

Underlag tabellverk	7 miljoner kr
Datasystem	6 ”
Administration	15 ”
Kontroll 10% x 75000 x 2000	15 ”
Informationsinsatser	4 ”
SUMMA BUDGET EFFEKTER	47 ”

Kostnad för samhället 160 miljoner kr  
motsvarande cirka 213 kr per kg N

Alternativkostnad för samhället 45 miljoner kr  
motsvarande cirka 60 kr per kg N

### 13.5.2 Miljöstöd

Av skäl som anförts ovan görs bedömningen att fånggröde- och vårplöjningsarealerna borde kunna öka med ytterligare 15000 hektar vardera i förhållande till vad som uppnås fram till år 2010. Vidare antas det vara möjligt att våtmarksarealerna utökas med 2000 hektar vardera under tidsperioden 2010 - 2020 i de tre sydligaste länen respektive övriga delen av berört område till totalt 12000 hektar.

### 13.5.3 Sammanfattning av omfattning, effekt på utlakning och kostnader t.o.m. 2020

Tabell 20. Omfattning, effekt på utlakningen och kostnader per år för föreslagna åtgärder fram till år 2020

Åtgärd	Omfattning, ha	Minskad utlakning, ton	Kostnader för jordbruket, milj. kr	Budgetkostnader, milj. kr Sverige	Budgetkostnader, milj. kr EU	Kostnader för samhället, milj. kr	Kostnad per kg kväve, kr <sup>1)</sup>
<b>Nollalternativ</b>							
Minskad åkerareal	150000	1800					
Minskad gödslingsintensitet	1200000	750					
<b>Lagstiftning</b>							
Spridningsregler för stallgödsel	93000	1340	4,0	3,6	3,6	11,2	8
Gödselräkenskaper	1200000	750	113	47	0	160	213
<b>Utbildning, information och rådgivning</b>							
	950000	1900	1,0	17,5	17,5	36	19
<b>Ekonomiska styrmedel</b>							
Trädesbidrag, permanent träda 100 %, K, LM och N-län	20000	500	0	0	25	25	50
<b>Miljöstöd</b>							
- Fånggrödor	65000	390	-1,3	29,25	29,25	57,2	147
- Utebliven höstbearbetning	65000	480	-1,5	13,0	13,0	24,5	51
- Våtmarker	12000	2100	23,1	38,25	38,25	99,6	47
- Ekologisk produktion <sup>2)</sup>							
<b>Summa</b>		<b>10010</b>	<b>138,3</b>	<b>148,6</b>	<b>126,6</b>	<b>413,5</b>	<b>m = 56</b>

<sup>1)</sup> Alternativkostnaden genom kvävereningen i reningsverk är satt till 60 kr per kg N. Full utbytbarhet är inte möjlig och i vissa områden kan detta utbyte inte ske då man inte klarar grundvattenproblematiken.

<sup>2)</sup> Se fotnot tabell 18.

### 13.6 Sammanfattning av totalkostnad och kostnad per kg N i minskad utlakning för jordbruket, budgeten och samhället.

I tabell 21 jämförs kostnaderna för jordbruket, budgeten och samhället avseende de åtgärder som ingår i huvudalternativet. Som jämförelse har även inlagts kostnaderna för att genom nuvarande skatter på handelsgödsel minska utlakningen.

Tabell 21. Sammanfattning av årlig totalkostnad och kostnad per kg N i minskad utlakning för jordbruket, budgeten och samhället.

Åtgärd	Totalkostnad och kostnad per kg N i minskad utlakning för					
	Jordbruket		Budgeten		Samhället	
	milj. kr	per kg N	milj. kr	per kg N	milj. kr	per kg N
<b>Gödselskatt</b>	<b>388</b>	<b>217</b>	<b>-360</b>	<b>-200</b>	<b>28</b>	<b>17</b>
Stallgödselspridning	4	3	7	5	11	8
Rådgivning	1	1	35	18	36	19
Fånggrödor	-2	-3	59	150	57	147
Utebliven höstbearbetn.	-1	-2	26	54	25	51
Våtmarker	23	11	77	36	100	47
Uttagen areal	0	0	25	50	25	50
Gödselräkenskaper	113	150	47	63	160	213
<b>Summa</b>	<b>526</b>		<b>-84</b>		<b>442</b>	

# 14 Åtgärder 6000 ton

- I förhållande till huvudalternativet krävs färre åtgärder för att nå en reduktion av 6000 ton. Ingen skärpning av föreskrifterna om spridningstiderna för stallgödsel föreslås. Miljöstöd till fånggrödor införs ej. Arealen våtmarker är halverad relativt huvudalternativet.
- Den totala kostnaden för jordbruket blir 12 miljoner kronor, budgetkostnaderna blir 112 miljoner kronor vilket totalt ger en kostnad för samhället på 124 miljoner kronor, vilket i medeltal blir 35 kronor/kg minskad utlakning.

## 14.1 Förslag till åtgärder och dess utlakningsbegränsade effekt

I förhållande till huvudalternativet krävs mindre åtgärder. Vissa åtgärder har strukits eller senarelagts, medan andra tagits med i mindre omfattning.

Tabell 22. Nollalternativ och förslag till åtgärder och styrmedel samt deras utlakningsbegränsande effekt.

Åtgärd	Omfattning, potentiell areal, Utlakningsreduktion, ton ha					
	(be = brukningsenhet)			2005	2010	2020
<b>Nollalternativ</b>						
Minskad åkerareal	40000	80000	150000	500	1000	1800
Minskad gödslingsintensitet	750000	1200000	1200000	500	750	750
<b>Utbildning, information, rådgivning</b>						
Minskad kvävegiva, frivillig rådgivning, K, M och N-län >25 djurenheter, > 50 hektar	4200 be 320000	5000 be 400000	5000 be 400000	700	900	900
Minskad kvävegiva, frivillig rådgivning, kustområden och övriga områden i B, C, D, E, F, G, H, I, O, S, T, U – län >50 djurenheter, > 100 hektar		1400 be 130000	3000 be 250000		200	400
Minskad proteingödsling genom rådgivning <sup>1)</sup>	85000	170000	170000	200	400	400
<b>Ekonomiska styrmedel</b>						
Trädesbidrag, permanent träda 100 %, K, M och N-län	20000	20000	20000	500	500	500
<b>Miljöstöd</b>						
Utebliven höstbearbetning, H, I, K, M, N och O - län	35000	35000	35000	260	260	260
Våtmarker, K, M och N - län	1000	2000	3000	200	400	600
Våtmarker, B, C, D, E, G, H, I, O, S, T, U - län	1000	2000	3000	150	300	450
Ekologisk produktion <sup>2)</sup>						



<b>Summa, cirka</b>	<b>3000</b>	<b>4700</b>	<b>6050</b>
---------------------	-------------	-------------	-------------

<sup>1)</sup>Kalkylen beaktar inte några kostnader för eventuellt behov av förändrade rutiner i bagerierna vid sänkt proteinhalt. Är detta faktiska kostnader bör detta avspeglas i framtida prisskalor för proteininnehåll i brödvete.

<sup>2)</sup> Se fotnot tabell 18.

#### 14.1.1 Skillnader relativt huvudalternativet och kostnader för föreslagna åtgärder t.o.m. 2005

Till 2005 innebär förslaget i förhållande till huvudalternativet - 10000 ton:

- ingen regelmässig förändring av spridningstider för stallgödsel införs
- rådgivningen begränsas till enbart de tre sydligaste länen
- inget miljöstöd till fånggröda införs
- arealen våtmark sänks till vardera 1000 hektar i de båda områdena.

Tabell 23. Omfattning, effekt på utlakningen och kostnader för föreslagna åtgärder t.o.m. år 2005

Åtgärd	Omfattning, ha	Minskad utlakning, ton	Kostnader för jordbruket, milj. kr	Budgetkostnader, milj. kr Sverige	Budgetkostnader, milj. kr EU	Kostnader för samhället, milj. kr	Kostnad per kg kväve, kr <sup>1)</sup>
<b>Nollalternativ</b>							
Minskad åkerareal	40000	500					
Minskad gödslingsintensitet	750000	500					
<b>Utbildning, information och rådgivning</b>							
	320000	900	-1,6	17,5	17,5	33,4	37
<b>Ekonomiska styrmedel</b>							
Uttagen areal till flerårig träda	20000	500	0	0	25	25	50
Miljöstöd							
- Utebliven höstbearbetning	35000	260	-0,8	7,0	7,0	13,2	51
- Våtmarker	2000	350	3,9	6,4	6,4	16,7	48
- Ekologisk produktion <sup>2)</sup>							
<b>Summa</b>		<b>3010</b>	<b>1,5</b>	<b>30,9</b>	<b>55,9</b>	<b>88,3</b>	<b>m = 44</b>

<sup>1)</sup> Alternativkostnaden genom kvävereningen i reningsverk är satt till 60 kr per kg N. Full utbytbarhet är inte möjlig och i vissa områden kan detta utbyte inte ske då man inte klarar grundvattenproblematiken.

<sup>2)</sup> Se fotnot tabell 18.

#### 14.1.2 Skillnader relativt huvudalternativet och kostnader för föreslagna åtgärder t.o.m. 2010 repektive 2020

Till 2010 relativt 2005 i förhållande till huvudalternativet - 10 000 ton:

- ingen regelmässig förändring av spridningstider för stallgödsel införs
- rådgivning införs i kustområdet förutom i de tre sydligaste länen
- inget miljöstöd till fånggröda införs samt att
- arealen våtmarker är halverad relativt huvudalternativet.

Till 2020 relativt 2010 i förhållande till huvudalternativet - 10 000 ton:

- ingen regelmässig förändring av spridningstider för stallgödsel införs
- rådgivning ersätter eventuella gödselräkenskaper och att
- inget miljöstöd till fånggröda införs samt att
- arealen våtmarker är halverad relativt huvudalternativet.

**Tabell 24. Omfattning, effekt på utlakningen och kostnader för föreslagna åtgärder fram till år 2020.**

Åtgärd	Omfattning, ha	Minskad utlakning, ton	Kostnader för jordbruket, milj. kr	Budgetkostnader, milj. kr Sverige	Budgetkostnader, milj. kr EU	Kostnader för samhället, milj. kr	Kostnad per kg kväve, kr <sup>1)</sup>
<b>Nollalternativ</b>							
Minskad åkerareal	150000	1800					
Minskad gödslingsintensitet	1200000	750					
<b>Utbildning, information och rådgivning</b>							
	650000	1700	0,9	17,5	17,5	35,9	21
<b>Ekonomiska styrmedel</b>							
Uttagen areal till flerårig träda	20000	500	0	0	25	25	50
Miljöstöd							
- Utebliven höstbearbetning	35000	260	-0,8	7,0	7,0	13,2	51
- Våtmarker	6000	1050	11,7	19,2	19,2	50,1	48
- Ekologisk produktion <sup>2)</sup>							
<b>Summa</b>		<b>6060</b>	<b>11,8</b>	<b>43,7</b>	<b>68,7</b>	<b>124,2</b>	<b>m= 35</b>

<sup>1)</sup> Alternativkostnaden genom kvävereningen i reningsverk är satt till 60 kr per kg N. Full utbytbarhet är inte möjlig och i vissa områden kan detta utbyte inte ske då man inte klarar grundvattenproblematiken.

<sup>2)</sup> Se fotnot tabell 18.



# 15 Åtgärder - 12000 ton

- Om man skall nå halveringsmålet i alla delar av landet som berörs krävs en reduktion av utlakningen med ytterligare 2 000 ton utöver huvudalternativet. Hela den reduktionen behöver tas i de tre sydligaste länen. Möjliga åtgärder som diskuteras är permanent uttagen areal, våtmarker, minskad intensitet samt ändrad djurhållning.
- Det bedöms vara svårt att göra en lämplig avvägning mellan olika åtgärder och att styra mot god måluppfyllelse. Frivillighet bedöms inte räcka, utan det blir aktuellt med kraftfullare styrning.
- Med hänsyn till svagheter i underlagsmaterialet för beräkningarna bedöms att resultaten av redan föreslagna åtgärder i huvudalternativet bör inväntas innan ytterligare restriktioner införs. Det kan visa sig att vissa av de föreslagna åtgärderna i huvudalternativet har större effekt än vad som har förutsatts i beräkningarna.
- Den åtgärd som bedöms påverka jordbruksdriften minst är anläggning av våtmarker. När det gäller anslutning torde det dock bli svårt att nå uppsatta nivåer med de styrmedel som diskuteras.

## 15.1 Allmänt

Med de åtgärder som föreslås i huvudalternativet uppnås ”halveringsnivån” och klaras haltmålet på högst 10 mg N/l i alla delar av området förutom i de tre sydligaste länen. För att komma till halveringsnivån i de tre sydligaste länen behöver utlakningen reduceras med ytterligare 2000 ton kväve. Därmed kan i medeltal även haltmålet nås. I områden där reduktionen kan hänföras till effekt av våtmarker, kan kvävehalten i rotzonsutlakningen dock överstiga haltgränsen.

Utöver de insatser som föreslås i huvudalternativet, kan följande åtgärder komma till användning för att uppnå en reduktion på 12000 ton kväve: - ändrad grödfördelning, - ökad areal våtmark, - minskad intensitet och - minskad djurhållning.

I det följande beskrivs hur man kan reducera utlakningen drastiskt i de tre sydligaste länen med enskilda åtgärder och med en kombination av olika åtgärder.

## 15.2 Permanent uttagen areal

### Motiv, miljönytta m.m.

I de tre sydligaste länen bedöms att utlakningen kan minskas med cirka 20 kg N/hektar vid övergång från spannmålsodling till permanent uttagen areal i de delar av de tre sydligaste länen där sådan omläggning kan förväntas ske utan speciella styrmedel. Skall hela utlakningsreduktionen nå genom övergång från spannmålsodling till permanent uttagen areal måste 100000 hektar läggas om utöver vad som tidigare föreslagits. Detta motsvarar cirka 35 % av nuvarande spannmålsareal i de tre sydligaste länen. Spannmålsproduktionen på kvarvarande areal bedöms inte kunna tillgodose foderbehovet i området, men de kostnader som tillkommer för att köpa foder i andra delar av landet eller i ett annat EU-land bedöms vara små.

Bibehållen djurhållning på kvarvarande aktiv areal skulle ställa till betydande problem med att placera stallgödseln på lämpliga ställen inom rimliga avstånd.

Intresset för att odla jorden bedöms vara så stark i de sydligaste länen att endast en liten del av skisserat beting kan komma att bli genomfört. Det bör också påtalas att en betydande areal

permanent uttagen areal ingår i huvudalternativet. Utan speciella styrmedel kommer merparten av den permanent uttagen areal att hamna i de områden där de gör minst nytta.

### **Kostnader**

Beräkningar enligt tidigare använd modell utifrån nuvarande trädesersättningar pekar på en kostnad på i storleksordningen 150 kr per kg minskad utlakning av kväve. Kostnaderna drabbar inte den svenska budgeten.

Gjorda beräkningar visar att trädan har som svårast att konkurrera i de områden som är mest känsliga för kväveutlakning eftersom avkastning är högst just i dessa områden. Reformen av EU:s jordbrukspolitik som på spannmålsområdet är fullt genomförd år 2002 leder till att trädans konkurrenskraft ökar i områden med lägre avkastning.

Spannmålsodlingen bibehåller dock konkurrenskraften i områden med bättre avkastningsnivåer (arealstödszon I och II). Det diskuteras om att ta bort den s.k. sulan helt eller delvis vilket innebär att de bättre spannmålsområdena gynnas medan de sämre missgynnas. Gjorda beräkningar visar dock att den relativa konkurrenskraften mellan spannmål och träda förändras ganska lite av en sådan åtgärd. För att stimulera till ökad ofattning av uttagen areal i arealstödszon I och II skulle det krävas att den s.k. sulan skulle finnas kvar för spannmålen medan den togs bort för trädan. Arealstödet för trädan kunde med en sådan åtgärd ökas med nästan 600 kr/hektar i arealstödszon I.

### **Sammanfattning av kostnaderna per år för permanent uttagen areal**

Minskad kväveutlakning	2 000 ton
<i>Effekter för producenterna</i>	
Trädesersättning	300 miljoner kr
Förlorad intäkt från annan odling	300 ”
<b>JORDBRUKETS NETTOKOSTNAD</b>	<b>0</b>
<i>Effekter för budgeten</i>	
Den svenska jordbruksbudgeten	0
EU:s jordbruksbudget	300 ”
<b>SUMMA BUDGETEFFEKTER</b>	<b>300 ”</b>
<i>Kostnader för samhället för föreslagen åtgärd</i>	
Totalt för EU:s och den svenska budgeten	300 miljoner kr
	motsvarande cirka 150 kr per kg N
Alternativkostnad för samhället	120 miljoner kr
	motsvarande cirka 60 kr per kg N

En omfattande övergång från spannmålsodling till permanent uttagen areal får mycket stora konsekvenser för landsbygdens utveckling. Vidare kommer förädlingsindustrin att påverkas och totalt får en sådan produktionsminskning drastiska konsekvenser för hela området.

## 15.3 Våtmark

### Motiv, miljönytta m.m.

I huvudalternativet anges målet för våtmarksarealen till 6000 hektar i de tre sydligaste länen fram till år 2020. För att kunna ta bort hela "överskottet" genom anläggande av våtmark behöver ytterligare 10000 hektar tas i anspråk. Totalt kommer våtmarksarealen i så fall att uppta cirka 3 % av nuvarande åkerareal. Vid anläggning av våtmarker i denna omfattning innebär detta att många brukningsenheter blir berörda och betydande arealer bra odlingsjord tas i anspråk samtidigt som dräneringsförhållandena kan försämrats på större arealer. Eftersom våtmarksanläggning enbart föreslås ske på frivillig väg kan anläggning i angiven omfattning vara svår att uppnå även om gynnsamma ekonomiska villkor kan erbjudas berörda jordbrukare.

### Sammanfattning av kostnader per år för våtmarker

Minskad kväveutlakning	2 000 ton kväve
<i>Effekter för producenterna</i>	
Stöd till våtmarker	85 miljoner kr
Kostnader för jordbruket	106 "
<b>JORDBRUKETS NETTOKOSTNAD</b>	<b>21 "</b>
<i>Effekter för budgeten</i>	
Kostnader för budgeten	
Den svenska jordbruksbudgeten	42,5
EU:s jordbruksbudget	42,5
<b>SUMMA BUDGETEFFEKTER</b>	<b>85 miljoner kr</b>
<i>Kostnader för samhället för föreslagen åtgärd</i>	106 miljoner kr motsvarande cirka 53 kr/kg N
Alternativkostnad för samhället	120 miljoner kr motsvarande cirka 60 kr/kg N

Kalkylerade kostnader baseras på samma förhållanden som i huvudalternativet. Sannolikt kommer de arealer där det är ekonomiskt mest gynnsamt att först tas i anspråk för våtmarksanläggning. Därmed blir det över tiden allt svårare att motivera nya våtmarksprojekt.

## 15.4 Minskad intensitet

Minskad intensitet kan genomföras i vissa grödor eller generellt i växtodlingen. Ur praktisk synvinkel är det svårt att få sänkningen genomförd just till vissa grödor, därför bedöms generell sänkning vara att föredra. Vore det möjligt att t ex hektarlvera kvävegivan till 150000 hektar spannmål i de tre sydligaste länen skulle utlakningen kunna minska med cirka 900 ton.

För att minska utlakningen med 2000 ton krävs att gödslingen reduceras med cirka 40 % på all areal jämfört med optimal nivå efter att Agenda 2000 genomförts. Av dessa kan 1500 ton hänföras till spannmålsodlingen. Intensitetssänkning enligt genomfört resonemang kräver att någon form av

gödselräkenskaper införs, se avsnitt 9.6.4. Ett sådant system reglerar dock kvävetillförseln på gårdsnivå varför det inte är möjligt att fördela betinget olika på olika grödor.

## 15.5 Djurhållning

Djurhållning ger upphov till utlakningsförluster av kväve. Detta beror dels på att organiskt kväve omvandlas till mineraliskt kväve under perioder utan växtlighet och dels på att viss del av mineralkvävet i stallgödseln lakas ut det första året efter spridning. Genom att undvika spridning under tidig höst kan stor del av det senare undvikas och det har redan beaktats i tidigare beräkningar.

Enligt översiktliga beräkningar förorsakar djurhållningen i de tre sydligaste länen utlakningsförluster på cirka 4000 ton kväve per år. Hänsyn har då tagits till att spridning inte sker inför sådd av höstsäd. Minskas t ex djurantalet med 50 % skulle det vara möjligt att minska utlakningen med cirka 2000 ton kväve per år. Flyttas djuren inom landet kvarstår en stor del av utlakningen. Den minskar dock märkbart om överflyttning sker till lerjordar längre norrut i landet. Flyttning av djur ökar dock svårigheterna med att nå uppsatta mål för kväveutlakningen i de områden dit djuren flyttas. Andra olägenheter, såsom ökad risk för fosforutlakning, kan också bli följderna av en sådan djuromflyttning.

Flyttning av halva djurantalet från de tre sydligaste länen kan minska utlakningen med cirka 2000 ton i det området, men ökar utlakningen i andra områden med uppskattningsvis 1000 - 1500 ton. Totalt sett minskar utlakningen med högst 1000 ton på detta sätt. Kvarstående möjlighet att nå angiven reduktion är att halva djurhållningen upphör i de tre sydligaste länen utan att djurantalet ökar i någon annat område.

Kostnaderna för minskad djurhållning kan inte överblickas. Någon form av etableringskontroll torde vara nödvändig för att kunna styra djurhållningen. Ett annat sätt att styra djurtätheten på är att justera reglerna för djurtäthet. Etableringskontroll motverkar dock djurhållningens utveckling av nya driftsformer och rationell teknik.

För att få till stånd den angivna djurminskningen måste mycket kraftiga styrmedel användas. Neddragningen skulle få mycket drastiska konsekvenser för förädlingsindustrin och för jordbruket som helhet.

## 15.6 Sammanfattning

Ingen av de angivna åtgärderna bedöms var för sig kunna svara för hela reduktionsbehovet. Även om åtgärderna kombineras på olika sätt blir det mycket stora återverkningar på jordbruksdriften. Det bedöms vara svårt att göra en lämplig avvägning mellan olika åtgärder och att styra mot god måluppfyllelse. Frivillighet bedöms inte räcka, utan det blir aktuellt med kraftfullare styrning.

Genomgående för diskuterade åtgärder är att de leder till en betydande produktionsminskning, vilket i sin tur leder till påtagliga ekonomiska konsekvenser. Detta påverkar både den enskilda och den gemensamma ekonomin. Den åtgärd som bedöms påverka jordbruksdriften minst är anläggning av våtmarker. När det gäller anslutning torde det dock bli svårt att nå uppsatta nivåer med de styrmedel som diskuteras.

Med hänsyn till svagheterna i underlagsmaterialet för beräkningarna bedöms att resultaten av redan föreslagna åtgärder i huvudalternativet bör inväntas innan ytterligare restriktioner införs. Det kan visa sig att vissa av de föreslagna åtgärderna i huvudalternativet har större effekt än vad som har förutsatts i beräkningarna. Detta kan i synnerhet vara aktuellt för våtmarker. Den avstämning som planeras inför år 2010 kan förväntas ge besked i denna fråga.

Ett ytterligare skäl till viss försiktighet när det gäller ingrepp utöver huvudalternativet är osäkerheten i det underlag som ligger till grund för halveringsmålet.





# 16 Åtgärder inom trädgårdsområdet

- Med nuvarande kunskaper och möjligheter bör ansträngningarna att minska näringsläckaget från trädgårdsnäringen koncentreras på växthusodlingen och odlingen av köksväxter på friland. I växthusodlingar kan recirkulation av dräneringsvatten eller spridning av dräneringsvattnet i en växande gröda på friland reducera kväveläckaget.
- Avseende odling av köksväxter på friland kan ökad rådgivning i form av individuell växtnäringsrådgivning, förbättrade rekommendationer och ökad användning av fångrödor leda till en minskning av växtnäringsläckaget med cirka 100 ton kväve per år.

Trädgårdsnäringens koncentration till södra Sverige sammanfaller med de områden som har hög belastning från jordbruket. Dess andel av den totala belastningen är liten, men kan ge negativa effekter då den intensiva odlingen är koncentrerad till begränsade områden.

Med nuvarande kunskaper och möjligheter bör ansträngningarna att minska näringsläckaget från trädgårdsnäringen koncentreras på växthusodlingen och odlingen av köksväxter på friland.

Inom växthusodlingen har man under många år arbetat med att försöka minska näringsutsläppen. Ett alternativ är att recirkulera dräneringsvattnet och återanvända det i växthuset. Ett annat alternativ är att samla upp dräneringsvattnet och sprida det i en växande gröda på friland. Båda alternativen innebär betydande investeringskostnader. Om investeringskostnaden för recirkulering relateras till minskad kväveutlakning uppskattas den till 100 - 190 kr/kg N beroende på om avsmittningsutrustning behövs eller ej. Uppsamling och spridning på friland kostar cirka 55 kr/kg N och kräver tillräckligt med åkermark nära växthuset.

Hur stor minskningen av näringsläckaget från växthusodlingen kan bli är i stor utsträckning beroende på hur förutsättningarna för investeringar och hur konkurrenskraften gentemot importen utvecklar sig. En sänkning av läckaget med 10 procent motsvarar i storleksordningen 15 ton N/år.

Avseende odling av köksväxter på friland finns en rad åtgärder för att minska förlusterna:

- Växtnäringsbalans för gården, växtföljden och enskilda grödor ger oftast besked om hur väl tillförd näring och förfrukten utnyttjas.
- Skördeanpassad gödsling. Gödslingen sker fortfarande slentrianmässigt och utan anpassning till förfrukt, jordart och skördenivå.
- Gödsling efter N-min. Jordprovtagning och gödsling utifrån rekommendationer relaterade till grödans utvecklingsstadium är ett effektivt sätt att anpassa kvävegödslingen till grödans behov och markens innehåll. Tekniken är ännu relativt obeprövad i Sverige, men det finns riktlinjer och goda erfarenheter i våra grannländer.
- Fånggrödor är effektiva i de fall man skördar tidigt och kan få en bra etablering av fånggrödan. Vid fånggrödesådd efter mitten av augusti försämras fånggrödans effektivitet dock påtagligt och allt mer ju senare etableringen sker. I vissa fall kan skörderesterna, t.ex. efter vitkål, utgöra en fånggröda.

Med ökad rådgivning i form av individuell växtnäringsrådgivning, förbättrade rekommendationer och ökad användning av fångrödor bör en minskning av växtnäringsläckaget med 15 kg N/hektar och år kunna uppnås under perioden, vilket innebär i storleksordningen en minskad utlakning motsvarande cirka 100 ton N/år.

De åtgärder som berör trädgårdsområdet bör kunna inrymmas i tidigare presenterade förslag under huvudalternativet. Till detta kommer även behovet av medel till försöks- och utvecklingsverksamhet, se avsnitt 20.

# 17 Miljökonflikter främst avseende användningen av bekämpningsmedel

- Regler och åtgärder i jordbruket som syftar till att minska kväveläckaget från åkermark innebär i många fall att jordbearbetningen begränsas eller styrs till tidpunkter då risken för utlakning av kväve är minimal. Möjligheterna till en effektiv mekanisk ogräsbekämpning under hösten begränsas, vilket leder till ökat behov av kemisk bekämpning av kvickrot med exempelvis glyfosat. Detta innebär en konflikt mellan olika miljömål där miljönyttan av minskad användning av bekämpningsmedel ställs mot miljönyttan av minskad utlakning av kväve från åkermark.
- Av åtgärderna i denna utredning är det endast de som innebär att areal tas ur konventionell produktion som säkert leder till att användningen av glyfosat minskar. Övriga åtgärder har antingen ingen påverkan eller leder till en mindre ökning av glyfosatanvändningen. Om ekologisk odling undantas bedöms den sammanlagda effekten av åtgärderna bli en minskning av glyfosat med cirka 5 ton årligen. Räknas även övergången till ekologisk odling med innebär förslagen en årlig minskning på cirka 35 ton glyfosat.

## 17.1 Allmänt

Det finns en risk med att enbart koncentrera diskussionen kring utlakningen som sådan utan att samtidigt beakta andra eventuella negativa inverknings. En helhetssyn på hela företaget är härvid önskvärd där olika produktions- och miljömål bättre optimeras. Mål för utlakningen bör så långt möjligt formuleras så att de inte står i konflikt med andra miljömål. Detta är inte alltid möjligt. De förslag till mål och åtgärder som föreslås i denna rapport kan få stora konsekvenser för andra miljömål i synnerhet om drastiska åtgärder behöver vidtagas. Hit hör de effekter avseende t.ex. biologisk mångfald som nedläggning av jordbruk och flyttning av djur kan innebära.

Energihushållningen diskuteras också i samband med miljökonflikter. En sådan konflikt är strävan att minska användningen av bekämpningsmedel samtidigt med en bättre energihushållning. Ett påtagligt exempel är att bekämpning av kvickrot med kemiska medel är mindre resurskrävande än upprepad mekanisk bekämpning.

I denna rapport begränsas diskussionen om miljökonflikter till den mellan minskad användning av bekämpningsmedel och minskad utlakning.

Regler och åtgärder i jordbruket som syftar till att minska kväveläckaget från åkermark är i många fall så utformade att de innebär krav på att marken skall vara bevuxen även under höst och vinter och att jordbearbetningen begränsas eller styrs till tidpunkter då risken för utlakning av kväve är minimal. Tidpunkterna är i regel så utformade att de begränsar möjligheterna till en effektiv mekanisk ogräsbekämpning under hösten och leder därmed till ökat behov av kemisk bekämpning av kvickrot med exempelvis glyfosat. Detta innebär en konflikt mellan olika miljömål där miljönyttan av minskad användning av bekämpningsmedel ställs mot miljönyttan av minskad utlakning av kväve från åkermark. Även annan användning av bekämpningsmedel kan påverkas. Diskussionen här begränsas dock främst till användningen av glyfosat.

Denna konflikt mellan miljömål har beskrivits och diskuterats i SJV-rapport 1999:15 "Ökad användning av glyfosat". I rapporten görs en beskrivning av hur vissa regler och åtgärder för att minska kväveläckaget, som införts under senare år, har begränsat möjligheterna till jordbearbetning

och därmed ökat behovet av att använda glyfosat. De främsta exemplen på detta är miljöregler som styr skötsel och brytande av EU-träda, grön mark och s.k. omställningsmark, men även ändrade regler för stallgödselspridning och villkor för miljöstöd till bl.a. fånggrödor och flerårig vallodling, får sådana konsekvenser.

## **17.2 Effekter på användningen av bekämpningsmedel av förslagen i huvudalternativet fram till år 2005**

I denna utredning föreslås ytterligare åtgärder för att minska kväveläckaget som kan inverka på möjligheterna till jordbearbetning och därmed behovet av att använda glyfosat. I det följande görs en bedömning av hur och vilken omfattning dessa förslag kan påverka behovet av glyfosat:

- Nollalternativet antas innebära att åkerarealen minskar med 40 000 hektar till år 2005. Minskningen antas i första hand drabba vårsäd och bedöms innebära en minskning av användningen av glyfosat med cirka 4 ton årligen.
- Förbud mot spridning av stallgödsel inför sådd av höstsäd föreslås inom hela det berörda området. Eftersom motivet att bruka ned stallgödsel försvinner kommer intresset för stubbearbetning att minska ytterligare, vilket kan innebära en mindre ökning av glyfosat.
- Intensifierad rådgivning för att minska kväveläckaget kan innebära en styrning av jordbearbetningen så att denna antingen minskas eller utförs sent på hösten, vilket leder till ökat behov av kemisk bekämpning av kvickrot med glyfosat. Vid förslag till åtgärder på den enskilda gården bör det göras en avvägning där hänsyn tas både till kväveläckage och glyfosatanvändning.
- Förslaget om möjlighet till trädesbidrag för permanent träda på gårdens hela åkerareal antas öka trädesarealen med 20000 hektar. Så länge marken ligger obrukad och bevuxen utförs ingen bekämpning, men när trädan bryts kan ett ökat ogrästryck skapa ett ökat bekämpningsbehov 1-2 år framåt. Förslaget bedöms innebära en minskning av glyfosatanvändningen med cirka 4 ton årligen fram till år 2005.
- Förslaget om miljöstöd till fånggröda förväntas innebära en ökning av fånggrödearealen med 35000 hektar. Detta innebär att man på denna areal kan bearbeta tidigast 10 respektive 20 oktober beroende på område, vilket bedöms vara för sent för en effektiv bekämpning av kvickrot. Man får därför räkna med att införandet av fånggrödor totalt leder till ett visst ökat behov av att använda glyfosat om cirka 2 ton årligen.
- Förslaget om miljöstöd till vårplöjning antas medföra att arealen som vårplöjs ökar med 35000 hektar varav hälften utgörs av fånggröda och hälften stubbåker. Villkoren för stöd innebär att jordbearbetning inte får ske före den 1 januari, men kemisk bekämpning av kvickrot kan ske på hösten vid tidpunkter enligt trädesreglerna. Förslaget fokuserar på minskat kväveläckage och inbjuder till ökad bekämpning med glyfosat. Effekten av det blir att glyfosatanvändningen ökar med uppskattningvis 2 ton årligen.
- Förslaget om miljöstöd till våtmarker antas medföra att 5000 hektar åkermark överförs till våtmark, vilket betyder att denna areal tas ur växtodlingsproduktionen. Förslaget bedöms innebära en minskning av glyfosatanvändningen med cirka 0,5 ton årligen.
- Ekologisk odling väntas öka med cirka 200 000 hektar åkermark till år 2005. Eftersom kemisk bekämpning då inte blir tillåten kommer glyfosatanvändningen att minska med hela

den mängd som används på arealen idag, vilket förväntas innebära att användningen av glyfosat minskar med drygt 30 ton årligen.

- Minskad kvävegödsling kan eventuellt innebära mindre problem med skadegörare och därmed i viss mån kunna minska användningen av svamp- och insektsmedel.

Förslagen på miljöstöd till fånggröda och vårplöjning bedöms således komma att innebära en mindre ökning av glyfosatanvändningen medan övriga förslag som kvantifierats väntas ge en minskning. Om ekologisk odling undantas bedöms den sammanlagda effekten av åtgärderna bli en minskning av glyfosat med cirka 5 ton årligen. Räknas även övergången till ekologisk odling innebär förslagen en årlig minskning på cirka 35 ton glyfosat.

Av de diskuterade åtgärderna är det endast de som innebär att areal tas ur konventionell produktion som säkert leder till att användningen av glyfosat minskar. Övriga åtgärder har antingen ingen påverkan eller leder till en mindre ökning av glyfosat. Man kan därför inte räkna med att åtgärder för att begränsa kväveläckaget i någon större utsträckning kan kombineras med åtgärder som leder till minskad användning av glyfosat. För att minska den stora användningen på 450 - 500 ton glyfosat får man i första hand förlita sig på att areal tas ur konventionell produktion och att den stora användning som skedde i samband med brytande av omställningsmarker nu successivt upphör. Genom ökade kunskaper, rådgivning och utbildning t.ex. om bättre anpassning av dosen skulle även vissa minskningar kunna vara möjliga.

Totalt sett innebär dock detta såvida inte redan vidtagna och här föreslagna åtgärder mot kväveläckaget skall försämrats att en användning av glyfosat på en relativt hög nivå måste accepteras.



# 18 Åtgärder för att minska förlusterna av fosfor

- De viktigaste åtgärderna för att minska fosforförlusterna är rådgivning, miljöstöd till skydds-zoner, översyn av djurtäthetsbestämmelserna, särskilt för slaktsvin samt arbete med att identifiera och åtgärda punktutsläpp (mjölkkrum, enskilda avlopp, läckande gödselvårdsanläggningar och pressaft). En stor del av icke åtgärdade punktutsläpp utgörs av enskilda avlopp. Därutöver kan regionala åtgärder vidtas.
- Det går inte att bedöma kostnaderna för de föreslagna åtgärderna men den översyn av djurtäthetsreglerna som är nödvändig, främst avseende slaktsvin, kan få stora konsekvenser för enskilda företag där produktionen har intensifierats och där antalet omgångar har ökat.

## 18.1 Förslag till åtgärder

Det finns inte underlag idag till att räkna på ett nollalternativ eller till att ange effekten av olika åtgärder i kg minskade förluster. Det är dock klart att det finns ett generellt behov av att minska förlusterna samt en allmän kunskap om vilka åtgärder som verkar i den riktningen. Det kan vidare finnas ett särskilt behov av att vidta åtgärder inom enskilda avrinningsområden.

Med utgångspunkt från de delmål som har angetts föreslås dels generella åtgärder samt en meny med möjliga åtgärder som kan beslutas regionalt för enskilda områden.

Utöver de föreslagna åtgärderna i detta kapitel krävs forskning och försöks- och utvecklingsverksamhet för att bättre kunna ange lämpliga och effektiva åtgärder.

### Åtgärder för hela landet

- Rådgivning om stallgödsel och kompletteringsgödsling med handelsgödsel som medverkar till att gödslingen minskar på jordar med fosforklass IV och V
- Rådgivning för minimering av fosfor i foderstaten
- Miljöstöd till skydds-zoner
- Översyn av djurtäthetsbestämmelserna, särskilt för slaktsvin
- Arbete med att identifiera och åtgärda punktutsläpp (mjölkkrum, enskilda avlopp, läckande gödselvårdsanläggningar, pressaft). En stor del av icke åtgärdade punktutsläpp utgörs av enskilda avlopp.

### Regionala åtgärder

Som tidigare nämnts skall för enskilda avrinningsområden lokala mål kunna uppställas då det finns skäl utifrån miljösynpunkt och beroende på problemets art. De åtgärder som står till buds är att man mer i detalj reglerar växtodlingen utifrån den kunskap som finns. Det kan handla om att ställa villkor för var stallgödsel får spridas i förhållande till vattendrag, utökad bredd på skydds-zonen, införa konturplöjning, kalkfilterdiken, m.m.



## **18.2 Ekonomiska konsekvenser**

Eftersom det inte går att precisera åtgärderna med undantag av stöd till skydds-zoner är det svårt att bedöma kostnaderna. De rådgivningsaktiviteter som föreslås kommer att ingå i den allmänna växtnäingsrådgivningen och i den intensifierade satsningen på enskild rådgivning.

Den översyn av djurtäthetsreglerna som är nödvändig, främst avseende slaktsvin, kan få stora konsekvenser för enskilda företag där produktionen har intensifierats och där antalet omgångar har ökat. En anpassning av djurtäthetsreglerna så att inte mer än 21-23 kg fosfor per hektar sprids innebär för många företag ett ökat behov av spridningsareal. Om en övergång till foder med mindre fosfor sker blir inte konsekvenserna lika drastiska.

# 19 Framtida försöks- och utvecklingsinsatser

- Ett särskilt program föreslås utarbetas för tillämpad försöks- och utvecklingsverksamhet inom området växtnäringens miljöeffekter med en ram av 15 miljoner per år under tio år. Inom vissa nyckelområden bör man lägga upp långsiktiga delprogram med tydliga mål för forsknings- och utvecklingsarbetet.

## 19.1 Inledning

En viktig del i arbetet med att minska växtnäring förlusterna från jordbruket är att ta fram ny kunskap. För att det skall vara möjligt att kunna ge en effektiv rådgivning och för att kunna ställa krav på jordbruket som ger den effekt som är avsedd krävs omfattande försöks- och utvecklingsverksamhet inom vissa områden. I detta avsnitt behandlas både de behov av sådan verksamhet som följer av denna utredningen och av utredningen om ammoniakförluster från jordbruket (Jordbruksverkets rapport 1999:23) samt även de delar som rör delmålet för åkermarkens tillstånd i utredningen ett rikt odlingslandskap (Jordbruksverkets rapport 1999:18).

Även mer grundläggande forskning för att ta fram baskunskaper är av stor vikt men den bör finansieras hos olika forskningsorgan såsom t.ex Skogs- och jordbrukets forskningsråd (SJFR), Miljöstrategiska forskningsstiftelsen (MISTRA), m.fl. Det kan t.ex. röra sig om grundläggande frågor runt fosforproblematiken, grundläggande frågor om mineralisering i marken, m.m.

## 19.2 Bakgrund till försöks- och utvecklingsinsatser

Både vad gäller ammoniakavgång och utlakning är djurhållningen och stallgödseln centrala för att minska förlusterna. För att minimera förlusterna av växtnäring från stallgödseln behöver man studera hela kedjan från utfodring, stall, lagring, spridning, nedbrukning till omsättning i marken. Det handlar då både om att minska gasavgången av ammoniak, utlakningen av kväve och förlusterna av fosfor. Hänsyn måste tas till om det är fast-, klet-, eller flytgödsel. En central fråga är den om djurtäthetens betydelse för växtnäring förlusterna. Det är även viktigt att ta i beaktande möjligheterna att utnyttja annat organiskt material såsom gröngödslingsgrödor eller organiskt material från samhället. Beträffande organiskt material från samhället är det också viktigt att beakta att inte marken tillförs mer tungmetaller än vad som långsiktigt tas bort med grödan.

En annan viktig fråga är att kunna återföra växtnäring från hästgödsel, vilket kräver speciell behandling av gödseln. Det främsta ansvaret vilar på hästnäringen men arbetet måste ske i samarbete med jordbruket.

Vidare är det viktigt att odlingsystemet är utformat så att mineraliseringen inte stimuleras under de delar av året då marken inte är bevuxen och att marken är bevuxen i så stor utsträckning som möjligt under den period då man normalt har högst mineralisering. Hösten är en kritisk period då marken bör vara bevuxen och då man bör minimera jordbearbetningen. Viktiga frågor som belyser detta problemområde är odlingsystem med mellangrödor och studier av olika jordbearbetningssystem samt studier av mineraliseringsförloppet i relation till odlingsåtgärderna i ett odlingsystem.

Rent allmänt är det viktigt att man undviker överoptimala gödselgivor oberoende av alla andra åtgärder. Därvidlag är det viktigt att man har ett godtagbart underlag i form av gödslings-försök samt

att man utvecklar olika rådgivningsverktyg som förklarar överskotten och som kan användas för att minimera dessa.

En viktig åtgärd som delvis ligger vid sidan om själva jordbruksdriften är anläggandet av våtmarker som leder till att vattnet transporteras långsammare vilket leder till att mer kväve denitrifieras och att mer fosfor sedimenterar innan vattnet når ut till sjöar eller till havet. Även andra metoder såsom kontrollerad markavvattning eller översilningsångar kan utnyttjas.

För att minska fosforförlusterna krävs åtgärder som minskar erosionsförlusterna och det krävs vidare forskning som ökar förståelsen av vilka faktorer som styr och påverkar förlusternas storlek.

Trädgårdsodlingen skiljer sig i flera avseende från normal jordbruksdrift och kräver därför särskild forskning.

## **19.3 Behov av försöks och utvecklingsinsatser inom området växtnäringens miljöeffekter**

Nedan anges de viktigaste områdena där det krävs fortsatta insatser för att ta fram nya kunskaper inom de områden som omfattas av de nämnda utredningarna.

### **19.3.1 Utlakning som en effekt av tillförsel av stallgödsel och annat organiskt material**

#### **Djurtäthetens betydelse för utlakning av kväve och förluster av fosfor**

- Djurtäthetens betydelse för utlakningen med beaktande av mängden lättomsättbart organiskt material som tillförs marken varje år. Beakta även gröda, jordart, klimat, växtföljd, region, etc. Beakta både gårds- och regionnivå
- Betydelsen av djurtätheten för fosforförlusterna, främst med tanke på intensiv svinhållning.

#### **Växtnäringsförluster i samband med betesdrift och vistelse i rastfällor m.m.**

- Utlakning av växtnäring i olika regioner från olika typer av betesvallar och rastfällor m.m. där man har en hög koncentration av djur.

#### **Tidpunkt och teknik för nedbrukning av stallgödsel och annat organiskt material, inverkan på kväve- och fosforutlakningen**

Perioder då risken för växtnäringsförluster är så liten som möjligt beroende på jordart, gödselslag, region och jordbearbetning med hänsyn tagen till grödan. Det är viktigt att beakta hur tidpunkten för nedbrukning även påverkar fosforläckaget

- Lämpliga stallgödselgivor till olika grödor
- Behandling av skörderester för minskat växtnäringsläckage
- Förbättrad teknik för nedbrukning av olika typer av organiskt material (fast- och kletgödsel etc.) så att nästkommande gröda kan tillgodogöra sig det mineraliserade kvävet och så att utlakningen blir så liten som möjligt.

### **Återföring av växtnäring från hästgödsel**

- Lämpliga strategier för hur hästgödsel bättre skall kunna tas om hand inom jordbruket med beaktande av växtnärings- och miljöeffekter.

### **Strategi för gröngödsling**

- Lämpliga strategier för gröngödsling beträffande t.ex. gröda och nedbrukningsteknik så att kvävefrigörelsen styrs till lämplig tidpunkt och att risken för utlakning vid nedbrukningen därmed minimeras
- Värden för kvävefixering i vall- och gröngödslingsgrödor
- Strategi för att minska risken med förluster via ammoniakavgång från grönmassa som lämnas på markytan.

### **Organiska gödselmedel från samhället**

- Strategi för att tillvarata växtnäringen från andra organiska gödselmedel än stallgödsel såsom våtslam från enskilda avloppsanläggningar, rötrestor från biogasanläggningar, slakteriavfall, matrester m.m. med anpassning till grödans behov
- Strategi för att inte tillföra marken mer tungmetaller långsiktigt än som bortförs med grödorna
- Lämplig tidpunkt, utrustning och formulering för spridning av nya organiska gödselmedel. Minimera risken för utlakning och ammoniakavgång.

## **19.3.2 Minskning av ammoniakavgång från stallgödsel**

### **Utfodringsrekommendationer för att minska kvävet i foder och i stallgödsel**

- Strategier för bättre anpassad utfodring som leder till sänkt innehåll eller bättre utnyttjande av kvävet i fodret och därmed minskad kvävehalt i gödseln, vilket i sin tur minskar risken för ammoniakavgång.

### **Ammoniakreducerande åtgärder i stallar**

- Åtgärder för att minska förlusterna i stallar både vid nybyggnad och genom enklare lösningar för befintliga byggnader.

### **Ammoniakreducerande åtgärder under lagring**

- Olika täckningsalternativ för att minska ammoniakavgången från fast- och kletgödsellagring
- Betydelsen av olika strömedel i stallgödsel för ammoniakavgång under lagring.

### **Ammoniakreducerande åtgärder vid spridning av stallgödsel och andra organiska gödselmedel**

- Tidpunkt för nedbrukning då risken för ammoniakförluster från speciellt fast- och kletgödsel är så liten som möjligt beroende på jordart, region och gödselslag med hänsyn tagen till grödan. Även andra organiska gödselmedel kan vara aktuella
- Förbättrad teknik för myllning och bandspridning av olika typer av stallgödsel och andra organiska gödselmedel i olika grödor så att kväveeffekten blir god samtidigt som ammoniakavgången blir så liten som möjligt
- Studier av ammoniakavgång vid olika slags betesdrift.

### **19.3.3 Utformning av odlingsåtgärder för att minska växtnäringsförlusterna**

#### **Mellangrödor**

- Strategier för odling av olika typer av mellangrödor för att uppnå minsta möjliga utlakning med beaktande av risken för stor immobilisering av kväve, nedbrukningstidpunkt, vinterhärdighet, ogräsförekomst, konkurrens, arvplantor i nästkommande gröda samt långvarig växtföljdseffekt.

#### **Jordbearbetningssystem**

- Bearbetningstidpunktens och bearbetningsstrategins betydelse för växtnäringsförlusterna med beaktande av jordart, region samt bekämpning av roto-gräs. Reglerna i miljöbestämmelserna (grön mark, miljöstö-d, träda etc.) skall beaktas. Vidare skall frågor som rör markpackningens negativa effekter beaktas.

### **19.3.4 Odlingsystemets och växtföljdens betydelse för växtnäringsutnyttjandet**

- Utveckling av odlingsystem och växtföljder som optimerar bearbetningstidpunkt och fördelningen av stallgödsel och annan växtnäring för minimerade växtnäringsförluster, med hänsyn tagen även till ogräsproblem och växtpatologi.

### **19.3.5 Åtgärder för att fördröja avrinning och åstadkomma denitrifikation av kväve från jordbruksområden**

- Strategier för utnyttjande av våtmark så att minskade kväve- och fosforförluster till vattendrag och sjöar erhålls samtidigt som andra ekosystemtjänster uppnås. Även andra metoder t.ex. kontrollerad markavvattning eller översilningsångar kan ingå.

### **19.3.6 Åtgärder mot fosforförluster**

- Strategier för att minska fosforförlusterna (erosion och utlakning) från åkermark med beaktande av jordart, topografi, bearbetningstidpunkt och utfodring
- Förbättrad provtagnings- och analysteknik gällande fosfor.

### **19.3.7 Bättre rekommendationer för optimal gödsling**

- Utveckling av kvävegödslingsprognoser för olika jordarter, mullhalter, regioner och grödor
- Olika vägar att bättre ta hänsyn till optimal giva i det enskilda fältet med hänsyn till gröda, baljväxtandel, förfrukt, jordart, klimat, m.m. Även inomfältvariationer behöver belysas
- Undersökning av nya sorters utvecklingsrytm och avkastningsstruktur samt möjligheterna att anpassa kvävegödslingen därefter.
- Basdatanät med kvävegödslingsförsök

### **19.3.8 Växtnäringsbalanser som rådgivningsverktyg**

- Kartläggning av normvärden på olika typer av gårdar, orsaken till skillnaderna samt vilka åtgärder som minskar överskotten mest beroende på driftsinriktning
- Kvantifiering av restposter i växtnäringsbalansberäkningar såsom denitrifikation och markflöden av växtnäringsämnen
- Utlakningens storlek efter olika varianter av träda, olika grönsakskulturer m.m.

### 19.3.9 Trädgårdsodling

- Strategier för att minska förlusterna av växtnäring från frilandsodling av grönsaker, växthuskulturer samt frukt- och bärödling. Åtgärderna för att minimera förlusterna bör vara anpassade till lokala förhållanden, växtslag, markens kvävelevererande förmåga etc
- Ökad kunskap om mineraliseringsförlopp och om hur näringsgivan skall styras i förhållande till växtens behov för att erhålla minskade växtnäring förluster
- Utveckling av odlingssystem för att minska växtnäring förlusterna t.ex. med hjälp av mellangrödor, skörderester och marktäckning
- Spridningsteknik för organiska gödselmedel från närområdet t.ex. gröngödsel, häst- och höns gödsel.

## 19.4 Förslag till ett program för tillämpad försöks- och utvecklingsverksamhet - växtnäringens miljöeffekter

**Förslag:** Ett särskilt program utarbetas för tillämpad försöks- och utvecklingsverksamhet inom området växtnäringens miljöeffekter inom en ram av 15 miljoner per år under tio år.

En viktig förutsättning för att kunna genomföra programmet är att man bedriver ett långsiktigt utvecklingsarbete. För att försöks- och utvecklingsarbetet skall kunna bidra till att minska växtnäring förlusterna bedöms det att programmet bör omfatta 15 miljoner kr per år under 10 år. Förslaget innebär en ökad ambitionsnivå vilket motiveras av att det krävs omfattande insatser för att understödja och säkra effekterna av de förslag som har lagts i utredningarna, bl.a. när det gäller ökad gårdsvis kväveeffektivitet och åtgärder mot ammoniakavgång, m.m.

Inom vissa nyckelområden bör man lägga upp långsiktiga delprogram med tydliga mål för försöks- och utvecklingsarbetet. Arbetet med att identifiera dessa nyckelområden bör påbörjas snarast. Det är vidare viktigt med en kontinuerlig uppföljning och kvalitetssäkring av verksamheten. En samlad utvärdering av programmet bör genomföras i slutet av den föreslagna perioden. Samordning bör ske med annan mer grundläggande forskning.

Finansieringen av ovan föreslagna program inom en ram av 15 miljoner kronor per år under en tioårsperiod bör även fortsättningsvis ske till Jordbruksverket via anslaget "Miljöförbättrande åtgärder i jordbruket".



## 20 Sveriges fortsatta arbete inom EU och internationellt

- Sverige bör verka för att EU:s nitratdirektiv implementeras fullt ut i alla medlemsländerna.
- Sverige bör verka för att utveckla åtgärder som innebär att man kan upprätthålla en hög ambitionsnivå inom HELCOM och OSPARCOM samtidigt som man tar hänsyn till den potential som finns i olika länder.
- Sverige bör driva frågan om hur interventionssystemet kan utformas för att nå största möjliga reduktion av utlakningen från spannmålsodlingen. Sänkning av proteinhaltskravet till 10,5 % och möjlighet till intervention även vid lägre proteinhalt, men med prisavdrag, skulle ha en påtaglig inverkan på gödningen och på risken för utlakning.

### Nitratdirektivet

Sverige deltar i en arbetsgrupp om implementeringen av nitratdirektivet. Nitratdirektivet syftar till att minska vattenföroreningar som orsakas av nitrater som härrör från jordbruket och att förhindra ytterligare sådan förorening.

För att uppnå syftet med direktivet skall varje medlemsland utse känsliga områden utifrån kriterierna i direktivet. Bl.a. gäller att om grundvattnet har högre nitrathalt än 50 mg/l skall vattenområdet förtecknas. Detsamma gäller för vatten som är eutrofierade. Sverige har utsett känsliga områden utifrån belastningen av kväve på våra omgivande hav (Östersjön, Skagerack och Kattegatt).

Varje medlemsland skall sedan genomföra åtgärdsprogram i de känsliga områdena. Det skall bl.a. innehålla god jordbrukarsed och regler som begränsar tillförseln av kväve. Det innehåller vidare en begränsning när det gäller hur mycket stallgödsel som får spridas på åkermark. Gränsen är satt till den mängd stallgödsel som motsvarar 170 kg kväve per hektar. De svenska reglerna om krav på spridningsareal innebär att man kommer under den gränsen för alla djurslag.

Vid Kommissionens granskning av det svenska åtgärdsprogrammet framkom en del formell kritik som har lett till vissa kompletteringar av förordningen om miljöhänsyn i jordbruket och i Jordbruksverkets föreskrifter. Därmed har Sverige uppfyllt nitratdirektivet.

Flera medlemsländer har fått omfattande kritik av Kommissionen. Kommissionen har i vissa fall påbörjat en formell domstolsprocess. Det återstår mycket arbete innan alla medlemsländer har uppfyllt nitratdirektivet. Från svensk sida är det angeläget att alla länder uppfyller direktivet.

Nitratdirektivet innehåller i vissa delar en detaljeringsgrad som går längre än vad som är optimalt ur ett svenskt perspektiv. Vidare innehåller nitratdirektivet inget om ammoniakförluster eller fosforförluster. Med tanke på komplexiteten vad gäller fosfor kan det vara svårt att genomföra långtgående gemensamma regler. Frågan om ammoniakförluster är kopplad till läckage problemet på flera sätt och borde på sikt vara med i arbetet.

I ett första skede är det angeläget att medverka till att nitratdirektivet implementeras fullt ut av samtliga medlemsländer. När det har skett finns det anledning att se över direktivet avseende omfattning och med vilka medel man bäst styr mot målet att minska vattenföroreningarna från jordbruket såväl som förlusterna av ammoniak till luften.

### Internationella konventioner



Sverige deltar i arbetet inom flera internationella konventioner såsom t.ex. HELCOM och OSPARCOM. Inom de två nämnda konventionerna har man satt upp ett generellt mål att kvävebelastningen på Östersjön respektive Nordsjön skall minska med 50% från vart och ett av de deltagande länderna. Den typen av generella regler tar inte hänsyn till vilken utgångspunkt länderna befinner sig på. De tar inte heller hänsyn till om det alls är möjligt att uppnå målet.

Sverige bör verka för att utveckla åtgärder som innebär att man kan upprätthålla en hög ambitionsnivå samtidigt som man tar hänsyn till den potential som finns i olika länder. För att kunna göra det krävs att man mer i detalj studerar förutsättningarna att åstadkomma förändringar i olika länder och kommer överens om gemensamma åtgärder, t.ex. som rör spridning och lagring av stallgödsel, jordbearbetning, vintergrön mark, m.m.

### **Förändring av EU:s reglerna för intervention av brödvete**

Reglerna för intervention av brödvete som innebär att proteinhalten måste uppgå till 11,5 % för att fullt pris skall utgå medför att kvävegivorna till brödvete är påtagligt högre än till annan spannmål. I ett nyligen framlagt förslag införs även en lägsta gräns på 10,5 % under vilken inte intervention kan ske. Vidare skärps även avdraget för proteinhalter under 11,5 %. En konsekvens av det framlagda förslaget är att kvävetillförseln av säkerhetsmässiga skäl kommer att öka. Kväveutnyttjandet avtar vanligen vid ökande kvävegiva och därmed finns stor risk för att utlakningen ökar. Redan gällande system för intervention av brödvete motverkar strävan mot minskad utlakning. Kommer angivet förslag att antas förstärks interventionssystemets negativa effekt på utlakningen.

Sverige bör driva frågan om hur interventionssystemet kan utformas för att nå största möjliga reduktion av utlakningen från spannmålsodlingen. Sänkt proteinhalt i brödvete ställer nya krav på bageriindustrin och även på konsumenternas preferenser, men genom information om odlingens miljöpåverkan bedöms det vara möjligt att få förståelse för behovet av sänkta proteinhaltskrav.

Sänkning av proteinhaltskravet till 10,5 % och möjlighet till intervention även vid lägre proteinhalt, men med prisavdrag, skulle ha en påtaglig inverkan i riktning mot minskad gödsling och därmed leda till minskad utlakning. Handeln med brödvete sker till stor del utanför systemet för intervention och de regler som sätts upp vid dessa transaktioner kan inte EU råda över. Ändrade EU-regler kan dock ge en tydlig signal till marknaden att något behöver korrigeras.

# 21 Bilaga 1 - System med gödselräkenskaper i Danmark

## 21.1 Beskrivning av systemet

### 21.1.1 Allmänt

Systemet med gårdsvisa gödselräkenskaper i Danmark är kopplat till lagstiftningen. Det har sin grund i ”Lov om jordbrugets anvendelse af gödning og om plantedaekke” och ”Bekaendtgørelse om jordbrugets anvendelse af gödning og om plantedaekke”. Den senaste avser planperioden 1999/2000.

Gödselräkenskaperna fokuserar på kväve då huvudproblemet är kväveläckage till grundvatten och havsvatten. Alla som omfattas av regelverket skall räkna ut och dokumentera hur mycket växtnäring som får tillföras företaget, kväveknoten. Detta jämförs sedan med tillförd mängd kväve. Vid beräkningarna har odlaren att utgå från fastställda gödslingsnormer inklusive normer avseende växtnäringssinnehåll och utnyttjandegrad av stallgödsel. Vissa möjligheter till justeringar är möjliga t.ex. beroende på förväntat skördenivå.

Av en vägledning utarbetad av Plantedirektoratet framgår i detalj normerna och hur beräkningarna skall göras. Nedanstående information om gällande regler är hämtad från den senaste versionen ”Vejledning og skemaer, mark- og gödningsplan, gödningsregnskap, plantedaekke, harmoniregler 1999/2000”. Redovisningen nedan avser således vad som gäller räkenskapsåret 1999/2000. Vägledningen utkommer årligen.

Reglerna om växtodlings- och gödslingsplaner samt gödslingsräkenskaper omfattar jordbruksföretag som har en momspliktig verksamhet med en årlig omsättning på mer än 20 000 kr och som uppfyller minst en av nedanstående betingelser:

- har en husdjursbesättning på mer än 10 djurenheter,
- har en djurtäthet på mer än en djurenhet per hektar och som
- mottar mer än 25 ton stallgödsel eller annan organisk gödsel per år.

Företagen registreras hos Plantedirektoratet. Även för andra jordbruksföretag är det möjligt att frivilligt anmäla verksamheten till registret. Därigenom kan företaget få slippa att betala en avgift på gödsel som är fem kr per kg kväve.

Enligt uppgift från Plantedirektoratet är 1998/1999 utav Danmarks cirka 95 000 brukningsenheter cirka 32 000 anslutna till systemet då verksamheten har sådan omfattning att regelverket kräver anslutning, cirka 35 000 brukningsenheter har anslutit sig frivilligt och cirka 28 000 brukningsenheter står utanför systemet. Statistik saknas avseende hur står del av Danmarks totala åkerareal som är ansluten till systemet. Ansluten areal torde dock utgöra en mycket stor andel av totalarealen

Planperioden omfattar perioden 1 augusti år 1999 - 31 juli år 2000. Växtodlings- och gödslingsplaner samt gödslingsräkenskaper skall utarbetas senast nedanstående datum. De skall behållas i fem år.

- Senast den 1 september år 1999 skall en växtodlingsplan med upplysningar om grön mark under hösten år 1999 vara ifylld.

- Senast den 31 mars år 2000 skall växtodlings- och gödslingsplanen vara helt ifylld. Här skall också anges på vilka arealer det etableras fånggrödor.
- Ändringar i förhållande till växtodlings - och gödslingsplanen t.ex. beroende på ändrat grödval skall göras löpande innan de genomförs.
- Gödselräkenskaper som omfattar planperioden 1 augusti år 1999 - 31 juli år 2000 skall fyllas i och skickas in till Plantedirektoratet senast den 31 mars år 2001.

### **21.1.2 Särskilda regler i anslutning till växtodlings- och gödslingsplaner och gödselräkenskaper**

I samma vägledning som anger riktlinjerna för växtodlings- och gödslingsplaner och gödselräkenskaper finns regler som företaget har att ta hänsyn till i planeringen och driften.

- På 65 procent av de arealer som omfattas av reglerna om ”plantedaekke”, grön mark, skall det under hösten etableras grön mark med grödor som framgår av en särskild lista
- På en areal av minst 6 procent av den areal som är uttagen eller som odlas med stråsäd och oljeväxter skall det etableras en fånggröda.
- De s.k. harmonireglerna anger en norm för hur mycket stallgödsel som i genomsnitt får produceras eller tillföras från andra företag per hektar och år i ett jordbruksföretag. Reglerna framgår av ”Miljö- och Energiministeriets bekendtgörelse nr 877 af 10 december 1998 om erhvervsmaessigt dyrehold, husdyrgødning, ensilage m.v.”

#### **Besättningstyp**

#### **Maximalt antal djurenheter per hektar och år, fr.o.m. 18 dec. 1998**

Nöt	2,1
Svin	1,7
Andra husdjur	2,0
Utan djur	1,7

En djurenhet producerar gödsel motsvarande 100 kg kväve efter lagringsförluster.

### **21.1.3 Växtodlings- och gödslingsplan inklusive beräkning av tillåten kvävetillförsel (kvävekvot)**

Den växtodlingsplan som skall upprättas senast den 1 september 1999 innehåller uppgifter om odlad och uttagen areal, förfrukter och markanvändning under hösten. Det skall här framgå att kravet om 65 procent grön mark är uppfyllt. På planen anges för varje skifte aktuell jordart. Jordarten har senare betydelse för beräkningen av kvävekvoten.

Till den 31 mars 2000 skall i växtodlingsplanen även ingå uppgifter så att det framgår att företaget uppfyller kravet om grön mark. Det kan noteras att i det fall andelen fånggrödor överstigit kravet ett år kan företaget få tillgodogöra sig överskottet till ett annat år. Som ett genomsnitt får andelen fånggrödor dock inte understiga kravet om minst sex procent.

Den tillåtna kvävetillförseln, kvävekvoten, räknas ut för varje gröda och slås sedan ihop till ett värde för företaget.

Ett tabellverk har tagits fram som anger maximalt tillåten giva av kväve samt normvärden för fosfor och kalium för olika grödor. Hänsyn har tagits till jordarten och förfrukten. Tidigare togs även hänsyn till klimatet.

I en särskild tabell för jordbruksgrödor och grönsaker på friland finns kolumner för fyra olika jordarter; obevattnad grovsand, obevattnad finsand, vattnad sandjord och lerjord. Vilken jordart som skall utgöra grunden för beräkningarna bestäms av den jordart som är mest dominerande i rotzonen. För att kunna använda sig av jordarten vattnad sandjord ställs särskilda krav på dokumentation avseende företags möjligheter till bevattning.

I tabellen anges för respektive jordartsgrupp en tillåten kvävetillförsel motsvarande en viss utbytesnorm för varje aktuell gröda redovisad tillsammans med aktuell förfrukt. Tabellerna rymmer i storleksordningen ett 125-tal gröda-förfrukt kombinationer. Aktuella värden noteras och sammanräknas i växtodlings- och gödslingsplanen. Även för andra trädgårdsgrödor finns en tabell med kvävenormer för ett 50-tal olika kulturer. För vissa särskilt angivna höstvetesorter kan kvävenormen ökas då de klassificerats som brödvete.

Beräkningen av kvävetillförseln har hittills utgått från normvärden i tabellverket. Företagaren har möjlighet att göra justeringar av den tillåtna gödslingsnivån genom att ta hänsyn till förväntad skörd. Den förväntade högre skörden för 1999/2000 beräknas som ett genomsnitt av de fem senaste årens skörd. Den skall kunna dokumenteras genom fakturor samt genom växtodlings- och gödslingsplaner där odlad areal av grödan framgår. Genom att multiplicera mellanskillnaden mellan förväntad skörd och normskörd med en korrektionsfaktor kan tillåtet kvävebehov justeras. Vid användning av den egna spannmålen till foder på gården är en sådan justering inte möjlig.

I beräkningarna skall hänsyn tas till efterverkan av stallgödsel eller annan organisk gödsel. Efterverkan beräknas utifrån en procentandel av mängden kväve i sådan gödsel som tillförts företaget året innan. Vissa minimikrav har fastställts, t.ex. att 10 procent av kvävet i svinggödsel skall medräknas om sådan gödsel finns. Vissa ytterligare möjligheter till justering finns beroende på att efterverkan inte behöver medräknas på arealer som inte har något behov av gödsel, t.ex. träda.

Företagets behov av kväve kan i normalfallet inte höjas ytterligare. Det finns dock vissa situationer t.ex. vid extrema klimatförhållanden, då detta kan vara möjligt. Vid en sådan situation måste en ”konsultförklaring” utarbetas där de särskilda skälen anges. Den skall vara utarbetad av en växtodlingskonsult vid en lanbruksekonomisk förening eller av en konsult godkänd av Plantedirektoratet. En ansökan skickas in till Plantedirektoratet som sedan prövar frågan och eventuellt godkänner framställan.

Kvävebehovet för stråsäd och vårsådda grödor justeras också relativt den årliga kväveprognosen. Den fastställs av Plantedirektoratet årligen omkring 1 april. För 1999 offentliggjordes den i ”Bekendtgörelse om kvaestofsprognosen för 1999”. Här anges korrigeringen i mängd kväve per hektar för olika jordartsgrupper.

Slutligen erhålls ett tal som anger den totala tillåtna mängden kväve som får tillföras företaget, kväveknoten.

Därefter redovisas den planerade tillförseln av kväve. Den kan tillföras genom stallgödsel, andra organiska gödselmedel och handelsgödsel. På en ren växtodlingsgård kan en tillförsel handelsgödsel upp till max tillåten kväveknot planeras. För djurgårdar eller gårdar där annan organisk gödsel används blir planeringen besvärligare.

Först måste mängden kväve i stallgödsel eller andra organiska gödselmedel bestämmas. Den s.k. normproduktionen av kväve i stallgödsel fastställs utifrån fastställda normer, vilka utgår från hus-

djursart, stalltyp och gödselslag. I vägledningen anges ett 90-tal olika kombinationer. Vissa korrigeringar kan göras t.ex. vid avvikande mjölkavkastning eller om yttnyttjandegraden, produktionsnivån, fodermängden eller fodersammansättningen avviker från de standardförutsättningar som framgår av vägledningen. Sådana förhållanden skall kunna redovisas t.ex. med hjälp effektivitetskontroll, foderkontroll, journalförda foderplaner eller avräkningar från slakterier m.m.

Mängden kväve i lager och i gödsel som tillförts eller lämnat företaget skall också redovisas. I det senare fallet skall det finnas ett skriftligt stallgödselavtal. Företaget skall också kunna redovisa att det uppfyller de s.k. harmonireglerna.

För andra organiska gödselmedel skall innehållet av kväve kunna dokumenteras, t.ex. med leverantörens innehållsdeklaration och den levererade mängden.

Vid spridning av stallgödsel och för andra organiska gödselmedel ställs sedan vissa minimikrav avseende kväveutnyttjandet.

För stallgödsel gäller för 1999/2000 följande utnyttjandegrader:

Svin - flytgödsel	55 %
Nöt - flytgödsel	50 %
Fastgödsel	20 %
Annan stallgödsel	45 %

Det kan noteras att minimikraven avseende kväveutnyttjandet successivt har höjts.

Genom att lägga ihop ingående lager, normproduktion och eventuell införsel eller utförsel av stallgödsel från företaget erhålls den totala mängden kväve i stallgödsel som finns tillgänglig för perioden.

Den planerade användningen av kväve i stallgödsel anges. Skillnaden mellan den planerade användningen av kväve och den totala mängden utgörs av den mängd som förväntas ligga i lager vid periodens slut. Även här finns regler om hur stor andel som får finnas i lager relativt den totalt producerade mängden.

#### **21.1.4 Redovisning genom gödselräkenskaper**

Gödselräkenskaperna för 1999/2000 skickas in till Plantedirektoratet senast den 31 mars 2001. Utav den framgår verksamhetens samlade kvävekvote och i skilda tabeller:

- verksamhetens samlade förbrukning av kväve i stallgödsel respektive den del som skall ingå i gödselräkenskaperna,
- in- och utförsel av stallgödselkväve till företaget,
- verksamhetens förbrukning av handelsgödselkväve och
- verksamhetens förbrukning av annan organisk gödsel än stallgödsel.

Verksamhetens totala förbrukning av kväve räknas ut och jämförs sedan med kväveknoten.

#### **21.1.5 Sanktionssystem och kontroll**

I det fall tillförd växtnäring överstiger det beräknade behovet får lantbrukaren böta. Böterna är 10 danska kronor (cirka 12 svenska kronor) per kg kväve för överskott upp till 30 kg/hektar. Därutöver utkrävs böter på 20 danska kronor per kg.

Plantedirektoratet kontrollerar att reglerna följs genom att begära in gödslingsräkenskaper och genom kontroll av företagets drift. Mark- och gödslingsplaner, gödslingsräkenskaper m.m. skall bevaras minst fem år. På begäran från Plantedirektoratet kan företaget få skicka in eller visa alla dokument som kan ha betydelse för kontrollen av reglerna.

Samtliga företag som berörs av regelsystemet skall skicka in gödselräkenskaperna till Plantedirektoratet. Huvuddelen av kontrollen är datoriserad. I de fall där den samlade gödselgivan överstiger det beräknade behovet tas kontakt med företaget för kontroll innan eventuellt böteskrav skickas ut. Under 1996/97 fick drygt en procent av företagarna böta. Plantedirektoratet väljer också ut företag, i storleksordningen fem procent av alla eller cirka 3000 företag, där en mer omfattande kontroll görs.

### **21.1.6 Hantering av skatter på kväve i handelsgödsel**

Kväveskatten är 5 Dkr per kg kväve. På de 5 000 ton kvävegödsel som används på brukningsenheter som inte är registrerade i systemet med gödselräkenskaper ger det intäkter till statskassan på totalt 25 miljoner Dkr.

Företag som tillverkar kvävegödselmedel skall registrera sig hos tull- och skattemyndigheterna. Detsamma gäller företag som handlar med kvävegödsel omfattande handel om 10 000 kg eller mer varav mer än 50 procent säljs till jordbruksföretag som är registrerade.

Registrerade företag skall varje månad redovisa hur stor mängd kvävegödselmedel som levererat under föregående månad. Från totalmängden kväve dras den mängd kväve som är levererat till brukningsenheter vilka är anslutna till systemet med gödselräkenskaper och registrerade hos Plantedirektoratet. På den mängd kväve som inte är avgiftsfri skall företaget som levererat gödseln betala en avgift på 5 Dkr per kg. Denna avgift administreras av tull- och skattemyndigheten. Bevis om registrering för respektive brukningsenhet ställs ut av Plantedirektoratet.

Senast den 1 november skall företag som levererat avgiftsfri kvävegödsel till brukningsenheter registrerade hos Plantedirektoratet lämna redovisning till Plantedirektoratet om till vilka brukningsenheter man levererat kvävegödsel. Den redovisningsperiod som avses är från 1 augusti - 31 juli. Redovisningen skall innehålla namn och adress till brukaren samt dennes SE-nummer.

### **21.1.7 Administrativa behov, kostnader m.m.**

I Danmark har man valt ett system med växtodlings- och gödslingsplaner samt tillhörande gödslingsräkenskaper som är kopplat till lagstiftningen. Detta ställer stora administrativa krav inklusive krav på att systemet så långt möjligt skall vara både rättvist och riktigt. Stora resurser krävs. Systemet finansieras över statsbudgeten.

Enligt uppgift från Plantedirektoratet kostar enbart kontrollen av gödselräkenskaperna i storleksordningen 30 miljoner kronor per år. Till detta skall läggas initiala kostnader för utveckling och inköp av datasystem m.m.

Därutöver ligger kostnader för att ta fram de normer som används för t.ex. framtagning av kvävekvoten och innehåll av växtnäring i olika gödselslag, foder m.m. Dansk lantbruksforskning tillhandahåller underlag för detta. Förutom det stora arbete som krävdes när systemet initierades görs årliga översyner.

Varje år fastställs en kväveprognos där ett stort antal jordprovtagningar utgör grunden. Plantedirektoratet betalar i storleksordningen 1 miljon kr för att få detta utfört.

I "Vandmiljöplan II" beräknade jordbrukets kostnader till 112 miljoner Dkr i samband med kravet på sänkta kvävenormer med 10 procent och 200 miljoner Dkr för skärpta krav avseende kväveutnyttjandet i stallgödsel. I beräkningarna ingick inte förluster p.g.a. ett mindre proteininnehåll i stråsäd.

Likaså ingår inte extra kostnader för företagen i samband med upprättande av växtodlings- och gödselplaner samt gödselräkenskaperna. Dessa kan dels utgöras av konsultkostnader och dels av kostnader för mer arbete relativt normal gödselhantering i företaget

# 22 Bilaga 2 - Gårdsvisa växtnäringsbalanser i Nederländerna

## 22.1 Beskrivning av systemet

### 22.1.1 Allmänt

Utlakningen hanteras främst genom stallgödselbestämmelser riktade mot animalieproducenter. Mycket baseras på tekniska lösningar för att få ner stallgödselöverskottet vilket föranlett en omfattande forskning på detta område. Ekonomiska styrmedel har använts för att förbättra stallgödseldistributionen, minska produktionen av stallgödsel och uppmuntra investering i byggnader och lager. Utöver arbetet med tekniska lösningar försöker man genom intensivt arbete få ner kväve- och fosforinnehållet i fodermedlen. Ett avgiftssystem riktat mot överskottet kompletterar regelverket.

Regeringen, och i vissa fall de lokala myndigheterna, anger ramarna för att uppnå balans i stallgödselhanteringen men de vill gärna att lantbrukarna själva ska ges stor möjlighet att bestämma hur de ska leva upp till dessa ramar. Vidare ansvarar regering

för driften och utvecklingen av systemet. Kontroll- och sanktionsverksamheten drivs av skattebyrån (the levy bureau).

System för gödselräkenskaper har utvecklats sedan 1993. År 1998 infördes ett nytt system, kallat MINAS (The Mineral Accounting System), för att beräkna gödselmedelsöverskott. Det nya systemet, i vilket man tar bättre hänsyn till både stallgödsel- och handelsgödselanvändningen, är en vidareutveckling av det tidigare systemet.

Systemet är fokuserat på fosfor, då det är säkrare att räkna på fosforinnehåll i gödseln. Fosforinnehållet säger även mycket om kväveinnehållet i balanserna.

Arbetet har skett i god dialog med ministerierna för jordbruk och miljö och lantbrukets organisation LDO. Systemet såldes först in som ett frivilligt system för växtnäringsbalanser, avgifter och krav på begränsning av överskottet kopplades på senare. Utgångspunkten för de första kraven var framräknade utifrån vad som var praktiskt möjligt med tanke på aktuellt antal djur och areal i landet.

Systemet testas kontinuerligt på 240 gårdar. På dessa håller man nu på att testa om framtida krav, speciell då om man kan klara att uppfylla nitratdirektivet till år 2010, är rimliga. Det finns inte någon koppling mellan växtnäringsbalanser och andra avgiftssystem för utsläpp till vatten.

Hela Nederländerna är ett utpekat område enligt nitratdirektivet. Det kommer att bli mycket svårt för Nederländerna att klara maxgivan på 170 kg N i stallgödsel. Maxgivan innebär en maximalt tillåten produktion på 340 miljoner kg kväve medan produktionen 1990 var hela 530 miljoner kg.

Med utgångspunkt från kraven i nitratdirektivet finns en plan för en successiv skärpning av kraven och anslutning av gårdar till systemet i syfte att nå det uppsatta målet i nitratdirektivet och att man därmed kan hålla nitathalten i grundvattnet under den uppsatta gränsen på 50 mg per liter.

### 22.1.2 Vilka gårdar omfattas av systemet

När MINAS infördes 1998 sattes kraven så att lantbrukaren med mer än 2,5 holländska djurenheter per hektar vilka via gödseln producerar motsvarande cirka 45 kg P /hektar och år måste göra en



växtnäringsbalans. Det innebär att cirka 35 000 lantbrukare och cirka 540 000 hektar (1998) ingår i systemet.

Från år 2000 skall alla djurgårdar med mer än 0,5 djurenheter per hektar göra balansberäkningar. Därmed ökar antalet lantbrukare i systemet till cirka 73 000 och den anslutna arealen blir cirka 1 miljon hektar. Slutligen gäller att från år 2001 skall MINAS gälla alla lantbruk, även rena växtodlingsgårdar och frilandsodlingar, vilket innebär att 111 000 lantbrukare och 1,9 miljoner hektar ingår i systemet.

Vidare har man valt att utöver detta peka ut sandjordsområden med låga grundvattennivåer i vilka det finns ökad risk för läckage av fosfor och kväve till grundvattnet. I dessa områden kommer kraven beträffande överskott att vara hårdare än vad som gäller i övrigt.

### 22.1.3 Beräkning av fosfor- och kväveöverskottet på gården

De lantbrukare som ingår i MINAS-systemet skall i en växtnäringsbalans ange hur mycket växtnäring som förs in till gården i form av gödselmedel, livdjur och foder etc. samt hur mycket växtnäring som lämnar gården i form av avsalu av mjölk, kött, spannmål etc. och stallgödsel som säljs till annan gård. Gröngödsling och kvävefixering räknas inte med.

Mängden stallgödsel måste bestämmas och mängden kväve och fosfor måste fastställas genom analys. Kostnaden för detta måste lantbrukaren betala.

Underlaget för växtnäringsbalansberäkningen kan tas fram på två olika sätt, antingen genom beräkning baserad på specificerat kväve- och fosforinnehåll eller genom beräkning utifrån officiellt fastställda schablonvärden. I schablonvärdena är en ”säkerhetsmarginal” inbyggd. Då denna är ”säkerhetsmarginal” är stor, väljer så gott som alla lantbrukare den mera exakta beräkningsmodellen.

I den exakta beräkningsmodellen tas växtnäringsinnehållet fram från t ex recept för fodermedel, växtnäringsdeklaration för handelsgödsel, analyser av spannmål etc. Stallgödseln skall vägas och prover för analys skall tas ut. Detta görs av auktoriserad personal.

Genom en växtnäringsbalansberäkning kan överskottet, som utgör skillnaden mellan till gården tillförd och från gården bortförd kväve och fosfor, beräknas.

**Tabell 25. Skillnaden mellan tillförsel och bortförsel det s.k. överskottet per hektar.**

År	Fosfor i öppen växtodling	Kväve på gräsmark	Kväve i öppen växtodling och på uttagen areal
1998-99	40	300	175
2000-01	35	250	125
2002-04	30	220	110
2005-07	25	190	100
2008-	20	180/140*	100/60*

\*i områden med sandjordar och med låga grundvattennivåer. Dessa områden är ännu inte fastställda. Skälet till dessa extra åtgärder är att de normala överskottsnivåerna inte anses som tillräckliga åtgärder för att skydda dricksvattnet på ett tillfredsställande sätt inom dessa sandjordsområden.

För de gårdar som ännu inte berörs av MINAS gäller nedanstående maxgivor av fosfor. För dem som bryter mot dessa regler och ertappas blir deltagande i MINAS obligatoriskt.

År	Gräsmark	Öppen växtodling	Uttagen areal
----	----------	------------------	---------------

1998-99	52	44	17
2000-01	37	37	15
2002-	35	35	13

## 22.2 Regler i anslutning till MINAS

Reglerna för gårdar med mycket intensiv mjölkproduktion innebär att dessa år 2008 får hektar max 2,5 djurenheter per hektar. På vägen dit finns två avstämningstillfällen; år 2002 max 3,5 djurenheter per hektar och år 2005 max 3,0 djurenheter per hektar.

## 22.3 Sanktionssystem och kontroll

För överskott utöver de nivåer som redovisas i tabellen ovan måste jordbrukaren betala en avgift enligt nedanstående tabell:

**Tabell 26. För överskott utöver de nivåer som redovisas i tabellen ovan måste jordbrukaren betala redovisad avgift.**

År	Fosforöverskott	Fosforöverskott	Fosforöverskott	Kväveöverskott
	0-5 kg	5-10 kg	>10 kg	
1998-99	10 kr/kg	10 kr/kg	40 kr/kg	6 kr/kg
2000-04	20 kr/kg	20 kr/kg	80 kr/kg	6 kr/kg
2005-	20 kr/kg	80 kr/kg	80 kr/kg	6 kr/kg

De ursprungliga avgiftsnivåerna, de som gäller för 1998-99, är satta utifrån kostnaderna för att transportera gödseln. Det skall med andra ord löna sig att sälja och transportera bort gödsel inom ett rimligt avstånd istället för att betala avgiften. Avgiftspengarna går till statskassan.

Med den avgift som gäller idag tycks det för många vara bättre ekonomi att betala avgiften, då transporten blir dyrare. Orsaken till att transportkostnaden överstiger avgiften tycks vara att djurhållningen är koncentrerad till regioner i södra och östra delen av landet, varför transportavstånden för att bli av med gödseln är stora. Stigande avgiftsnivåer styr mot att transportera gödseln längre sträckor istället för att betala avgift..

Varje lantbrukare är skyldig att bokföra växtnäingsflödet på gården och deklarerat resultatet av detta en gång per år till ansvarig myndighet. Rapporten skall åtföljas av nödvändig dokumentation, t ex deklARATION av försåld stallgödsel. Från år 2000 måste lantbrukarna lämna fullständig redovisning för att styrka sin deklARATION. Detta skall inte innebära några svårigheter för lantbrukaren då det alltid finns en samband mellan växtnäingsredovisningen och den ekonomiska bokföringen.

Ansvarig myndighet, the levy bureau, kontrollerar lämnade uppgifter genom att:

- jämföra redovisning av försåld gödsel på en gård med den redovisning som finns hos den som köpt den
- jämföra redovisningen med försäljningsställets bokföring avseende insatsvaror
- gå igenom företagets bokföring
- gå igenom dokumentationen över gårdens djur.

## 22.4 Administrativa behov m.m.

Då systemet infördes 1998 finns inga dokumenterade erfarenheter. En omfattande utvärdering ska göras till år 2000. Systemet kräver idag cirka 320 administratörer, cirka 10 på ministeriet, cirka 300 på skattebyrån och cirka 10 på något som heter agricultural inspection service med 4 kontor i landet. Dessutom beräknas cirka 100 rådgivare.

De statliga insatserna inom MINAS avser uppbyggnad, utveckling och underhåll av systemet, samt kontroll av redovisning och efterlevnad. I någon mån ges också information till enskilda lantbrukare som rör den administrativa delen av systemet.

Budgeten för MINAS från 1998, då systemet infördes, till år 2010 då nitratdirektivet träder i kraft är på motsvarande cirka 2,4 miljarder kronor, vilket i genomsnitt är 200 miljoner kronor per år.

Den rådgivning som krävs för att lantbrukaren skall kunna leva upp till de ökade krav som MINAS innebär bekostas av lantbrukarna. Denna rådgivningsinsats är uppskattad till omkring 100 årsverken.

Lantbrukaren måste själv skaffa sig kunskap för att kunna redovisa enligt de krav som finns uppställda. Denna kunskap skaffar sig de flesta lantbrukare genom att delta i studiecirkel. Kostnaden för detta svarar lantbrukaren själv för.

Mängden stallgödsel måste fastställas liksom innehållet av kväve och fosfor i denna. Om detta utförs av en entreprenör i samband med att gödseln sprids eller transporteras ligger kostnaden för mängdbestämning (vägning) och analys på 2 fl.(cirka 8 kr) per m<sup>3</sup>. Utförs arbetet av en provtagare som kommer till gården och gör jobbet ligger kostnaden för motsvarande arbete på 7 fl. (cirka 28 kr) per m<sup>3</sup>.