



**Examensarbete**

# **Köttkonsumtion och dess klimatpåverkan**

## **- Hur mycket kött kan vi äta och av vilka djurslag för att det ska vara hållbart?**

Madeleine Arnqvist

Handledare: Johanna Björklund  
Maria Wivstad

---

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för växtproduktionsekologi  
Centrum för uthålligt lantbruk

Examensarbete 2008

Examensarbetet är utfört i samarbete med LRF  
Handledare från LRF: Jan Eksvärd

---



## Sammanfattning

Klimatfrågan är en av vår tids största frågor. Om klimatförändringen får fortgå som trenden visar kan det få katastrofala konsekvenser i världen som till exempel utdöende av regnskogen, stigande vattennivåer, färskvattenbrist och mer extrema väderförhållanden. Jordbrukssektorn står globalt sett för upp mot 30 procent av växthusgasutsläppen vilket gör den till den enskilt största sektorn vad gäller växthusgasutsläpp. Inom jordbrukssektorn härrör mycket av utsläppen globalt sett från djurhållningen, orsaker till det är bland annat avskogning för att ge plats åt foderodling och bete, idisslares foderomvandling och användning av kväve i samband med foderodling. Ett sätt att minska utsläppen av växthusgaser är att minska köttkonsumtionen.

Syftet med det här examensarbetet är att besvara frågan *Hur mycket kött kan vi äta och av vilka djurslag för att det ska vara hållbart?* I detta ingår ett annat syfte som är att ge visioner av hur en ur klimatsynpunkt hållbar köttproduktion kan se ut i Sverige i framtiden.

Examensarbetet består av tre delar. Som bakgrund ges en litteraturstudie där bland annat jordbrukets samband med klimatförändringen tas upp. Den andra delen är ett visionsarbete. Två oberoende grupper fick diskutera sina uppfattningar om hur en ur klimatsynpunkt hållbar djurproduktion kan utformas och dessa diskussioner sammanfattades sedan till två visioner. Den tredje delen i examensarbetet består av beräkningar på köttkonsumtion och dess klimatpåverkan. Beräkningarna utgår till stor del från livscykelanalyser av olika djurslag och produktionssystem.

Jordbruket och djurhållningen som beskrivs i visionerna skiljer sig på vissa punkter drastiskt från dagens system. Det visar att det inte bara handlar om att förbättra och utföra klimatreducerade åtgärder på de system vi har idag, det krävs även stora förändringar som påverkar till exempel placering och omfattning av djurhållningen i Sverige. En stor förändring handlar om kretslopp. Båda visionerna ser kortare och tätare kretslopp och en foderproduktion som sker nära djuren. Det kommer att kräva omstruktureringar inom lantbruket och kommer till exempel att påverka vilka grödor som odlas på åkermarken. Andra gemensamma åtgärder i visionerna för att minska klimatpåverkan från djurproduktionen är att bättre anpassa produktionen till lokala förutsättningar och att utnyttja bete och livsmedelsrester mer i foderstaterna.

Enligt IPCC är 1600 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år en hållbar nivå vad gäller utsläpp av växthusgaser. Dagens köttkonsumtion i Sverige kan inte anses vara hållbar ur klimatsynpunkt eftersom den enligt mina beräkningar genererar utsläpp på 838 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år, den utgör alltså 52 procent av vad en individ kan tillåtas släppa ut. Det betyder att köttkonsumtionen i Sverige behöver minska. Jag anser att det är mer än en halvering av köttkonsumtionen i Sverige som måste till för att vi ska hamna på en hållbar nivå vad gäller utsläpp av växthusgaser. Hur stora utsläppen från köttkonsumtionen blir beror på hur köttet har producerats och av vilka djurslag. Positivt ur hållbarhetssynpunkt är att äta närproducerat kött från djur som bidragit till mer än att bara producera kött, till exempel kött från djur som gått på bete eller kött som kommer från mjölkproduktionen, det är också positivt att äta kött från djur som utfodrats med restprodukter. Kött från system där gödseln cirkuleras och blir till nytta för foderproduktionen är också positivt ur hållbarhetssynpunkt eftersom kvävenivåerna minskar när mindre nytt kväve förs in i systemet via handelsgödsel och baljväxter.

## Abstract

Climate change is one of our times most important questions to be solved. If climate change continues it can lead to extermination of species, melting of ice and lack of freshwater. Agriculture is responsible for about 30 percent of the anthropogenic emissions of greenhouse gases. From a global point of view a lot of the emissions from this sector come from animal husbandry because of deforestation, fermentation and use of nitrogen in feed production. One way to reduce our emissions of greenhouse gases is to eat less meat.

The aim with this thesis is to answer the question *How much meat can we eat and which species to have a sustainable meat consumption?* Another aim is to give future visions about how a sustainable meat production can look like in Sweden.

The thesis consists of three parts. The first part is a literatures study about among others the connection between animal husbandry and climate change. The second part is about future visions, I let researchers and other experts help me with this. Two independent groups were allowed to discuss their ideas about sustainable meat production and then I summarized the discussions to two future visions, one for each group. The third part in this thesis consists of calculations of meat consumption and the climate impact it has. The calculations are based on data from life cycle assessments.

The farming systems described in the future visions are in some statements very diverge from the system we have today. That means that it is not enough to reduce climate impact from the systems we have today. Big changes are needed, that for example influence location and size of the animal production in Sweden. A big challenge is about recycling. Both of the visions describe shorter and tighter rounds of nutrient in the future. This will demand great changes in Swedish agriculture and will among others influence which kind of crops we produce on our fields. The visions also describe better adaptation to local opportunities and a better use of pasture and rest products in the fodder.

According to IPCC 1600 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person and year is a sustainable level of greenhouse gas emissions. Today's meat consumption cannot be seen as sustainable though it generates emissions of 838 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person and year. This means that meat consumption in Sweden have to decrease. To reach a sustainable level we need to reduce our meat consumption with more than 50 percent.

# Innehåll

<b>Förord</b> .....	<b>5</b>
<b>Ordlista</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Olika länders utsläpp av växthusgaser .....	7
1.2 Begreppet hållbar utveckling .....	8
1.3 Hållbar utveckling ur klimatsynpunkt .....	8
1.4 Utsläpp av växthusgaser från jordbruket – ett internationellt perspektiv .....	10
1.5 Utsläpp av växthusgaser från jordbruket – ett nationellt perspektiv .....	11
1.6 Lustgas .....	12
1.7 Metan .....	12
1.8 Koldioxid .....	13
1.9 Det svenska köttets klimatpåverkan .....	13
1.10 Konsumtion och produktion av kött i Sverige .....	14
1.11 Syfte och mål .....	15
1.12 Avgränsningar .....	15
<b>2. Metod</b> .....	<b>15</b>
2.1 Visioner .....	15
2.2 Beräkningar på köttkonsumtion och dess klimatpåverkan .....	16
2.2.1 Utsläpp av växthusgaser från olika djurslag .....	16
2.3 Visionerna kopplat till beräkningarna på köttkonsumtion och växthusgasutsläpp .....	17
<b>3. Resultat och diskussion</b> .....	<b>18</b>
3.1 Skillnader och likheter mellan visionerna .....	18
3.2 Visionerna ur klimatsynpunkt .....	19
3.3 Analys av visionsarbetet .....	20
3.4 Köttkonsumtion och dess klimatpåverkan .....	21
3.4.1 Utsläpp av växthusgaser från olika djurslag .....	21
3.4.2 Sammanfattning .....	22
3.4.3 Dagens köttkonsumtion och dess utsläpp av växthusgaser .....	23
3.4.4 Köttkonsumtion och växthusgasutsläpp utan import .....	24
3.4.5 Livsmedelsverkets rekommendationer .....	25
3.4.6 Kött från naturvårdsarbete och mjölkförsörjning .....	25
3.4.7 Stabilisering av växthusgasutsläppen från djurhållningen .....	26
3.4.8 Ekologisk nötköttsproduktion i ranchdrift .....	27
3.4.9 Rester från livsmedelsproduktionen som djurfoder .....	28
3.5 Visionerna kopplat till beräkningarna på köttkonsumtion och växthusgasutsläpp .....	30
<b>4. Slutsatser</b> .....	<b>32</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>33</b>
<b>Bilaga 1. Diskussionsunderlag</b> .....	<b>37</b>
<b>Bilaga 2. Frågor som togs upp under visionsarbetet</b> .....	<b>40</b>
<b>Bilaga 3. Vision 1</b> .....	<b>41</b>
<b>Bilaga 4. Vision 2</b> .....	<b>45</b>

## Förord

Som student vid SLU:s agronomprogram har jag fått god insikt i jordbrukssektorns alla delar och dess relation till andra samhällssektorer. Under utbildningens gång har mitt intresse för miljöfrågor kopplade till jordbrukssektorn utvecklats, speciellt komplexa frågor som berör helheten i systemet. När det var dags att välja examensarbete kände jag att jordbrukssektorns koppling till klimatfrågan passade mitt intresseområde perfekt. Under tiden jag höll på med examensarbetet växte ett samarbete fram mellan SLU och LRF som kallas Klimatskolan, ett projekt som riktar sig till studenter som vill göra examensarbete med koppling till klimatfrågan, jag anmälde mig och slutförde mitt examensarbete inom detta projekt. Att delta i Klimatskolan var mycket givande då jag fick tillfälle att komma i kontakt med många personer som delar mitt intresseområde. Jag vill tacka Jan Eksvärd från LRF som var med och initierade Klimatskolan tillsammans med SLU och som har varit min handledare från LRF:s sida. Jag vill också tacka Ulla Didon från SLU som hållit i organisationen kring Klimatskolans aktiviteter. Ett extra stort tack vill jag ge till mina handledare från SLU, Johanna Björklund och Maria Wivstad, som bidragit med inspiration och idéer och stöttat mig under arbetets gång. En stor inspirationskälla har också varit Centrum för uthålligt lantbruk (CUL) där jag haft min skrivplats under arbetets gång. Jag vill också passa på att tacka deltagarna i visionsgrupperna, Johan Ahnström, Jan Bertilsson, Helena Elmquist, Gunnela Gustafsson, Susanne Johansson, Johan Malgeryd, Eva Salomon och Kjell Sjelin.

Madeleine Arnqvist  
Uppsala 2008-12-02

## Ordlista

**Antropogen** - Effekter eller processer som kan härledas ur mänskliga aktiviteter, skapat av människan.

**Ekologiskt fotavtryck** - Ett mått på mängden naturresurser som en människa förbrukar, uttryckt i den areal av förnyelsebara resurser som behövs för att försörja en människa eller ett land. Beskriver hur stor ekologisk yta som krävs för att producera och assimilera (ta hand om) avfallet.

**Ekosystemtjänster** - De livsnödvändiga nyttor som naturen producerar. Några av de tjänster som ekosystemen tillhandahåller är havets förmåga att producera fisk, luft- och vattenrening, pollinering av grödor, naturlig skadedjursbekämpning, förmåga att lindra effekter av naturkatastrofer och skogars förmåga att binda växthusgasen koldioxid.

**FAO** (Food and Agriculture Organization of the United Nations) - Det äldsta av FN:s fackorgan med uppgift att motarbeta fattigdom och svält och främja livsmedelssäkerhet och livsmedelsproduktion i världen.

**Insatsmedel** - Externa produkter som används i jordbruket, till exempel bekämpningsmedel, handelsgödsel och fossil energi.

**IPCC** (Intergovernmental Panel on Climate Change) - Ett vetenskapligt organ som etablerades 1988 med uppgift att fastställa risken för klimatförändringar orsakade av mänskliga aktiviteter.

**CO<sub>2</sub>-eqv** (Koldioxidekvivalent) - För att de olika gasernas växthusgaseffekt ska kunna jämföras räknas effekten av de olika gaserna om till så kallade koldioxidekvivalenter.

Omräkningen baseras vanligen på gasernas klimatpåverkan i ett 100-årsperspektiv.

Jämförelsen görs mot koldioxid som har värdet 1. Metan är en ungefär 21 gånger så kraftfull växthusgas som koldioxid och lustgas är ungefär 310 gånger kraftigare.

**LCA** (Livscykelanalys) - En metod för att åstadkomma en helhetsbild av hur stor den totala miljöpåverkan är under en produkts livscykel från råvaruutvinning, via tillverkningsprocesser och användning till avfallshantering, inklusive alla transporter och all energiåtgång i mellanleden.

**OECD** (Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling) - En internationell organisation som arbetar för samarbete mellan länder med representativ demokrati och marknadsekonomi.

**Primärproduktion** - Med jordbrukets primärproduktion menas den verksamhet och de produkter som produceras på gården.

**Scenario** - En tänkt utveckling av en händelsekedja som sträcker sig en längre bit in i framtiden.

**Vision** - En vision uttrycks oftast som ett framtida tillstånd som man vill uppnå, och behöver inte uppfylla formella krav på realism, tidsbundenhet eller mätbarhet.

# 1. Inledning

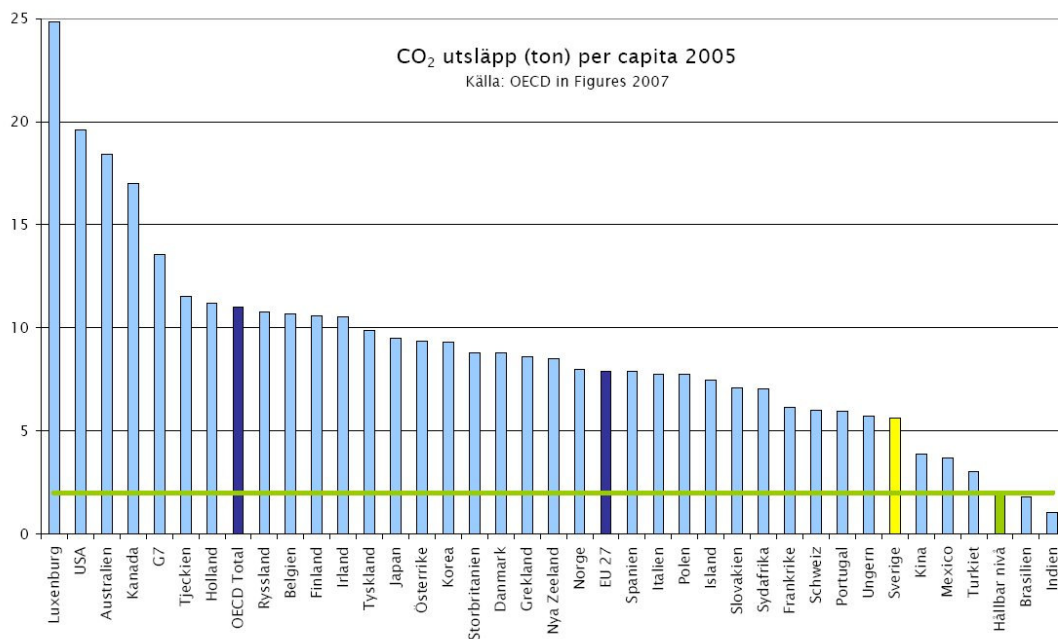
Världsbefolkningen växer och i takt med att välfärden ökar använder vi allt mer av jordens resurser. Problemet är att resurserna inte räcker till, om alla levde som vi gör i Sverige skulle det enligt beräkningar från Global Footprint Network (2006) behövas 4 jordklot. Dessa beräkningar utgår från ekologiska fotavtryck, vilka relateras till den totala ytan på jorden som är biologiskt produktiv, dvs. den yta som kan bidra till livsmedelsförsörjning, till exempel jordbruksmark, skog och fiskevatten. (Bild från WWF)



I takt med att resursanvändningen ökar förbrukar vi bland annat fossil energi och växthusgaser bildas som bidrar till en global uppvärmning på jorden. De senaste 100 åren har jordens medeltemperatur ökat med 0,74°C (IPCC, 2007a).

## 1.1 Olika länders utsläpp av växthusgaser

Många länder har utsläpp av växthusgaser som överstiger en hållbar nivå och det är främst de industrialiserade länderna som står för stora utsläpp (figur 1).



Figur 1. Utsläpp av koldioxid per invånare i olika länder år 2005, den vågräta linjen representerar en hållbar nivå (OECD, 2007).

Utsläppen per invånare i de industrialiserade länderna är så stora att även om man beaktar att dessa länder har färre invånare ligger deras totala utsläpp bland de länder med högst utsläpp.

Den pågående klimatförändringen är ett stort hot mot jordens ekosystem och kan få konsekvenser som utdöende av arter och färskvattenbrist (IPCC, 2007b). För att hindra detta krävs att vi börjar leva mera hållbart.

## 1.2 Begreppet hållbar utveckling

Hållbar utveckling är ett brett begrepp som kan ha olika innebörd i olika sammanhang. En övergripande definition gjord av FN (1987) lyder:

*“Sustainable development should meet the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”*

En något mer specifik definition av FAO (1992) lyder:

*“The management and conservation of the natural resource base, and the orientation of technological and institutional change, in such a manner as to ensure the attainment and continued satisfaction of human needs for present and future generations. Such sustainable development (in the agricultural, fisheries and forestry sectors) conserves land, water, plant and animal genetic resources, is environmentally non-degrading, technically appropriate, economically viable and socially acceptable.”*

Enligt ovanstående definition är hållbarhet ett begrepp som innefattar flera olika aspekter, bland annat miljö och ekonomi. Jordbruksverket har gett begreppet hållbarhet en mer konkret innebörd genom att ta fram en operativ definition som beskriver ett hållbart nyttjande av biologiska resurser för jordbruket och den utgår främst från den ekologiska aspekten:

*”Hållbart nyttjande av jordbrukets biologiska och icke-biologiska resurser innebär att dessa inte långsiktigt föröds och att förutsättningar för livsmedel- och foderproduktion, biologisk mångfald och rekreation består i odlingslandskapet. Det fordrar att förutsättningar för viktiga ekologiska processer som spridningsmöjligheter mellan naturtyper upprätthålls, nödvändiga livsmiljöer i form av småbiotoper bevaras och att ekosystemtjänster långsiktigt vidmakthålls. Samtidigt fordras att åkermarken hålls i ett sådant tillstånd att den fortsatt kan användas för produktion av livsmedel och foder. Detta innebär att jordbruket tillämpar produktionsmetoder som minimerar den negativa påverkan på den omgivande miljön och samtidigt nyttjar resurser på ett så optimalt sätt som möjligt. Nyttjandet av resurser ska också ske så att det inte på ett omotiverat sätt begränsar möjligheterna till friluftsliv, turism och utomhusbaserat lärande i odlingslandskapet.”* (Jordbruksverket, 2007a)

I Sverige har vi 16 miljömål som utgör grunden för miljöarbetet. Jordbrukets primärproduktion har en stark koppling till sex av miljömålen, bland annat till det första målet som handlar om begränsad klimatpåverkan (figur 2) (Nilsson, 2007).



Figur 2. Sveriges 16 miljömål (illustration av Tobias Flygar).

## 1.3 Hållbar utveckling ur klimatsynpunkt

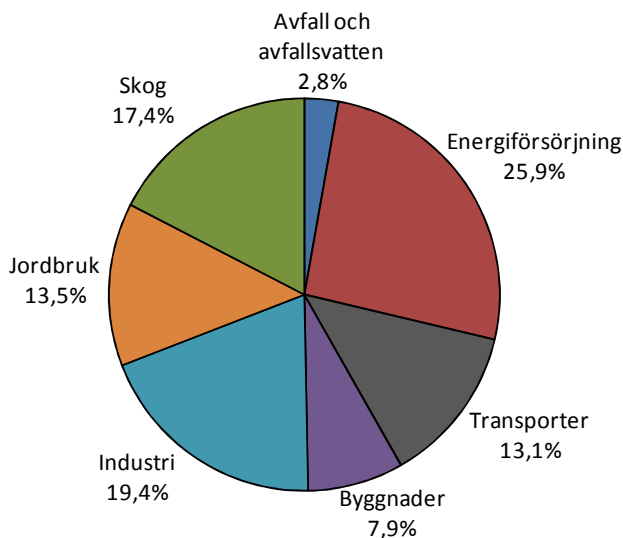
Vad gäller miljömålet om begränsad klimatpåverkan innebär det att halten av växthusgaser i atmosfären ska stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Sveriges nationella delmål är att minska utsläppen med 4 procent för perioden 2008-2012 jämfört med utsläppen år 1990 (Miljömålsportalen, 2008). Sverige har en låg ambitionsnivå i förhållande till EU:s mål som är att minska utsläppen inom unionen med 8 procent under samma period (Europeiska kommissionen, 2008). Ett mer långsiktigt mål som EU satt upp är att utsläppen av växthusgaser ska minska med 30 procent fram till 2020 jämfört med 1990 års utsläpp och sedan minska ytterligare (ibid.). Sveriges



nationella mål för utsläppsminskningar till år 2020 är 25 procents minskning jämfört med 1990 års nivå (Regeringens Prop.2005/06:172). Ett ännu mer långsiktigt mål som Sverige har är att växthusgasutsläppen år 2050 ska vara nere på 4,5 ton CO<sub>2</sub>-eqv per person och år för att sedan fortsätta att minska (Regeringens prop. 2001/02:55). I Sveriges nationella rapportering av klimatpåverkande gaser till EU anges att vi idag i genomsnitt släpper ut 7,2 ton CO<sub>2</sub>-eqv per person och år i Sverige (Naturvårdsverket, 2008), då ingår dock inga utrikes transporter, sektorn markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk. I beräkningen finns heller inte utsläpp från produktion av varor i andra länder för import till Sverige med, däremot är utsläppen från varor som exporteras från Sverige inräknat. Carlsson-Kanyama m.fl. (2007) har gjort beräkningar på koldioxidutsläppen per person i Sverige där de har lagt till utsläpp för importerade varor och uteslutit utsläpp från de varor som exporteras och kommit fram till att koldioxidutsläppen i Sverige är upp mot 12 ton per person och år, observera att siffran endast omfattar koldioxid. Koldioxid står för cirka 78 % av de totala utsläppen av växthusgaser i Sverige (Naturvårdsverket, 2008b). I litteraturen kan man hitta olika syn på vad som är en hållbar nivå men de flesta anser att det är mellan 1-2 ton per person och år. Enligt OECD (2007) är en hållbar nivå cirka 2 ton per person och år och enligt IPCC (2007b) bör utsläppen inte överstiga 1,6 ton per person och år. Att siffrorna skiljer sig kan till exempel bero på att tidsperspektivet och folkmängden varierar. Det spelar också roll om beräkningen avser koldioxidekvivalenter eller enbart koldioxid.

Om vi ska ha en chans att hantera klimatförändringen måste utsläppen innan år 2050 ha halverats jämfört med utsläppsnivåerna 1990 enligt Europeiska kommissionen (2008). Målet som utsläppsminskningarna strävar mot är att den globala medeltemperaturen inte ska öka med mer än 2°C vilket bedöms vara en kritisk punkt vad gäller allvarliga effekter av klimatförändringen. Det råder dock stor osäkerhet kring vart den kritiska punkten ligger och hur mycket utsläppen måste minska för att den inte ska nås. Om den globala medeltemperaturen stiger mer än 2°C kan självförstärkande mekanismer i klimatsystemet göra att temperaturen skenar oavsett vilka åtgärder vi sätter in för att hindra det. Klimatförändringen har redan nått en sådan nivå att den orsakar allvarliga konsekvenser på många platser i världen och om ingenting görs för att minimera klimatförändringen så riskerar jordens medeltemperatur att öka med upp till 6°C det här århundradet (Europeiska kommissionen, 2008). Det kan ge konsekvenser som utdöende av regnskogen och andra ekosystem samt stigande vattennivåer, färskvattenbrist och mer extrema väderförhållanden (Lynas, 2007).

För att klara de utsläppsminskningar som krävs måste utsläppen minimeras från alla sektorer i samhället. Globalt står energisektorn för de största antropogena utsläppen. Andra betydande sektorer är industri, skog, jordbruk och transporter (figur 3).



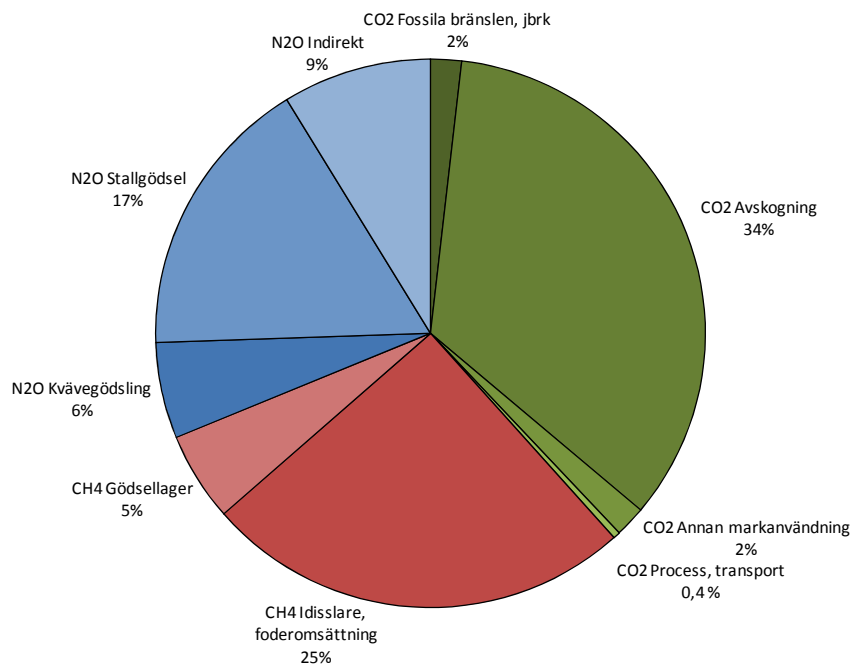
Figur 3. Antropogena utsläpp av växthusgaser från olika sektorer, omräknat till CO<sub>2</sub>-eqv (skog inkluderar avskogning) år 2004 (IPCC, 2007b).

#### 1.4 Utsläpp av växthusgaser från jordbruket – ett internationellt perspektiv

Jordbrukets bidrag till växthuseffekten består främst av utsläpp av gaserna lustgas, metan och koldioxid (Jordbruksverket, 2007b).

Enligt IPCC (2007b) står jordbrukssektorn för 13,5 procent av de antropogena utsläppen av växthusgaser (figur 3). FAO (2003, s.334) menar att utsläppen från jordbrukssektorn kan vara upp mot 30 procent vilket gör jordbrukssektorn till den enskilt största sektorn för utsläpp av antropogena växthusgaser. Inom jordbruket är djurproduktionen en viktig del, enligt FAO (2006) kan 80 procent av utsläppen inom jordbrukssektorn härledas till djurhållningen.

Det finns flera förklaringar till varför siffrorna över jordbrukets utsläpp av växthusgaser skiljer sig mellan olika referenser. En viktig anledning är den stora osäkerhet som råder, speciellt vad gäller utsläpp av lustgas och metan (Jordbruksverket, 2008). Hur stor del som jordbruket står för beror också på vad som inkluderas i sektorn jordbruk. Detta är en del av förklaringen till varför IPCC:s siffra för jordbrukets utsläpp är lägre än FAO:s siffra. FAO inkluderar, till skillnad från IPCC, utsläpp från bland annat avskogning och transporter som kan härledas till jordbruket. Avskogning sker bland annat för att ge plats åt foderodlingar och bete till djurhållningen. Om djurhållningens utsläpp av växthusgaser bedöms separat står den enligt beräkningar gjorda av FAO (2006) för 18 procent av de antropogena växthusgasutsläppen (figur 4).

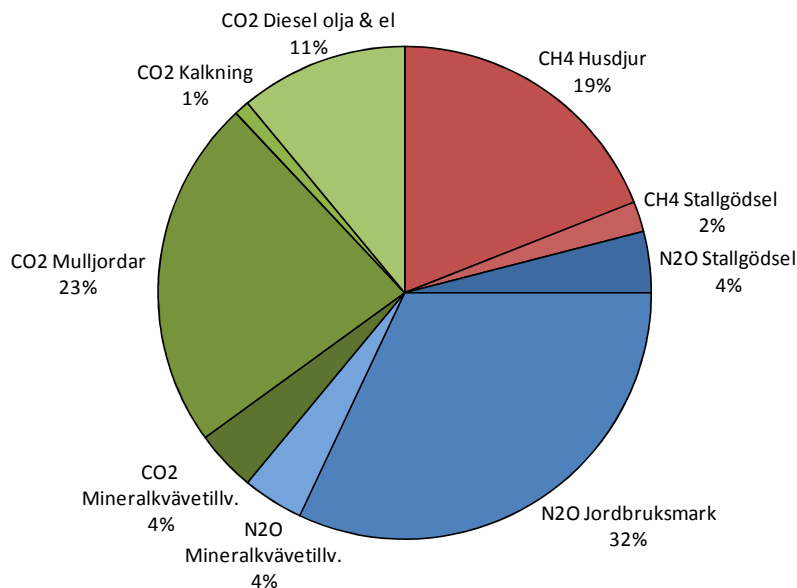


Figur 4. Djurhållningens utsläpp av växthusgaser (data från FAO, 2006).

### 1.5 Utsläpp av växthusgaser från jordbruket – ett nationellt perspektiv

I Sverige är jordbruket den största källan till utsläpp av både lustgas och metan (Naturvårdsverket, 2007b). I Sveriges nationella rapportering av klimatpåverkande gaser till EU redovisas att jordbrukssektorn står för cirka 13 procent av de svenska utsläppen av växthusgaser, den siffran innefattar dock bara metan och lustgas (Jordbruksverket, 2007c), koldioxidutsläppen från jordbrukssektorn redovisas under energi- och transportsektorn. Om koldioxidutsläpp från energi- och transportsektorn som kan härledas till jordbruket tas med i utsläppsberäkningen står jordbrukssektorn för cirka 16 procent av de svenska utsläppen enligt Jordbruksverket (2007c). En liknande beräkning på jordbrukets utsläpp av växthusgaser inklusive koldioxid gjord av Nilsson (2007) kommer fram till att jordbruket står för nästan en femtedel av Sveriges utsläpp av växthusgaser, alltså en något högre siffra än den som jordbruksverket redovisar. Att Nilsson kommer fram till en högre siffra beror på att han förutom koldioxidutsläpp från energi- och transportsektorn även inkluderar koldioxidutsläpp som härrör från jordbruksmarken, till exempel vid bortodling av mull.

Hur mycket växthusgasutsläpp vi har från jordbrukssektorn i Sverige beror till stor del på vilken omfattning vi har på djurproduktionen, detta eftersom en stor del av utsläppen härrör från idisslarnas foderomvandling (Naturvårdsverket, 2007b). Enligt Tynelius (2008) kommer 19 procent av jordbrukets utsläpp från idisslarnas foderomvandling (figur 5). Lustgas från jordbruksmark som en följd av kvävetillförsel och koldioxid från mulljordar står dock för ännu större delar av det svenska jordbrukets växthusgasutsläpp. Djurhållningen har en stark koppling även till dessa utsläpp eftersom 80 procent av det som odlas på svensk åkermark går till djurfoder (Granstedt, 2008). Tynelius sammanställning är inte fullständig, bland annat saknas indirekta utsläpp från foderimport, framförallt koldioxidutsläpp från avskogning för foderproduktion.



Figur 5. Bidraget till klimatpåverkan från svensk jordbruksproduktion omräknat till CO<sub>2</sub>-eqv. Sammanställt av Tynelius (2008) med data från Naturvårdsverket, Jenssen & Kongshaug och Jordbruksverket.

Man bör vara medveten om att det finns såväl direkta som indirekta källor till utsläpp av växthusgaser från jordbrukssektorn, exempel på indirekta utsläpp är tillverkning av mineralgödsel och maskiner. Om varorna importeras ska man också ha i åtanke att de bidrar till utsläpp i andra länder. Nedan följer en beskrivning av orsaker till jordbrukssektorns utsläpp av lustgas, metan och koldioxid.

### 1.6 Lustgas

Lustgas står för den största andelen av jordbrukets utsläpp av växthusgaser och utsläppen härrör från cirkulationen av kväve i systemet. När kväverika material som till exempel mineralgödsel, stallgödsel och skörderester omsätts frigörs lustgas (Jordbruksverket, 2007b). Detta faktum gör att lustgas också frigörs i samband med avskogning som sker för att ge plats åt foderproduktion (IPCC, 2007a). Kvävetillgång, markfuktighet, temperatur och kväveform är faktorer som påverkar lustgasavgången men intensiteten i kvävegödslingen är den viktigaste faktorn (Jordbruksverket, 2004). Organogena jordar är en större källa till utsläpp av lustgas än mineraljordar, det beror på att kväve frigörs när det organiska materialet bryts ner (ibid.). Lustgasemissioner sker också i samband med gödselhantering och som störst är lustgasemissionerna från fastgödsel (Jordbruksverket, 2004). Enligt beräkningar från FAO (2006) står djurhållningen globalt sett för 65 procent av de antropogena utsläppen av lustgas, det mesta kommer från stallgödsel. Det kan tyckas vara en stor del med tanke på att lustgas från stallgödsel endast utgör 4 procent av växthusgasutsläppen från svenskt jordbruk (figur 5). En anledning till att lustgas från stallgödsel får större betydelse globalt kan vara att en större del av kvävegödslingen utgörs av stallgödsel än vad som är fallet i Sverige. En annan orsak kan vara att stallgödseln hanteras som fastgödsel i större utsträckning globalt än i Sverige.

### 1.7 Metan

Utsläpp av metan från jordbruket kommer till största delen från idisslare i samband med deras fodernedbrytning (Jordbruksverket, 2007b). I idisslarnas vom finns bakterier som bryter ner fodret och som restprodukt vid fodernedbrytningen bildas metangas, den kommer ut i atmosfären framförallt när djuret rapar. Utsläpp av metan sker också i samband med

gödselhanteringen. Till skillnad från lustgas kommer de största emissionerna från flytgödsellager, anledningen är att det råder anaeroba förhållanden där (Jordbruksverket, 2004). Enligt beräkningar från FAO (2006) står djurhållningen globalt sett för 37 procent av de antropogena utsläppen av metan.

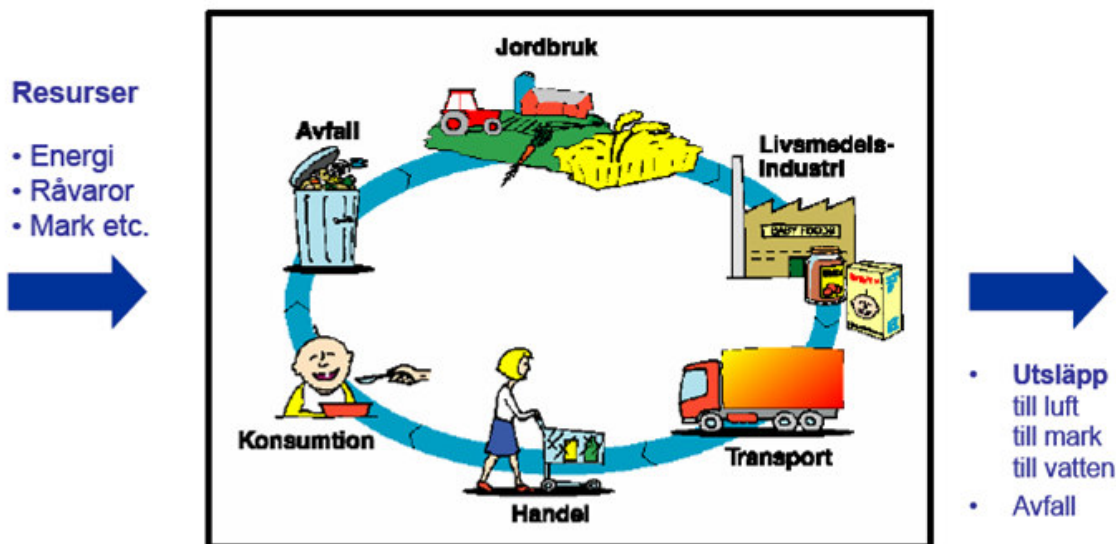
### **1.8 Koldioxid**

En källa till koldioxidutsläpp från jordbruket är utsläpp som sker vid bortodling av mull, alltså när organiskt kol som finns i marken bryts ner. Jordbruket är även en sänka vad gäller koldioxid, dels eftersom växterna binder koldioxid från luften och dels genom mullbildning som sker när växtrester brukas ner i marken. Enligt Sveriges nationella klimatrapportering är jordbruksmarken ändå en källa vad gäller koldioxid till atmosfären med undantag för gräsmarker som är koldioxidsänkor (Naturvårdsverket, 2007b). Gräsmarkernas betydelse som koldioxidsänkor har visat sig vara större än man tidigare trott, detta beskrivs i en artikel av Soussana m.fl. (2007) som visar att gräsmarker kan vara lika bra koldioxidsänkor som skog. Jordbruket bidrar också till utsläpp av koldioxid genom att fossil energi används, till exempel som drivmedel och för uppvärmning av torkar och lokaler (Jordbruksverket, 2007b). Utsläpp av koldioxid som kan härledas till djurproduktionen kommer bland annat från tillverkning av handelsgödsel och maskiner som sen används vid foderproduktion, avskogning som görs för att kunna producera foder och bete och fossil energi som går åt vid förädling och transport av insatsmedel och animalieprodukter (FAO, 2006.). Enligt beräkningar från FAO (2006) står djurhållningen globalt sett för 9 procent av de antropogena utsläppen av koldioxid (inklusive avskogning).

### **1.9 Det svenska köttets klimatpåverkan**

Klimatmål som innebär minskade utsläpp av växthusgaser har lett till att en rad åtgärder har diskuterats inom olika samhällssektorer. De industrialiserade ländernas köttkonsumtion har ifrågasatts eftersom djurhållningen står för en stor andel av växthusgasutsläppen inom jordbrukssektorn.

Ungefär en fjärdedel av de svenska växthusgasutsläppen kan härledas till matkedjan, sett ur ett livscykelperspektiv (Angervall m.fl., 2008). Den största delen av matens klimatpåverkan sker i primärproduktionen. Vad gäller kött och mejerivaror kommer hela 90-95 procent av utsläppen från primärproduktionen och för övriga jordbruksprodukter är motsvarande siffra cirka 80 procent (ibid.). Kött har högre klimatpåverkan än vegetabilier, det rör sig om 2-20 kg mer CO<sub>2</sub>-eqv per kg produkt (ibid.). Det beror på att köttproduktionen innefattar två produktionsnivåer, dels produktion av vegetabilier som används som foder till djuren och dels produktion av kött. Klimatpåverkan skiljer sig också mellan olika typer av kött. Beroende på hur man räknar och vilket typ av produktionssystem som studeras fås olika resultat vad gäller klimatpåverkan. LRF (2002) har gjort en studie där de jämfört klimatpåverkan från kyckling-, gris- och nötkött. Produktionen av kycklingkött har relativt låg klimatpåverkan, därefter följer gris och högst klimatpåverkan fås vid produktion av nötkött. Vad gäller nötköttets klimatpåverkan är den högre om köttet kommer från köttrasdjur än från mjölkrasdjur. Det beror på att en del av miljöpåverkan från mjölkrasdjuren kan allokeras till mjölken vilket ger en lägre klimatpåverkan för köttet. Klimatpåverkan beräknas med så kallad LCA-teknik där hänsyn tas till produktens hela livscykel, från vaggan till graven (figur 6).



Figur 6. De olika stegen i en livscykel för en matprodukt. De resurser som åtgår och de emissioner som uppstår i varje steg identifieras, karakteriseras och kvantifieras och ger en uppskattning av sammanlagd miljöpåverkan kopplat till produkten (Angervall m.fl., 2008).

### 1.10 Konsumtion och produktion av kött i Sverige

Livsmedelsverket rekommenderar 6-7 portioner kött per vecka. För kvinnor bör medelportionen vara 95 g och för män 120 g (Enghardt Barbieri & Lindvall, 2003), det dagliga intaget av kött och charkuteriprodukter bör totalt ligga runt 140 g (Lagerberg Fogelberg, 2008). Sedan livsmedelsverket 2006 fick särskilt sektorsansvar för miljömålsarbetet har de låtit se över sina kostråd för att göra dem mer miljöanpassade. Lagerberg Fogelberg (2008) har gjort det vetenskapliga underlaget för denna översikt och hon visar att det finns utrymme att minska på köttkonsumtionen utan att kostråden behöver ändras. Idag äter vi i genomsnitt 80 kg kött per person och år, det motsvarar 219 g per person och dag (SCB, 2007) vilket betyder att vi borde minska vår köttkonsumtion med cirka 36 procent för att uppnå livsmedelsverkets rekommendationer. McMichael m.fl. (2007) menar att vi behöver minska vår köttkonsumtion ännu mer än så, vi bör inte äta mer än 90 g kött per person och dag varav max 50 g är rött kött från idisslande djur. En konsumtion på denna nivå skulle enligt McMichael medverka till att utsläppen från djurhållningen stabiliseras (bakom beräkningen ligger bland annat ett antagande om att världsbefolkningen ökar med 40 procent fram till 2050). Enligt den rekommendation som McMichael ger skulle vi behöva minska vår köttkonsumtion med 50 procent här i Sverige.

Mycket av det kött som konsumeras i Sverige är importerat. Sedan början av 1990-talet har vi fått ett allt större underskott av kött och det tillgodoses av import (Jordbruksverket, 2006). Självförsörjningsgraden för samtliga djurslag har minskat sen början av 1990-talet och det är en trend som ser ut att fortsätta (tabell 1).

Tabell 1. Självförsörjningsgraden i Sverige för olika köttslag (egna beräkningar med data från Jordbruksverket, 2006)

År	1990	1994	1998	2002	2006
Nötkött (inkl. kalv)	98 %	90 %	79 %	67 %	59 %
Griskött	111 %	103 %	100 %	88 %	83 %
Får- och lammkött	75 %	70 %	49 %	46 %	37 %
Fågelkött	97 %	105 %	101 %	84 %	71 %

De senaste åren har klimatfrågan diskuterats alltmer i Sverige. Klimatfrågan är ett globalt problem och om vi ska kunna hindra en temperaturökning på mer än 2°C måste världens befolkning hjälpas åt att minska utsläppen av växthusgaser. Eftersom de industrialiserade delarna av världen är de som bidrar mest till klimatförändringen är det framförallt de som måste ändra sina vanor och börja leva mera hållbart. Ett sätt att minska sitt bidrag till klimatförändringen är att äta mindre kött.

Det har kommit förslag till åtgärder inom jordbruket som skulle kunna minska utsläppen av växthusgaser från denna sektor. Dessa förslag utgår från att systemet fortsätter att vara utformat som det är idag och jag saknar en framtidsanalys av hur jordbruket kan komma att utformas i framtiden.

### **1.11 Syfte och mål**

Syftet med det här examensarbetet är att besvara frågan *Hur mycket kött kan vi äta och av vilka djurslag för att det ska vara hållbart?*

Syftet är också att blicka framåt i tiden och bygga upp visioner av hur en ur klimatsynpunkt hållbar djurproduktion skulle kunna se ut i Sverige år 2050. Det är viktigt eftersom man med en framtidsvision i grunden har större möjlighet att styra utvecklingen åt det håll man önskar.

Utifrån visionerna ges förslag på hur mycket kött vi kan äta i Sverige per person för att det ska vara hållbart. En konkret siffra att ta ställning till gör det lättare att förstå omfattningen av hur mycket var och en borde minska sin köttkonsumtion.

### **1.12 Avgränsningar**

Helhetsbilden är viktig i det här examensarbetet men jag har ändå varit tvungen att göra vissa avgränsningar.

Fokus ligger på klimatfrågan och endast ytligt diskuteras andra dimensioner av hållbar utveckling. Arbetet sker ur ett svenskt perspektiv och behandlar djurhållningen inom jordbrukssektorn.

Examensarbetet fokuserar främst på att beskriva framtiden och inte så mycket på hur vi kan nå dit. Utvecklingen från dagens system mot en hållbar djurproduktion är en viktig fråga men den diskuteras endast kortfattat.

## **2. Metod**

### **2.1 Visioner**

Ett visionsarbete genomfördes i form av diskussioner med två oberoende grupper. Fyra personer valdes ut till varje grupp, dessa personer har alla någon form av anknytning till ämnet. Deltagarna i respektive grupp fick diskutera hur de ansåg att ett hållbart köttproduktionssystem skulle kunna se ut i framtiden (år 2050). Ramarna för diskussionen var att klimatpåverkan skulle minska med 80 procent jämfört med dagens nivå och att den fossila energin skulle fasas ut ur systemet. Jag bad deltagarna att hålla fokus kring klimatfrågan men förslagen skulle inte vara orimliga med tanke på andra miljöfrågor och andra aspekter av hållbarhet.

Inför visionsarbetet utarbetades ett diskussionsunderlag som bland annat innehöll frågor att fundera kring inför diskussionen, till exempel djurens roll i jordbruket. Syftet med diskussionsunderlaget var att förbereda deltagarna genom att introducera dem i ämnet (hela diskussionsunderlaget finns att läsa i bilaga 1). Jag träffade respektive grupp under en förmiddag och deltagarna fick diskutera fritt men med ledning av diskussionsunderlaget. Förutom diskussionsunderlaget fanns även en Sverigekarta tillgänglig för att väcka tankar kring till exempel lokalisering av lantbruk. Själv deltog jag inte med egna åsikter men ställde ledande frågor för att försöka få grupperna att ytterligare vidga sina diskussioner och för att få en heltäckande bild av visionerna. Frågorna berörde bland annat foder och insatsmedel till lantbruket (samtliga frågor finns i bilaga 2). Det var nödvändigt att styra diskussionerna på detta sätt för att visionerna i ett senare läge skulle bli jämförbara. Samtalen bandades och det inspelade materialet användes för att sammanfatta visionerna utifrån gruppernas diskussioner. Deltagarna i respektive grupp fick sedan möjlighet att ge respons på innehållet i visionerna.

Visionerna analyserades, framförallt ur klimatsynpunkt, samt jämfördes med varandra och med dagens system.

## **2.2 Beräkningar på köttkonsumtion och dess klimatpåverkan**

En viktig del för att kunna besvara frågan *Hur mycket kött kan vi äta och av vilka djurslag för att det ska vara hållbart?* var att göra beräkningar på växthusgasutsläpp från olika köttproduktionssystem och köttkonsumtionsnivåer. Jag räknade ut möjlig köttkonsumtion i de fall den inte var känd från början. Beräkningarna utgår till stor del från livscykelanalyser av olika djurslag och produktionssystem. Följande beräkningar gjordes:

- Växthusgasutsläpp från dagens köttkonsumtion
- Köttkonsumtion och växthusgasutsläpp utan import
- Växthusgasutsläpp från en köttkonsumtion baserad på livsmedelsverkets rekommendationer
- Växthusgasutsläpp från en köttkonsumtion baserad på kött från naturvårdarbete och mjölkförsörjning
- Växthusgasutsläpp från en köttkonsumtion som stabiliserar utsläppen från djurhållningen enligt McMichael (2007)
- Köttkonsumtion och växthusgasutsläpp från ett system baserat på ekologisk nötköttsproduktion i ranchdrift
- Köttkonsumtion och växthusgasutsläpp från ett system där grisar utfodras med rester från livsmedelsindustrin

### *2.2.1 Utsläpp av växthusgaser från olika djurslag*

Vid beräkningarna av växthusgasutsläpp använde jag så kallade omräkningsfaktorer. En omräkningsfaktor innehåller information om hur stor klimatpåverkan är per kilo producerat kött. Det är framförallt i primärproduktionen som utsläppen sker men förädling och distribution av köttet bidrar också till utsläpp. Vid valet av omräkningsfaktorer vägde jag in utsläpp från såväl primärproduktion som förädling och distribution för att komma fram till ett värde som var rimligt utifrån de studier jag hade som bakgrund. Klimatpåverkan från de olika systemen jag räknade på jämfördes sedan med den enligt IPCC hållbara nivån för utsläpp som är 1,6 ton CO<sub>2</sub>-eqv/person och år. Jämförelsen gjordes procentuellt genom att jag räknade ut hur stor del av den hållbara nivån som köttkonsumtionen står för i de olika fallen. Nedan följer bakgrunden till de omräkningsfaktorer som användes för respektive djurslag.



### 2.2.1.1 Nötkött

Enligt en studie från LRF (2002) är klimatpåverkan från nötkött 14 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt. Beräkningen är gjord på kött från mjölkrasdjur och en del av klimatpåverkan har därför kunnat allokeras till mjölken. Denna studie inkluderar utsläpp från primärproduktion och från förädling och distribution. Kött som kommer från mjölkrasdjur består dels av utslagna mjölkkor och dels av tjurkalvar. Enligt en studie av Cederberg & Dareljus (2000) där tjurkalvar från mjölkrasdjur studerades beräknades klimatpåverkan från tjurkalvarna till cirka 17 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt, det är en något högre klimatpåverkan än den som LRF beräknat trots att förädling och distribution inte är inkluderat i Cederberg & Dareljus studie, den högre siffran kan bero på att Cederberg & Dareljus inte inkluderat kött från korna utan enbart från tjurkalvarna. Utsläpp från förädling och distribution har enligt beräkningar från LRF (2002) en klimatpåverkan på 0,64 CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt. Med utgångspunkt från ovan beskrivna studier antog jag att klimatpåverkan från kött som kommer från mjölkrasdjur är 16 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt.

Cederberg & Nilsson (2004a) har studerat klimatpåverkan från köttrasdjur och deras studie visar att klimatpåverkan från denna typ av nötkött är cirka 22 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt. I deras studie slutar beräkningarna vid gårdsgrinden, vilket innebär att utsläpp från förädling och distribution av produkterna inte är inkluderat i utsläppsberäkningarna.

### 2.2.1.2 Griskött

En livscykelanalys gjord av Cederberg & Dareljus (2001) redovisar en klimatpåverkan från griskött på 4,8 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt. I en annan LCA-studie av griskött gjord av Cederberg & Flysjö (2004) redovisas en något lägre klimatpåverkan för griskött, mellan 3,6–4,4 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt. I den sist nämnda studien studerades tre framtida scenarier för grisproduktion som kallades *Djurvälfärd*, *Miljö* och *Produktkvalitet till lågt pris*. Produktionssystemen skiljde sig mellan scenarierna och därför varierar klimatpåverkan. Ingen av studierna inkluderar utsläpp från förädling och distribution i klimatpåverkansbedömningen. Det gör däremot LRF (2002) i en liknande studie, där den totala klimatpåverkan från griskött är beräknad till 4,8 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt varav 0,53 kg kommer från förädling och distribution.

### 2.2.1.3 Fågel

LRF (2002) presenterar i en LCA-studie att klimatpåverkan från kyckling är 2 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt. Widheden m.fl. (2001) redovisar liknande resultat i en LCA-studie av kyckling, 1,8 CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt. I dessa studier finns förädling och distribution medräknat.

### 2.2.1.4 Får/lamm

Vad gäller klimatpåverkan från svensk får/lammproduktion saknas data över växthusgasutsläpp. Får är idisslare precis som nöt och jag antog därför att de har samma klimatpåverkan per kg produkt som nötkött från köttrasdjur.

## 2.3 Visionerna kopplat till beräkningarna på köttkonsumtion och växthusgasutsläpp

Syftet med examensarbetet var också att utifrån visionerna ge förslag på hur mycket kött vi kan äta i Sverige för att det ska vara hållbart. Jag tog fasta på delar av visionerna som spelar stor roll för klimatpåverkan och delar där de båda visionerna skiljer sig åt och diskuterade dem med utgångspunkt från beräkningarna.

### 3. Resultat och diskussion

Detta kapitel inleds med en jämförelse av de två visionerna och en analys av visionerna ur klimatsynpunkt samt en analys av visionsarbetet. Sen följer resultatet från mina beräkningar samt en diskussion kring dem. Därefter knyts visioner och beräkningar samman i en diskussion kring vår köttkonsumtion.

#### 3.1 Skillnader och likheter mellan visionerna

Båda grupperna framhåller kretslopp och resurshushållning som centrala frågor i framtiden, dessa frågor har ett intimt samband med varandra då återvinning genom kretslopp är ett sätt att hushålla med resurser. Grupperna är också överens om att kretsloppen är kortare och tätare i framtiden än idag.

Vad gäller sysselsättningen på gårdarna ger båda visionerna en bild av integrerade gårdar med såväl djurhållning som växtodling. Grupp 1 anser att största delen av gårdarna bör vara integrerade medan grupp 2 inte nämner någon omfattning. Idag går utvecklingen snarare åt andra hållet med större och mer specialiserade gårdar.

I båda visionerna framhålls vikten av att produktionen anpassas till lokala förutsättningar. En följd av det är att variationen på gårdarna i Sverige blir stor, detta framhålls särskilt av grupp 2. Även grupp 1 ser en större variation bland lantbruksföretagen i framtiden men de anser till skillnad från grupp 2 att gårdarna generellt sett bör vara mindre än idag.

Vad gäller urbanisering och landsbygdsutveckling är båda grupperna avvaktande i frågan och menar att det beror på vad som händer med energifrågan eftersom landsbygden är beroende av transporter.

Ytterligare en sak som är gemensamt för grupperna är deras uppfattning om smittskyddsfrågor. Båda grupper framhåller vikten av att ha en bra djurvälstånd så att djuren får vara friska. Hur systemen bör utformas ges det olika exempel på, grupp 1 anser att djuren ska vara ute i verksamheten, det är inget alternativ att hålla djuren inne för att lösa smittskyddsfrågor. Vad gäller kyckling är grupp 2 av en annan uppfattning då de anser att kycklingar bör hållas inne eftersom det är känsliga system. Generellt sett tycker båda grupper att det är viktigt att djuren får vara ute.

Det råder delade meningar om vad som är ett lämpligt djurantal i Sverige i framtiden. I vision 1 är omfattningen på djurhållningen mindre och de djur som finns utnyttjas till mer än produktion av kött. I vision 2 är antalet djur fler i Sverige år 2050 än idag, en anledning är att det idag råder brist på betesdjur och fler djur är ett sätt att åtgärda det enligt grupp 2. Grupp 2 anser också att antalet får/lamm bör öka i framtiden och de kan beta en del av markerna som tidigare betats av nöt.

Vad gäller foderproduktionen hänger den samman med gruppernas uppfattning om att utnyttja kretslopp mer. En del av lösningen är att producera fodret närmare djuren och utnyttja bete så mycket som möjligt, även restprodukter från livsmedelsindustrin utnyttjas mer i framtiden. Detta är något som båda grupperna har samma uppfattning om. Min tolkning är ändå att grupperna ser lite olika på foderfrågan, i vision 2 anpassas foderstaterna så att man får en hög mjölk- och köttproduktion från varje djur och för att lyckas med det krävs att djuren äter kraftfoder. Grödor som nämns i vision 2 är bland annat majs och baljväxter. I grupp 1 talas

det i större utsträckning om andra saker man kan få från djuren, till exempel draghjälp, hud, benmjöl och mjölk. I vision 1 nämns inget om att effektivisera foderstaterna så att man får ut så mycket kött och mjölk som möjligt per djur.

I diskussionen kring handelsgödsel och växtskyddsmedel finns en skillnad mellan visionerna. Grupp 1 ser handelsgödsel och växtskyddsmedel som något vi bör använda i undantagsfall och ha en mycket noggrann kontroll av, medan grupp 2 ser dessa produkter som en självklarhet i framtiden. Båda grupper talar om betydelsen av att utnyttja växtföljder på ett sådant sätt att behovet av handelsgödsel och växtskyddsmedel minskar.

Energi är enligt grupp 1 något som vi använder mindre av i framtiden och den är förnyelsebar. Denna uppfattning delas delvis av grupp 2, båda visioner nämner till exempel biogas som något vi utnyttjar i framtiden. Grupp 2 nämner dock ingenting om omfattningen på energianvändningen.

Framtidens lantbruksbyggnader är okomplicerade och mobila stallar förekommer, denna mening delas av båda grupper.

Grupp 1 talar om en ökad integration mellan jord- och skogsbruk i framtiden, till exempel genom att djur betar i skogen och trädliknande växter odlas på åkern. I vision 2 beskrivs en eventuell integration endast som att skogsbete kan förkomma till viss del.

Vad gäller köttkonsumtionen i framtiden är båda grupper överens om att vi äter mindre kött i framtiden än idag. Grupp 1 framhåller också vikten av att äta säsongsanpassat.

### **3.2 Visionerna ur klimatsynpunkt**

Visionerna är endast grova beskrivningar av hur djurproduktionen kan se ut i framtiden och det finns inte tillräckligt med detaljer i visionerna för att räkna ut hur mycket växthusgasutsläpp de orsakar. Något som tyder på att visionerna är hållbara ur klimatsynpunkt är att fodret produceras nära djuren och att en stor del av fodret utgörs av bete. Den globala avskogningen står för en stor del av djurhållningens växthusgasutsläpp och genom att inte importera foder från länder där avskogning sker undviks dessa utsläpp. Vad gäller betesmarker har de visat sig vara bra kolsänkor och i båda visionerna utnyttjas mycket bete vilket betyder att inbindning av kol från atmosfären sker. Kortare och tätare kretslopp kan vara bra ur klimatsynpunkt eftersom transporterna minskar, ett kretsloppssamhälle stärker också användningen av kretsloppsprodukter vilket minskar behovet av tillförsel av resurser. Handelsgödseltillverkning leder till utsläpp av växthusgaser och genom att minska användningen av handelsgödsel (vision 2) eller i stort sett utesluta användningen helt (vision 1) kan utsläppen av växthusgaser minskas. En annan anledning till att utsläppen av växthusgaser minskar när mindre handelsgödsel används är att lustgasutsläppen som härrör från cirkulationen av kväve i systemet minskar. Mindre nytt kväve in i systemet ger mindre utsläpp och det är därför viktigt med en effektiv användning av kvävet. Mulljordar som innehåller mycket kol bidrar till växthusgasutsläpp när de odlas och båda visionerna vill ha permanenta system på dessa jordar för att minska utsläppen av växthusgaser. Utsläppen från organogena jordar består av koldioxid och lustgas. Koldioxidutsläpp sker som en följd av att organiskt materialet bryts ner och nedbrytningen stimuleras av jordbearbetning. Om man odlar potatis på en mulljord är bortodlingshastigheten cirka 2,5 cm per år och om motsvarande mark läggs i permanent vall är bortodlingshastigheten cirka 0,75 cm per år, skillnaden beror på att potatisodling kräver mer jordbearbetning (Jordbruksverket, 2008).

Lustgasavgången från organogena jordar minskar när de läggs i långliggande vall förutsatt att cirkulationen av kväve i systemet minskar.

De system för jordbruket och djurhållningen som beskrivs i visionerna skiljer sig på vissa punkter drastiskt från dagens system. Det visar att det inte bara handlar om att förbättra och utföra klimatreducerade åtgärder på de system vi har idag, det krävs även stora förändringar som påverkar till exempel placering och omfattning av djurhållningen i Sverige. En stor förändring handlar om kretslopp. Båda visioner ser kortare och tätare kretslopp och en foderproduktion som sker nära djuren. Det kommer att kräva omstruktureringar inom lantbruket och kommer till exempel att påverka vilka grödor som odlas på åkermarken.

### 3.3 Analys av visionsarbetet

Att jag styrde de båda diskussionerna utifrån samma diskussionsunderlag har troligtvis påverkat dem så att de är mer lika än vad de annars skulle ha blivit. En nackdel med det är att jag inte kan säga vilka frågor respektive grupp tyckte var viktigast att fokusera på genom att analysera vad de tog upp eftersom det var jag själv som ledde dem in på många av ämnena.

Det var stor skillnad i hur diskussionerna fördes i grupperna. Grupp 1 gav en övergripande bild av köttproduktionen och berörde de flesta av punkterna i diskussionsunderlaget utan att jag behövde styra diskussionen. Grupp 2 gav en tydligare och mer detaljerad bild inom vissa områden men lämnade tomrum däremellan, vilket gjorde att jag ställde ledande frågor som fick gruppen att vidga sina tankar och komma in på områden som tidigare inte hade berörts i diskussionen.

En svårighet med att skapa visionerna var att få deltagarna att diskutera just visioner. Det var lätt att visionen gled över i ett slags scenario som var en blandning av vad deltagarna trodde och vad de ville. Här kunde jag gjort ett bättre jobb som diskussionsledare, jag kom till exempel på mig själv med att fråga deltagarna *Vad tror Ni?* istället för *Vad vill Ni?* vid ett flertal tillfällen. En annan anledning till att visionerna lätt övergick i scenarier kan vara att jag bad deltagarna skapa visioner som även var rimliga ur andra aspekter än bara klimatfrågan och det gjorde det hela mer komplext. Min tanke var att deltagarna inte skulle låsa sig vid dagens situation när de diskuterade framtiden men jag upplevde att diskussionen många gånger utgick från hur vi har det idag, speciellt i grupp 2. Kanske har det att göra med att det i diskussionsunderlaget fanns en redogörelse för dagens utsläpp av växthusgaser från djurproduktionen. Det kan också ha med tidsperspektivet att göra, som någon i grupp 2 uttryckte det så är 40 år fram i tiden ganska kort med tanke på de långa avskrivningstider som är vanligt på investeringar inom lantbruket. Man får heller inte glömma att forskning och utveckling idag handlar mest om hur vi kan klimatanpassa de system som redan finns, det är sällan man hör förslag om till exempel strukturförändringar inom lantbruket, sådana förändringar kräver också mer genomgripande politiska beslut. Något annat som skilde de båda gruppdiskussionerna åt var att grupp 2 i större utsträckning diskuterade hur saker och ting *inte* borde vara medan grupp 1 kom direkt in i diskussionen om hur det borde vara. Hur detta påverkade den slutliga visionen är dock svårt att säga.

I båda grupperna lyckades jag ändå få fram visioner av framtidens köttproduktionssystem och det var ju också syftet.

Tidigare i diskussionen tog jag upp problematiken med att skapa visioner utan att låsa sig för mycket vid dagens system. För att bli bra på något krävs erfarenhet och vad gäller visionsskapande är erfarenheterna begränsade inom svensk jordbruksforskning. Det som har

gjorts inom området är främst scenarier och prognoser (se till exempel Kumm m.fl., 2005; Stern m.fl., 2005 och Eckersten m.fl., 2008) som alla har dagens system som utgångspunkt. I en rapport från Naturvårdsverket (1997) har visioner utformats men studien är inte direkt jämförbar med det här examensarbetet eftersom det var många kriterier som styrde visionerna i Naturvårdsverkets studie. Ett projekt med syftet att skapa framtidsvisioner har också genomförts av Kungliga skogs- och lantbruksakademien (2005). Ett antal forskare fick beskriva sina framtidsbilder till år 2020 och dessa publicerades sedan i den nämnda rapporten. Framtidsbilderna berör allt från råvaruproduktion och konsumtion till nutrition och ekonomi och ett mål med projektet var att framtidsbilderna ska användas som underlag vid strategisk planering i samhället.

### 3.4 Köttkonsumtion och dess klimatpåverkan

#### 3.4.1 Utsläpp av växthusgaser från olika djurslag

##### 3.4.1.1 Nötkött

Eftersom köttet har olika klimatpåverkan beroende på om det kommer från mjölk- eller köttkrasdjur gjorde jag ett viktat medelvärde för klimatpåverkan som utgår från fördelningen av de båda alternativen i Sverige.

År 2003 hade vi 403 735 mjölkkor i Sverige (SCB, 2005). Mjölkkor får i genomsnitt 0,7 kalvar per år (Cederberg & Darelus, 2000) vilket innebär att 282 615 kalvar föds varje år. Anta att kvigkalvarna ersätter mjölkkor som slaktas och att antalet tjurar och stutar som slaktas varje år är lika många som det föds nya tjurkalvar. Det innebär att det varje år slaktas 282 615 nötdjur som kommer från mjölkproduktionen. Från varje ungtjur fås enligt Cederberg & Darelus (2000) cirka 220 kg kött, jag antar att siffran gäller även för mjölkkor. Det innebär en årlig produktion av nötkött från mjölkproduktionen på 62 175 300 kg. Sveriges folkmängd är 9 243 374 personer (SCB, 2008) vilket innebär att det finns 6,7 kg kött per person och år som kommer från mjölkkrasdjur. Den årliga konsumtionen av nötkött i Sverige var år 2003 24 kg kött per person och år. Genom att dividera mängden kött från mjölkkrasdjur med totala nötköttkonsumtionen framgår att 28 procent av nötköttkonsumtionen utgörs av kött från svenska mjölkkrasdjur. Klimatpåverkan från denna typ av kött är cirka 16 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt (kap 2.2.1.1). Anta att resterande 72 procent av nötköttkonsumtionen utgörs av kött från köttkrasdjur. Denna typ av kött har enligt Cederberg & Nilsson (2004a) en klimatpåverkan på cirka 22 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt, om man dessutom adderar klimatpåverkan från förädling och distribution blir den totala klimatpåverkan 22,6 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt från köttkrasdjur (kap 2.2.1.1). Mina antaganden innebär att allt kött som importeras till Sverige kommer från köttkrasdjur vilket troligen inte är fallet i verkligheten. Utifrån den procentuella fördelningen mellan kött från mjölkkrasdjur och kött från köttkrasdjur samt dess klimatpåverkan blir ett viktat medelvärde 20,8 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt för nötkött, detta används som omräkningsfaktor.

$$0,28 * 16 + 0,72 * 22,6 = 20,8 \text{ kg CO}_2\text{-eqv/kg produkt}$$

##### 3.4.1.2 Griskött

Omräkningsfaktorn för griskött baserar sig på utsläppsdata från tre studier (kap 2.2.1.2). I två av dessa studier är klimatpåverkan för förädling och distribution av köttet inte inkluderat och för dessa har jag lagt till 0,53 kg CO<sub>2</sub>-eqv, vilket motsvarar utsläppen från förädling och distribution i den tredje studien. Medelvärdet av dessa tre studier ger en klimatpåverkan från griskött på 4,9 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt och det har jag använt som omräkningsfaktor.

$$\frac{(4,8+0,53)+(4+0,53)+4,8}{3} = 4,9 \text{ kg CO}_2\text{-eqv/kg produkt}$$

#### 3.4.1.3 Fågel

Vad gäller omräkningsfaktorn för fågel använde jag en omräkningsfaktor på 1,9 CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt, det är ett medelvärde av de studier jag funnit som beskriver fågelköttets klimatpåverkan.

$$\frac{1,8+2,0}{2} = 1,9 \text{ kg CO}_2\text{-eqv/kg produkt}$$

#### 3.4.1.4 Får/lamm

Omräkningsfaktorn jag använt för får/lamm är 22,6 CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt. Eftersom data saknas över fårproduktionens utsläpp använde jag data från köttrasdjur. Cederberg & Nilsson (2004a) redovisar i en rapport att kött från köttrasdjur genererar utsläpp på cirka 22 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt. Jag har också lagt till utsläpp från förädling och distribution på 0,6 kg CO<sub>2</sub>-eqv/kg produkt baserat på data från LRF (2002).

#### 3.4.2 Sammanfattning

Resultatet av de beräkningar jag gjort finns sammanfattade i tabell 2. Köttkonsumtionen redovisas dels i kg per person och år och dels i gram per person och dag, anledningen att g per person och dag finns med är för att underlätta förståelsen av omfattningen då de flesta recept och andra livsmedelsrekommendationer anges i denna enhet. Växthusgasutsläppen anges i kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år och i den sista kolumnen sätts utsläppen i relation till den enligt IPCC hållbara nivån för totala utsläpp på 1600 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år. Efter tabell 2 följer mer detaljerade beskrivningar av resultaten samt diskussion för var och en av beräkningarna.

Tabell 2. Köttkonsumtion och dess klimatpåverkan

System	Kött-konsumtion (kg/person*år)	Kött-konsumtion (g/person*dag)	Växthusgasutsläpp (kg CO <sub>2</sub> -ekv/person*år)	Procent av hållbar nivå
Idag (inkl. import)	80	219	838	52
Dagens system exkl. import	60	164	534	33
Livsmedelsverkets rekommendationer	51	140	434	27
Bete (naturvård och mjölkförsörjning)	20	55	340	21
Stabilisering av växthusgasutsläppen från djurhållningen	33	90	421	26
Ekologisk nötköttsproduktion i ranchdrift	9	25	212	13
Griskött baserat på rester från livsmedelsindustrin				
80 vikts-% livsmedelsrester i foderstaten (exkl. matavfall)	12	33	57	4
80 vikts-% livsmedelsrester i foderstaten (inkl. matavfall)	30	83	149	9

### 3.4.3 Dagens köttkonsumtion och dess utsläpp av växthusgaser

Växthusgasutsläppen från dagens köttkonsumtion är enligt mina beräkningar 838 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år (tabell 2). IPCC anser att en hållbar nivå för utsläpp är 1600 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år, dagens köttkonsumtion utgör således 52 procent av vad varje person kan tillåtas att släppa ut enligt IPCC. Det kan jämföras med att primärproduktionen av jordbruksprodukter globalt sett står för 13,5 procent av människans växthusgasutsläpp (figur 3). Det är sannolikt inte rimligt att köttkonsumtionen utgör så stor del av den hållbara nivån med tanke på att en människa har andra behov som också bidrar till växthusgasutsläpp, till exempel all övrig konsumtion av livsmedel, boende, transporter med mera.

Tabell 3. Klimatpåverkan från dagens köttkonsumtion

Djurslag	Köttkonsumtion <sup>1</sup> (kg/person år 2003)	Omräkningsfaktor <sup>2</sup> (kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg kött)	Klimatpåverkan <sup>**</sup> ( kg CO <sub>2</sub> -ekv)
Nöt	24	20,8	499
Gris	36	4,9	176
Fågel	14	1,9	27
Får/lamm	6*	22,6	136
Totalt	80		838

1. SCB (2007)

2. Se kap. 3.4.1

\* I SCB:s statistik presenteras ingen siffra för konsumtion av får/lammkött. Nöt, gris och fågel står tillsammans för 74 kg av totalt 80 kg. Jag har antagit att mellanskillnaden utgörs av får/lammkött, alltså 6 kg.

\*\* Köttkonsumtion\*Omräkningsfaktor

#### 3.4.4 Köttkonsumtion och växthusgasutsläpp utan import

Att sluta importera kött och bara äta den mängd kött som motsvarar den mängd som idag produceras i Sverige kan vara ett sätt att minska klimatpåverkan från djurhållningen, bland annat eftersom djurhållningen då totalt sett minskar i omfattning och eftersom transporter som bidrar till växthusgasutsläpp undviks. Om vi bara äter det kött som produceras i Sverige skulle köttkonsumtionen enligt mina beräkningar minska med 25 procent, från 80 till 60 kg per person och år (tabell 4). Beräkningen är gjord med data från 2003 och är baserad på dagens konsumtion och självförsörjningsgrad. Eftersom självförsörjningsgraden har minskat ytterligare sedan 2003 innebär det att 60 kg per person och år är en något överskattad siffra.

Tabell 4. Köttkonsumtion i Sverige om vi bara äter den mängd kött som produceras i Sverige idag

	Köttkonsumtion <sup>1</sup> (kg/person år 2003)	Självförsörjningsgrad <sup>2</sup> (% år 2003)	Konsumtion av svenskt kött <sup>3</sup> (kg/person och år)
Nöt	24	63	15
Gris	36	89	32
Fågel	14	82	11
Får/lamm	6*	40	2
Totalt	80		60**

1. SCB (2007)

2. Egen uträkning med data från Jordbruksverket (2006)

3. Egen uträkning (självförsörjningsgrad \* köttkonsumtion)

\* I SCB:s statistik presenteras ingen siffra för konsumtion av får/lammkött. Nöt, gris och fågel står tillsammans för 74 kg av totalt 80 kg. Jag har antagit att mellanskillnaden utgörs av får/lammkött, alltså 6 kg.

\*\*Summan av nöt, gris, fågel och får/lamm

På samma sätt som för dagens köttkonsumtion har klimatpåverkan från konsumtionen av svenskt kött beräknats med hjälp av omräkningsfaktorer (tabell 5). Att bara äta det kött som produceras i Sverige skulle leda till en minskning av växthusgasutsläppen från 52 till 33 procent av den hållbara nivån. Det är fortfarande högt med tanke på att det bara avser köttkonsumtionen.



Tabell 5. Klimatpåverkan från det svenskproducerade köttet

Djurslag	Köttkonsumtion <sup>1</sup> (kg/person år)	Omräkningsfaktor <sup>2</sup> (kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg kött)	Klimatpåverkan* ( kg CO <sub>2</sub> -ekv)
Nöt	15	20,8	312
Gris	32	4,9	157
Fågel	11	1,9	21
Får/lamm	2	22,6	44
Totalt	60		534

1. Beräknad i tabell 3

2. Se kap. 3.4.1

\* Köttkonsumtion\*Omräkningsfaktor

### 3.4.5 Livsmedelsverkets rekommendationer

Livsmedelsverket rekommenderar en köttkonsumtion på cirka 140 g per person och dag, 40 g av detta bör vara köttprodukter som är rika på järn och resten magert kött/charkuteri (Lagerberg Fogelberg, 2008). Med denna information som grund använde jag följande fördelning i mina beräkningar; 40 g nöt, 50 g gris och 50 g kyckling. Klimatpåverkan från en sådan konsumtion är enligt mina beräkningar 434 CO<sub>2</sub>-ekv per person och år, vilket motsvarar 27 procent av den hållbara nivån (tabell 6).

Tabell 6. Klimatpåverkan från en köttkonsumtion baserad på livsmedelsverkets rekommendationer

Djurslag	Köttkonsumtion <sup>1</sup> (kg/person år)	Omräkningsfaktor <sup>2</sup> (kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg kött)	Klimatpåverkan* ( kg CO <sub>2</sub> -ekv)
Nöt	15	20,8	312
Gris	18	4,9	88
Fågel	18	1,9	34
Totalt	51		434

1. Eget antagande baserat på livsmedelsverkets rekommendationer

2. Se kap. 3.4.1

\* Köttkonsumtion\*Omräkningsfaktor

### 3.4.6 Kött från naturvårdsarbete och mjölkförsörjning

Naturvårdsverket (1997) har gjort en studie där de beskriver en så kallad målbild av hur ett miljövänligt och uthålligt lantbruk skulle kunna se ut år 2021. Av målbilden framgår bland annat att nöt- och fårproduktion bör baseras på bete för att bevara naturbetesmarker och hålla landskapet öppet, hur stor del av foderstaten som bör utgöras av bete framgå dock inte av studien men det talas om ”ranchdrift med mycket hög betesandel av totala foderförbrukningen”. En studie från Soussana m.fl. (2007) visar att betesmarker har en förmåga att binda in koldioxid från atmosfären, det är ytterligare en anledning att utnyttja betesmarkerna. Fördelar med att låta både nöt och får beta dessa marker är att betesutnyttjandet blir högt och problemet med inälvsparasiter minskar. I målbilden bygger djurproduktionen i stor utsträckning på bete och grovfoder, det gäller även mjölkkor och till viss del gris och kyckling. I målbilden utnyttjas 592 000 ha betesmark, det motsvarar ungefär den areal betesmark som finns i Sverige idag. Det antal nöt och får som behövs för att uppfylla naturvårdsmålen och vår mjölkförsörjning ger enligt studien 20 kg kött per person och år vilket är det samma som 55 g per person och dag. 20 kg kött per person och år

motsvarar ungefär den mängd nötkött som årligen äts i Sverige. Om vi ska minska köttkonsumtionen och samtidigt uppfylla naturvårdsmålen och mjölkförsörjningen kommer det att få konsekvenser för konsumtionen av gris och kyckling som inte kan användas för dessa ändamål. I Naturvårdsverkets studie anges ingen fördelning mellan mängden nötkött och fårkött. I mina beräkningar antog jag att 17 kg är nötkött som kommer från mjölkkrasdjur och 3 kg är får/lammkött, antagandet är baserat på hur mycket av respektive djurslag som produceras i Sverige idag (se tabell 3).

Utsläpp från nötköttsproduktion baserat på mjölkkrasdjur har beräknats till cirka 16 kg CO<sub>2</sub>-ekv per kg benfritt kött (kap 2.2.2.1), en lägre siffra än för nötkött baserat på köttkrasdjur eftersom en del av utsläppen kan allokeras till mjölken. En årlig konsumtion på 20 kg kött fördelat på nötkött och får/lamm leder till 340 kg CO<sub>2</sub>-ekv i utsläpp per person och år vilket motsvarar 21 procent av den hållbara nivån (tabell 7).

Tabell 7. Klimatpåverkan från en köttkonsumtion baserad på livsmedelsverkets rekommendationer

Djurslag	Köttkonsumtion <sup>1</sup> (kg/person år)	Omräkningsfaktor <sup>2</sup> (kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg kött)	Klimatpåverkan* ( kg CO <sub>2</sub> -ekv)
Nöt	17	16	272
Får/lamm	3	22,6	68
Totalt	20		340

1. Eget antagande baserat nuvarande produktion av nötkött och får/lamm i Sverige

2. Se kap. 3.4.1

\* Köttkonsumtion\*Omräkningsfaktor

### 3.4.7 Stabilisering av växthusgasutsläppen från djurhållningen

McMichael (2007) menar att en hållbar köttkonsumtion är 90 g per person och dag varav max 50 g är rött kött. Han hävdar en sådan nivå på köttkonsumtionen globalt sett skulle leda till att växthusgasutsläppen från djurhållningen stabiliserades. Anta att det röda köttet utgörs av nötkött och resterande del utgörs till hälften av gris och till hälften av kyckling. Klimatpåverkan blir då 427 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år vilket motsvarar 27 procent av den hållbara nivån (tabell 8). Även om utsläppen från djurhållningen stabiliseras på denna nivå anser jag att de fortfarande är för höga för att man ska kunna tala om en "hållbar konsumtion" som McMichael uttrycker det. 1600 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år är en hållbar nivå enligt IPCC och i relation till det utgör 421 kg CO<sub>2</sub>-ekv från köttkonsumtion en orimligt hög andel med tanke på andra mänskliga aktiviteter som också bidrar till utsläpp, till exempel boende, transporter och konsumtion av andra livsmedel.

Tabell 8. Växthusgasutsläpp från en köttkonsumtion baserad på McMichael (2007)

Djurslag	Köttkonsumtion <sup>1</sup> (kg/person år)	Omräkningsfaktor <sup>2</sup> (kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg kött)	Klimatpåverkan* ( kg CO <sub>2</sub> -ekv)
Nöt	18	20,8	374
Gris	7	4,9	34
Fågel	7	1,9	13
Totalt	32		421

1. Antaganden baserade på McMichael (2007)

2. Se kap. 3.4.1

\* Köttkonsumtion\*Omräkningsfaktor

### 3.4.8 Ekologisk nötköttproduktion i ranchdrift

Cederberg & Nilsson (2004a) har gjort en livscykelanalys av ekologisk nötköttproduktion i ranchdrift. De beräkningar som följer nedan är baserade på data från Cederberg & Nilssons studie. Men först en beskrivning av den ekologiska ranchdriften.

Livscykelanalysen är gjord på en gård som heter Revingehed som ligger i sydvästra Skåne och där bedrivs ekologisk självrekryterande köttproduktion i ranchsystem. Produktionen kräver mycket små insatser av icke förnyelsebara resurser. De raser som används i produktionen är blandningar av lätta och tunga köttraser, bland annat Angus och Charolais. Djuren går ute året runt och kan söka skydd i enkla ligghallar. Foderstaten är totalt grovfoderbaserad och bete är den viktigaste foderråvaran. Förutom bete utfodras djuren på vinterhalvåret med hö och ensilage samt mineraler. Allt foder utom mineralerna odlas på gården. Djuren föds på sensommaren och får sedan gå på bete i drygt två år innan de slaktas vid cirka 25 månaders ålder. Det är en relativt arealkrävande produktion med mycket yta per djur. I tabellen nedan visas markanvändningen på gården.

Tabell 9. Markanvändning på Revingehed

Typ av mark	Yta (ha)	Kommentar
Åkermark 1	200	5-årig vall. År 1 är baljväxtandelen 50 % och minskar sedan successivt till 20 %. Efter 5 år plöjs marken och ny vall sås in. 2-3 ensilageskördar per år. Vallen gödglas med inköpt flytgödsel.
Åkermark 2	200	Permanent vall. En höskörd per år och sedan bete. Djuren befinner sig på denna areal på vintern och här sker alltså vinterutfodringen.
Åkermark 3	975	Permanent betesvall
Naturbete/slätteräng	900	
Övrig mark	225	

Den totala årliga markanvändningen är  $154 \text{ m}^2$  per kg benfritt kött. Av detta utgörs 60 procent av åkermark (tabell 9).

#### 3.4.8.1 Beräkningar

Anta att det system som praktiseras på Revingehed i Skåne appliceras på hela Sveriges betesmarker, det kan vara intressant att se hur mycket kött det blir per person. Det är dock inte rimligt att allt nötkött kommer från köttrasdjur eftersom vi behöver mjölkkor för vår mjölkförsörjning och de bidrar med kött i form av utslagna mjölkkor och tjurkalvar.

På gården i Revingehed går det åt  $154 \text{ m}^2$  mark per kg benfritt kött varav 60 procent är åkermark. Anta att resterande mark är naturbetesmark, det vill säga  $61,6 \text{ m}^2$  per kg benfritt kött. Med enkel matematik kan man räkna ut att  $1 \text{ m}^2$  bete producerar  $0,016 \text{ kg}$  benfritt kött.

I Sverige finns idag 513 505 ha betesmark som inte ligger på åkermark (SCB, 2008). Omräknat till  $\text{m}^2$  och multiplicerat med ovanstående siffra för köttproduktion får man ut att Sveriges betesmarker skulle ge 83 361 200 kg benfritt kött.

Sveriges folkmängd är 9 243 374 personer (SCB, 2008). Genom att dividera mängden kött med folkmängden tog jag reda på att det blir 9 kg nötkött per person och år, det motsvarar 25 g kött per person och dag.

Nötköttsproduktion av denna typ orsakar 23 kg CO<sub>2</sub>-ekv per kg benfritt kött (Cederberg & Nilsson, 2004a). Om man dessutom lägger till utsläpp från förädling och distribution blir det 23,6 kg CO<sub>2</sub>-ekv per kg benfritt kött (LRF, 2002). En köttkonsumtion på 9 kg kött per person och år ger en klimatpåverkan på 212 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år, det motsvarar 13 procent av den hållbara nivån.

60 procent av marken som krävs vid denna typ av produktion är som sagt åkermark. Om man utgår från att all betesmark utnyttjas (514 000 ha) skulle det krävas 770 000 ha åkermark till vallodling och åkermarksbete. Det motsvarar cirka 30 procent av åkermarken som är i bruk i Sverige. Idag används 43 procent av åkermarken till att odla vall och grönfoderväxter på (SCB, 2008). Vallarealen är dock ojämnt fördelad i Sverige, störst andel vall finns i norra Sverige och en mycket liten andel längst i söder (SCB m.fl., 2007).

Arealen betesmark som finns i Sverige idag är liten jämfört med förr i tiden. I början av 1800-talet fanns cirka 2 miljoner ha ängs- och betesmark i Sverige och sedan dess har arealen minskat (Larsson, 2004). 1927 inleddes en serie totalundersökningar av jordbruket i Sverige och enligt statistik från dessa undersökningar fanns det 1 463 000 ha naturbetesmark år 1927 (Jordbruksverket, 2005; Larsson, 2004). Genom att börja beta dessa marker igen finns en potential att öka andelen bete i foderstaten hos idisslare. En ökad andel bete i foderstaten är positivt ur klimatsynpunkt eftersom kraftfoderstater som bidrar till avskogning då kan ersättas med grovfoderstater som genom betet bidrar till att kol binds in i marken.

#### *3.4.9 Rester från livsmedelsproduktionen som djurfoder*

Restprodukter från livsmedelsindustrin kan till viss del användas som djurfoder. I detta avsnitt görs ett försök att beräkna hur mycket konsumtionskött det skulle kunna ge. Jag har valt att räkna på gris eftersom det oftast är inom grisproduktionen som restprodukter från livsmedelsindustrin används.

Idag är det inte tillåtet att utfodra produktionsdjur med matavfall på grund av smittrisen (användningen av matavfall för foderändamål regleras i EG-förordningen nr 1774/2002). Detta skulle kunna ändras i framtiden så därför har jag gjort beräkningar såväl med som utan matavfallet inkluderat. Det finns också starka restriktioner vad gäller animaliska biprodukter som foder till livsmedelsproducerade djur (Björnberg m.fl., 2005). Linné m.fl. (2008) redovisar att cirka 19 kton slakteriavfall årligen används till djurfoder, det anges dock inte om det är livsmedelsproducerande djur som tar emot detta foder eller inte. Jag har valt att bortse från denna mängd i mina beräkningar med tanke på de starka restriktioner som finns men man bör ha i åtanke att slakteriavfallet finns till förfogande, det kan till exempel användas som foder till djur som inte är livsmedelsproducerande, som hund och katt.

På uppdrag av bland annat Avfall Sverige gjorde Linné m.fl. (2008) en inventering av råvarumängderna från matavfall, park- och trädgårdsavfall, avloppsslam, gödsel samt restprodukter från industri, lantbruk och skogsbruk som finns i Sverige och som är lämpade för biogasframställning. Från denna rapport har data om vilka mängder som går till djurfoder hämtats. Genomgången av livsmedelsrester som används till djurfoder är inte fullständig men då data har varit svårt att få fram har jag valt att utgå från det som presenteras i ovanstående rapport.

I tabellen nedan redovisas livsmedelsrester och kvantiteter som idag går till djurfoder.

Tabell 10. Rester från livsmedelsindustrin som används till djurfoder (data från Linné m.fl. 2008)

Livsmedelsindustri	Kvantitet (kton/år)
Mejerier – vassle	59,8
Mejerier – fodermjölk	17,9
Bryggerier – dravavfall	59
Bryggerier – jäst	9
Bagerier	21
Övrig livsmedelsindustri	44
Producent av socker, stärkelse och konsumtionssprit	460
Drank från etanolproduktion	45
<b>Summa</b>	<b>716</b>

Enligt Linné m.fl. (2008) finns det också 1160 kton matavfall till förfogande, detta kommer från hushåll, restauranger, storkök och butiker. Om det skulle bli tillåtet att utfodra produktionsdjur med matavfall skulle den totala mängden livsmedelsrester som kan användas till djurfoder öka från 716 kton/år till 1876 kton/år.

Foderstater till grisar består till största delen av spannmål, främst korn och vete (Cederberg & Dareljus, 2001; Cederberg & Nilsson, 2004b). Fodrets sammansättning påverkar grisens hälsa och utveckling, samt kvaliteten på köttet. För mycket kolhydrater och protein kan ge icke önskvärd underhudsfett och för mycket omättat fett kan ge smakfel eftersom det lätt härsknar (Björnberg m.fl., 2005). För ett bra sammansatt foder är mängden essentiella aminosyror samt balansen mellan dem viktig (ibid.). Hur stor del av grisarnas foderstat som skulle kunna utgöras av livsmedelsrester beror därför på restproduktens kvalitet. Björnberg m.fl. (2005) redovisar i en rapport möjlig inblandning av några restprodukter i foderstater till grisar, vad gäller till exempel vassle så kan inblandningen vara upp till 25 procent på energibasis.

#### 3.4.9.1 Beräkningar

För att kunna räkna ut hur mycket griskött som kan produceras utifrån mängden livsmedelsrester krävs en del antaganden. Dessa antaganden är baserade på data från bland annat Björnberg m.fl. (2005) och Cederberg & Nilsson (2004b). Antaganden vad gäller grisars foderbehov och slaktutbyte kommer från livscykelanalyser där största delen av foderstaten är spannmål. Det är inte självklart att livsmedelsrester har samma vattenhalt eller innehåller lika mycket energi per kg som spannmål gör. Jag har dock antagit att så är fallet och därför är beräkningen mycket osäker.

I tabell 10 ser man att det idag finns 716 kton livsmedelsrester som kan användas till djurfoder per år i Sverige. Hur stor del av foderstaten som kan utgöras av livsmedelsrester är olika beroende på produkt. Jag har valt att räkna på 80 viktsprocent livsmedelsrester i foderstaten, resterande del skulle kunna utgöras av spannmål som har för låg kvalitet för att användas till livsmedel.

Om man inte utnyttjar matavfall finns det alltså 716 kton foder till förfogande. Foderförbrukningen för ett slaktsvin antas vara 400 kg, antagandet baserar sig på grisar som utfodras med spannmål och är troligen något underskattad när fodret ersätts med livsmedelsrester. Med 80 viktsprocent livsmedelsrester i foderstaten räcker fodret till 2,2 miljoner grisar. Anta att varje gris producerar 48 kg ben- och fettritt kött. Den totala

produktion av griskött blir då 107 miljoner kg. Med dagens folkmängd på 9 243 375 personer blir det 12 kg per person och år vilket ger en klimatpåverkan på 57 kg CO<sub>2</sub>-ekv, det motsvarar 4 procent av den hållbara nivån. Om man dessutom utnyttjar allt matavfall blir motsvarande mängd kött 30 kg per person och år vilket ger en klimatpåverkan på 149 kg CO<sub>2</sub>-ekv, det motsvarar 9 procent av den hållbara nivån. Att beräkningen med matavfallet inkluderat ger en högre klimatpåverkan beror enbart på att en större mängd kött produceras. Även om inblandningen av livsmedelsrester i fodret är mindre än 80 viktsprocent kan klimatpåverkan från grisproduktionen minska när livsmedelsrester används eftersom de livsmedelsrester som blandas in i fodret ersätter annat vegetabiliskt foder som orsakat växthusgasutsläpp i samband med att det odlats. Klimatpåverkan från grisar uppfödda på livsmedelsrester minskar också eftersom en del av klimatpåverkan allokeras till andra delar av livsmedelsproduktens livscykel, till exempel vad gäller vassle kan en del av klimatpåverkan allokeras till osten och vad gäller jäst kan en del av klimatpåverkan allokeras till ölet, detta faktum gör att den beräknade klimatpåverkan är överskattad. För de restprodukter som saknar ekonomiskt värde kan hela klimatpåverkan allokeras till den delen som har ett pris, det innebär att den del som används som djurfoder endast orsakar utsläpp i samband med transporter och eventuell hygienisering.

En viktig aspekt vad gäller livsmedelsrester som fodermedel är vilken tillgång som finns och avståndet till grisproducenten. Att använda livsmedelsrester passar troligen inte för alla producenter. Det finns dock en stor potential att öka mängden livsmedelsrester som går till djurfoder genom att utnyttja matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker. Livsmedelsrester kan även användas till att utfodra kycklingar och sällskapsdjur som hund och katt.

### **3.5 Visionerna kopplat till beräkningarna på köttkonsumtion och växthusgasutsläpp**

De delar i visionerna som jag har valt att fokusera på är omfattningen på djurhållningen och foderproduktionen. Dessa delar spelar stor roll för klimatpåverkan och visionerna skiljer sig också till viss del åt i dessa frågor.

Vision 1 ser färre djur i Sverige i framtiden och samtidigt ett högt utnyttjande av betesmarker. Det betyder att andra djur än de som idag betar naturbetesmarkerna kan komma att bli aktuella, jag tänker då främst på mjölkkor och tjurkalvar som kommer från mjölkproduktionen. Det är dock tveksamt om naturbeten kommer användas för mjölkkor eftersom de kräver hög kvalitet på fodret. Ett annat tänkbart alternativ är att öka andelen får/lamm i djurhållningen. Att öka andelen bete i foderstaten kan leda till lägre avkastning men det kan vara acceptabelt med tanke på andra vinster som man gör, man slipper till exempel producera foder eftersom djuren samlar in det själva och djuren kanske lever längre eftersom de inte pressas så hårt under sin livstid. Djuren i vision 1 äter mycket gräs och fram för allt bete. I visionen används heller inte handelsgödsel och jag har i och med detta valt att identifiera systemet med *ekologisk nötköttsproduktion i ranchdrift* i tabellen ovan. Med dagens betesareal ger det 25 g kött per person och dag, man bör dock ha i åtanke att siffran gäller köttrasdjur. Vision 1 är tydlig med att djuren äter sådant vi själv inte kan äta och därför anser jag att griskött som fötts upp på livsmedelsrester passar bra in i vision 1. Den beräkning där matavfall är inkluderat ger 83 g kött per person och dag. Tillsammans med nötköttet blir det 108 g kött per person och dag och ger en klimatpåverkan på 361 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år vilket motsvarar 22 procent av den hållbara nivån. Det innebär en minskning av köttkonsumtionen med 50 procent jämfört med dagens nivå.

Vision 2 ser en större omfattning på djurhållningen i Sverige i framtiden, de nämner särskilt att antalet får/lamm ökar. De nämner också att köttkonsumtionen i framtiden är mindre än idag. De ser en fortsatt hög produktion av mjölk och kött per djur och därför är djuren beroende av att till viss del äta kraftfoder. Handelsgödsel används i denna vision. Med detta som grund har jag valt att dra en parallell till livsmedelsverkets rekommendationer för köttkonsumtion som ligger på 140 g per person och dag, det innebär en minskning av köttkonsumtionen med 36 procent jämfört med dagens nivå. I växthusgasutsläpp motsvarar det 434 CO<sub>2</sub>-ekv per person och år eller 27 procent av den hållbara nivån.

Ovanstående kopplingar mellan visionerna och mina beräkningar ger ingen heltäckande bild av varken köttmängd, djurslag eller växthusgasutsläpp för de olika visionerna och därför är det svårt att besvara frågan *Hur mycket kött kan vi äta och av vilka djurslag för att det ska vara hållbart?* på ett så konkret sätt som jag skulle vilja. Mitt resultat kan ses som en antydan om vad som skulle kunna vara rimligt i framtiden.

Vid en jämförelse av växthusgasutsläppen från olika djurslag ser man att idisslarna står för de största utsläppen räknat per kg produkt. De livscykelanalyser som jag har tittat på är dock några år gamla och en uppdatering skulle behöva göras utifrån ny kunskap som kommit, till exempel betesmarkers förmåga att binda in kol från atmosfären. Det är dock viktigt att inte enbart fokusera på växthusgasutsläpp per kg produkt eftersom hållbarhet innefattar många fler aspekter än denna. Idisslare är till exempel viktiga för den biologiska mångfalden eftersom de används till att beta naturbetesmarker. Kött som kommer från idisslare som gått på bete har gjort "annan" nytta än att bara producera kött och kan därför anses bidra till hållbarhet ur flera aspekter. Det kan jämföras med gris och kyckling som idag oftast står inne i stall hela sina liv. I båda visionerna hålls grisar ute och gör nytta på andra sätt än att bara producera kött och i vision 1 är så även fallet för kyckling. Det gör grisar och kycklingar mer intressanta ur ett hållbarhetsperspektiv, grisar kan till exempel användas till markberedning i skogsbruk och på åkermark.

Jag anser att det är självklart att jordbrukssektorn behöver minska sina utsläpp av växthusgaser för att vi ska klara EU:s mål om en temperaturökning på max 2°C. Det finns dock inget uttalat mål för hur mycket utsläppen från just denna sektor borde minska. Jordbrukssektorns utsläpp av växthusgaser sker i samband med produktion av livsmedel, vilka är en nödvändighet för att människan ska kunna leva vidare på jorden. Det är alltså inte fråga om att helt ta bort utsläppen från denna sektor, det handlar snarare om att producera livsmedlen så att utsläppen blir så små som möjligt, till exempel genom att undvika foder som bidragit till avskogning och genom att utnyttja gräsmarkers förmåga att binda in kol. Jordbrukssektorn kan också hjälpa till att minska utsläppen från energisektorn, till exempel genom att producera biogas.

Det är stora förändringar som måste till för att nå de utsläppsminskningar som krävs för att klara klimatfrågan. Jag tror inte det räcker att enbart vidta åtgärder som minskar utsläppen från dagens system, detta gäller såväl jordbrukssektorn som resten av samhället. Jag vill påstå att det är större förändringar som måste till, det handlar om att förändra vårt sätt att se på världen. Inom lantbruket borde vi ta vara på de ekosystemtjänster som naturen har att erbjuda, till exempel kvävefixerande grödor. Det finns mycket kunskap om hur man kan utnyttja ekosystemtjänster, jag tänker bland annat på de fördelar som en väl genomtänkt växtföljd kan ge. Genom att ha en mer varierad odling kan problem med skadegörare, ogräs och dålig markstruktur undvikas för att nämna några exempel. Att det är en stor förändring som måste ske inom lantbruket och i hela samhället tror jag gör det svårare för politiker och andra

inblandade att se vägen dit, det är mycket enklare att göra små justeringar i de system vi redan har. Eftersom alla samhällssektorer och alla individer bidrar till växthusgasutsläpp gäller det att vi hjälps åt och alla måste göra det de kan för att leva mera hållbart. Nyckeln till att lyckas med en sådan förändring tror jag kallas kommunikation. Det gäller att kommunicera på ett sådant sätt att alla känner sig delaktiga och vill vara med och bygga upp ett hållbart samhälle och kommunikationen måste ske på ett sådant sätt att olika samhällssektorer förstår varandra. Genom kommunikation kan man också öka kunskapen och det tror jag är viktigt för att människor ska förstå vikten av att genomföra förändringar.

## 4. Slutsatser

Trots att visionerna skapats av två oberoende grupper erhöles flera gemensamma åtgärder för att minska djurhållningens klimatpåverkan:

- Bättre resurshushållning
- Produktionen måste bättre anpassas till lokala förutsättningar
- Kortare och tätare kretslopp
- Fodret ska produceras närmare djuren
- Bete ska utnyttjas (mer än idag)
- Restprodukter från livsmedelindustrin ska utnyttjas som djurfoder
- Förnyelsebar energi bör utnyttjas, ett exempel är biogas
- Minskad köttkonsumtion i framtiden

Dessa punkter kan ses som riktlinjer för vad som kännetecknar en ur klimatsynpunkt hållbar djurproduktion i framtiden.

Enligt IPCC är 1600 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år en hållbar nivå vad gäller utsläpp av växthusgaser. Dagens köttkonsumtion i Sverige kan inte anses vara hållbar ur klimatsynpunkt eftersom den genererar utsläpp på 845 kg CO<sub>2</sub>-ekv per person och år, den utgör alltså 53 procent av vad en individ kan tillåtas släppa ut. Det betyder att köttkonsumtionen i Sverige behöver minska. Jag anser att vi bör äta kött som producerats i Sverige och att det är mer än en halvering av köttkonsumtionen i Sverige som måste till för att vi ska hamna på en hållbar nivå vad gäller utsläpp av växthusgaser. Hur stora utsläppen från köttkonsumtionen blir beror på hur köttet har producerats och av vilka djurslag. Positivt ur hållbarhetssynpunkt är att äta närproducerat kött från djur som bidragit till mer än att bara producera kött, till exempel kött från djur som gått på bete eller kött som kommer från mjölkproduktionen, det är också positivt att äta kött från djur som utfodrats med restprodukter. Kött från system där gödseln cirkuleras och blir till nytta för foderproduktionen är också positivt ur hållbarhetssynpunkt eftersom kvävenivåerna minskar när mindre nytt kväve förs in i systemet via handelsgödsel och baljväxter.



## Referenser

- Angervall, T., Sonesson, U., Ziegler, F., Cederberg, C. 2008. Mat och klimat. En sammanfattning av matens klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv. SIK-rapport. Nr 776 2008.
- Björnberg, Odelros, Persson & Alarik. 2005. Vägen mot 100 procent ekologiskt foder till enkelmagade djur.
- Carlsson-Kanyama, A., Assefa, G., Peters, G. och Wadeskog, A. 2007. Koldioxidutsläpp till följd av Sveriges import och konsumtion, beräkningar med olika metoder. KTH, Kungliga Tekniska Högskolan.
- Cederberg, C. & Darelus, K. 2000. Livscykelanalys (LCA) av nötkött - en studie av olika produktionsformer. Naturresursforum, Landstinget i Halland.
- Cederberg, C. & Darelus, K. 2001. Livscykelanalys (LCA) av griskött.
- Cederberg, C. & Flysjö, A. 2004. Environmental assessment of future pig farming systems – Quantifications of three scenarios from the FOOD 21 synthesis work. SIK-rapport. Nr 723 2004.
- Cederberg, C. och Nilsson, B. 2004a. Livscykelanalys (LCA) av ekologisk nötköttsproduktion i ranchdrift. SIK-rapport. Nr 718 2004.
- Cederberg, C. & Nilsson, B. 2004b. Miljösystemanalys av ekologiskt griskött. SIK-rapport. Nr 717 2004.
- Eckersten, H., Andersson, L., Holstein, F., Mannerstedt Fogelfors, B., Lewan, E., Sigvald, R., Torssel, B., Karlsson, S. 2008. Bedömningar av klimatförändringars effekter på växtproduktion inom jordbruket i Sverige. SLU, Uppsala.
- Enghardt Barbieri, H. & Lindvall, C. 2003. De svenska näringsrekommendationerna översatta till livsmedel. Underlag till generella råd på livsmedels- och måltidsnivå för friska vuxna. Livsmedelsverket. Rapport 1/2003.
- Europeiska kommissionen. 2008. Kampen mot klimatförändringarna – EU visar vägen. Europeiska gemenskaperna, 2008.
- FAO. 1992. Sustainable Development and the Environment: FAO Policies and Actions. Stockholm 1972-Rio FAO 1992.
- FAO. 2003. World agriculture: towards 2015/2030. An FAO perspective. Rom, FAO.
- FAO. 2006. Livestock's long shadow – environmental issues and options. Rom, FAO. Rapport.
- FN. 1987. Report on the World Commission on Environment and Development. Rapport 42/187.

- Global footprint network. 2006. Tillgänglig:  
<http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/> (2008-11-05)
- Granstedt, A. 2008. Kretsloppsjordbruk ger mer mineraler än konventionellt jordbruk. Stiftelsen Biodynamiska Forskningsinstitutet. Tillgänglig:  
<http://www.newsdesk.se/view/pressrelease/kretsloppsjordbruk-ger-mer-mineraler-aen-konventionellt-jordbruk-241650> (2008-12-02)
- IPCC. 2007a. Working group 1 report "The physical science basis".
- IPCC. 2007b. Syntesrapport. Sammanfattning för beslutsfattare. Rapport 5763.
- Jordbruksverket. 2004. Förutsättningar för en minskning av växthusgasutsläppen från jordbruket. Rapport. 2004:1.
- Jordbruksverket. 2005. Svenskt jordbruk i siffror 1800 – 2004. Statistikrapport 2005:6.
- Jordbruksverket. 2006. Marknadsöversikt – animalier. Rapport. 2006:35.
- Jordbruksverket. 2007a. Hållbart nyttjande inom jordbruket. Rapport 2007:23.
- Jordbruksverket. 2007b. Jordbrukets miljöeffekter 2020 – en framtidsstudie. Rapport. 2007:7.
- Jordbruksverket. 2007c. Jordbruksverkets miljömålsöversyn. Rapport. 2007:14.
- Jordbruksverket. 2008. Minska jordbrukets klimatpåverkan! Del 1. Introduktion och några åtgärder/styrmedel. Rapport. 2008:11.
- Kumm, K-I., Stern, S., Gunnarsson, S., Nybrant, T., Sonesson, U. och Öborn, I. 2005. Framtidsscenarioer för uthållig svensk nötköttsproduktion. Rapport MAT21, nr 1/2005, SLU, Uppsala.
- Kungliga skogs- och lantbruksakademien (KSLA). 2005. Mat för livet – om framtidens livsmedel. Eskilstuna Offset AB.
- Lagerberg Fogelberg, C. 2008. På väg mot miljöanpassade kostråd. Vetenskapligt underlag inför miljökonsekvensanalysen av Livsmedelsverkets kostråd. Livsmedelsverket. Rapport 9/2008.
- Larsson, M. 2004. Fotavtryck av Sveriges befolkning, miljöeffekter av livsmedelskonsumtionen. Naturvårdsverket. Rapport 5367.
- Linné, M., Ekstrandh, A., Englesson, R., Persson, E., Björnsson, L. och Lantz, M. 2008. Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter.
- LRF. 2002. Maten och miljön – Livscykelanalys av sju livsmedel.
- Lynas, M. 2007. Sex grader, vår framtid på en varmare jord. Nørhaven A/S, Viborg 2008.

McMichael, A., Powles, J., Butler, D. & Uauy, R. 2007. Food, livestock production, energy, climate change, and health. *The Lancet*, Vol. 370 No. 9594 pp 1253-1263.

Miljömålsportalen. 2008. Tillgänglig:  
[http://www.miljomal.nu/om\\_miljomalen/oversikt\\_lang.php#1](http://www.miljomal.nu/om_miljomalen/oversikt_lang.php#1) (2008-09-23)

Naturvårdsverket. 1997. Det framtida jordbruket. Rapport 4755.

Naturvårdsverket. 2007a. Emissionsfaktorer. 2007-03-05. Tillgänglig:  
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Klimat-i-forandring/Minska-utslappen/Verktyglada-for-kommuner-och-foretag/Emissionsfaktorer/> (2008-09-15)

Naturvårdsverket. 2007b. Sweden's national inventory report 2008.

Naturvårdsverket. 2008. Utsläpp per person. Tillgänglig:  
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Klimat-i-forandring/Klimatpolitiken/Utslapp-av-vaxthusgaser/Utslapp-per-person/> (2008-09-24)

Nilsson, J. 2007. Ekologisk produktion och miljö kvalitetsmålen – en litteraturgenomgång. Rapport. Centrum för uthålligt lantbruk, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

OECD. 2007. OECD in figures, 2007 edition. Tillgänglig:  
[http://puck.sourceoecd.org/pdf/figures\\_2007/en/oif.pdf](http://puck.sourceoecd.org/pdf/figures_2007/en/oif.pdf) (2008-09-26)

Regeringens proposition 2001/02:55. Sveriges klimatstrategi.

Regeringens proposition 2005/06:172. Nationell klimatpolitik i global samverkan.

SCB, Jordbruksverket, Naturvårdsverket, LRF. 2007. Hållbarhet i svenskt jordbruk 2007.

SCB. 2005. Antal nötkreatur i december 2004. Sveriges officiella statistik, statistiska meddelanden. JO 23 SM 0501.

SCB. 2007. Internationella uppgifter om livsmedel. Jordbruksstatistisk årsbok 2007.

SCB. 2008. Areal betesmark och slåtteräng. [www.scb.se](http://www.scb.se) (2008-09-08)

Soussana, J.F., Allard, V., Pilegaard, K., Ambus, P., Amman, C., Campbell, C., Ceschia, E., Clifton-Brown, J., Czobel, S., Domingues, R., Flechard, C., Fuhrer, J., Hensen, A., Horvath, L., Jones, M., Kasper, G., Martin, C., Nagy, Z., Neftel, A., Raschi, A., Baronti, S., Rees, R.M., Skiba, U., Stefani, P., Manca, G., Sutton, M., Tuba, Z., Valentini, R. 2007. Full accounting of the greenhouse gas (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>) budget of nine European grassland sites. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 121 (2007) 121–134.

Stern, S., Sonesson, U., Gunnarsson, S., Kumm, K-I., Öborn, I. and Nybrant, T. Sustainable pig production in the future – development and evaluation of different scenarios. Report FOOD21, no 5/2005, SLU, Uppsala.

Tynelius, G. 2008. Klimatpåverkan och förbättringsåtgärder för Lantmännens livsmedel – fallstudie Kronfågels slaktcyckling. Examensarbete. Lunds tekniska högskola.

Widheden, A., Strömberg, K. och Andersson, K. 2001. LCA Kyckling. CIT Ekologik.

Wikipedia. 2008. List of countries by carbon dioxide emissions. Tillgänglig:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_carbon\\_dioxide\\_emissions](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_carbon_dioxide_emissions) (2008-09-26)

## Bilaga 1. Diskussionsunderlag

### Hej!

Det här är diskussionsunderlaget som är tänkt att fungera som en bakgrund inför mötet. Tanken är att det ska ge er ett hum om vilka frågor som vi kommer att diskutera och jag hoppas att det också ska väcka ert intresse så att ni ser fram mot mötet som någonting kul och spännande.

Vi har 3 timmar på oss vilket är ganska kort tid med tanke på hur mycket det finns att prata om men vi får göra vårt bästa och slå våra kloka huvuden ihop.

Ni får tänka och diskutera helt fritt om köttproduktionssystemet i framtiden. Det enda som sätter ramarna för diskussionen är att fokus ska ligga på att minska klimatpåverkan (med 80 % fram till 2050) och att den fossila energin är på väg att fasas ut ur systemet. Visionerna ska inte heller vara orimliga med tanke på andra miljömål, social hållbarhet, djurvälstånd mm. Helhetsbilden är viktig!

Det är viktigt att vi försöker tänka fritt, ta ett kliv in i framtiden (år 2050), hur ser köttproduktionen ut? Det är viktigt att vi inte låser oss vid hur vi har det idag eller hur vi ska komma dit, fokus ska ligga på hur det skulle kunna se ut i framtiden.

Vi börjar diskussionen på en översiktlig nivå och diskuterar övergripande frågor för att sedan gå mer på djupet och diskutera del för del lite mer i detalj.

Innan mötet är det bra om ni funderar lite kring dessa övergripande frågor. Ni behöver absolut inte lägga ner någon tid på att förbereda er, jag har kontaktat er eftersom jag vet att ni har kompetensen som krävs och det jag förväntar mig av er är endast att ni bidrar med era åsikter.

För att gruppen ska få en gemensam bild av köttproduktionen i framtiden behöver vi som sagt gå igenom övergripande frågor som berör hela samhällsstrukturen. Här nedan följer exempel på sådana frågor,

- Hur ser samhället ut år 2050? Urbanisering, landsbygdsutveckling...
- Vad behöver vi för att må bra år 2050?
- Vilken roll har jordbruk och köttproduktionen i samhället?
- Varför har vi djur i jordbruket?
- Vad är viktigt för det här livsmedelssystemet? Vilka funktioner fyller det?
- Vilka värderingar ligger till grund för en vision du skulle vilja bygga?

Fokus ska ligga på svensk produktion, vi vill dock inte exportera miljöpåverkan genom att importera kött så därför måste köttproduktionen och köttkonsumtionen i Sverige gå hand i hand. Perspektivet ska vara globalt men vi diskuterar bara Sverige.

Det är lätt att man låser sig vid dagens samhälle när man ska tänka sig in i framtiden. Till exempel regelsystem och ekonomi kan vara käppar i hjulet när nya idéer dyker upp, vid diskussionen är det viktigt att bortse från de så kallade ”käpparna i hjulet” och försöka tänka sig det otänkbara!

Som ett hjälpmedel till diskussionen har jag bland annat gjort ett "problemträd". Det är en genomgång av de faktorer inom köttproduktionen som bidrar till växthusgasutsläpp. Tanken med det är att vi tillsammans kan identifiera de områden inom köttproduktionen som är viktiga att påverka. "Problemträdet" finns med här nedanför ifall ni vill ögna igenom det redan innan mötet, så att vi snabbt kan enas om de viktiga dragen i dagens situation och gå vidare till visionen.

Jag ser med spänning fram mot att få höra era funderingar!

Med vänlig hälsning Madeleine

### **"Problemträdet"**

Metan, lustgas och koldioxid är de mest betydelsefulla växthusgaserna inom jordbruket så därför har jag avgränsat mig till att fokusera på dessa tre.

Jordbrukets direkta utsläppskällor (SJV rapport 2004:1, *Förutsättningar för en minskning av växthusgasutsläppen från jordbruket*):

Lustgas

- **Lustgasemissioner orsakade av gödselhantering**  
Fastgödsel ger de största emissionerna av lustgas, det vill säga helt motsatt situation till vad som är fallet för metan.  
Flytgödselhantering ger normalt små emissioner av lustgas på grund av att lagringen sker under anaeroba förhållanden.
- **Lustgasemissioner från jordbruksmark**  
Emission av lustgas från jordbruksmark styrs främst av hur mycket kväve och i vilken form kvävet tillförs jordbruksmarken. Högst avgång sker från organogena jordar. Miljöfaktorerna som påverkar lustgasemissionerna är tillgängligheten till en kvävekälla, fuktighet och temperatur, där tillgängligheten till kväve är den viktigaste. Lustgasemissionerna ökar med stigande pH upp till ungefär pH 8. Men kalkning kan å andra sidan också öka skörden och därmed upptaget av kväve i växten så att mindre kväve riskerar att försvinna som lustgas.  
Dränerad organogen jord avger alltid lustgas oavsett om den gödslas eller inte eftersom den innehåller upplagrat organiskt material. Hur mycket lustgas som frigörs från det organiska materialet avgörs av dräneringsdjup, jordens bördighet och struktur och hur effektiv grödan är på att ta upp kväve.

Metan

- **Metan bildat genom husdjurens foderspjäлкning**  
Metanavgång från idisslade djur är den största källan till metanemissioner. Effektiviteten på processen i våmmen och därmed metanemissionerna bestäms till största delen av foderstaten.
- **Metanavgång orsakad av gödselhantering**  
Stallgödselhantering ger upphov till emissioner av metan, men inte i samma omfattning som djurens foderspjäлкning.  
De största emissionerna av metan sker från flytgödselhantering, vilket är naturligt med tanke på att metanet bildas under anaeroba förhållanden. För flytgödsel är emissionsfaktorn 10 gånger högre än för fastgödsel. (Flytgödselteknik har bättre möjligheter att minska förlusterna av kväve under lagring och har därför ansetts vara

att föredra framför fastgödsel.) Metanemissionerna påverkas av lagringstid, lagrens storlek och form, halminblandning och temperatur.

#### Koldioxid

- **Koldioxidemissioner som ett resultat av odling**

Det kol som finns i marken omvandlas så småningom till koldioxid och avgår till atmosfären.

Olika grödor har olika påverkan på markens kolinnehåll.

Koldioxid från markanvändningen härstammar främst framförallt från odling av organogena jordar som innehåller mycket material av organiskt ursprung, därmed innehåller de också mycket kol. Vid odling av dessa jordar frigörs koldioxid.

Organogena jordar är den dominerande källan till avgång av koldioxid från jordbruksmark.

- **Kalkning**

I processen där kalken verkar bildas koldioxid. Vid kalkning med kalciumkarbonat frigörs koldioxiden när kalken reagerar i marken. Vid kalkning med bränd eller släckt kalk har koldioxiden redan frigjorts under tillverkningen.

- **Drivmedel och bränslen**

- **Bioenergi**

Odling av energigrödor kan troligen för vissa grödor innebära att kolinlagringen i marken ökar.

Den stora förändringen av växthusemissionerna sker dock genom att bioenergin ersätter fossila bränslen.

Förutom ovanstående direkta utsläppskällor sker också indirekta utsläpp orsakade av köttproduktionen (rapport från Green Peace 2008, *Climate impacts of agriculture and mitigation potential*):

- Utsläpp av koldioxid och lustgas vid tillverkning av konstgödsel, växtskyddsmedel mm.
- Utsläpp av koldioxid vid transporter.
- Koldioxidutsläpp som en konsekvens av regnskogsskövling

## **Bilaga 2. Frågor som togs upp under visionsarbetet**

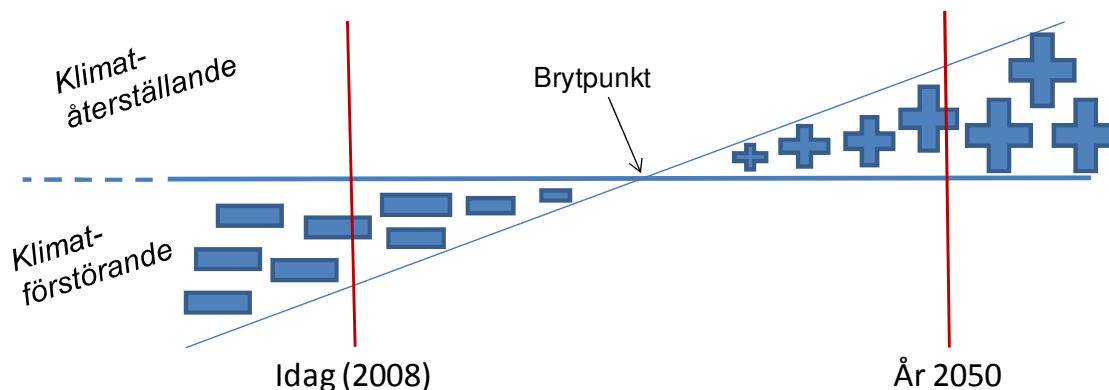
### **Hur ska köttet produceras?**

- Vart ska produktionen ske (slätt- eller skogsbyggd)
- Vilka djurslag?
- Vilka resurser på gården kan utnyttjas av de olika djurslagen?
- Är blandjordbruk ett alternativ att satsa på?
- Skala på produktionen (stora eller små gårdar?)
- Samarbete mellan olika gårdar?
- Intensitet i produktionen
- Insatsmedel till jordbruket, till exempel energi, drivmedel, gödning, växtskyddsmedel (Vad har ersatt den fossila energin?)
- Fodertillverkning/import, foderstater (Soja eller annat?)
- Byggnader (Stallar? kalla, varma, stora, små)
- Teknik (till exempel maskiner)
- Arbetsbehov (Jobbar fler eller färre inom jordbruket i relation till idag?)
- Biogasanläggningar – hur ställer ni er till det?
- Hur viktigt är det att tänka i kretslopp för att minska klimatpåverkan?
- Självförsörjningsgrad? (I Sverige? I regioner? På gården?)



## Bilaga 3. Vision 1

En viktig fråga att fundera kring är Sveriges roll vad gäller produktion och konsumtion. Vi skapar själva vår egen framtid och ett viktigt mål är att alla ska ha det bra i framtiden. Vare sig klimatfrågan är antropogent orsakad eller inte strävar vi år 2050 mot att göra klimatåterställande åtgärder (idag har vi för mycket klimatförstörande åtgärder), (figur 7). Kunskap och samarbete är viktigt för att lyckas.

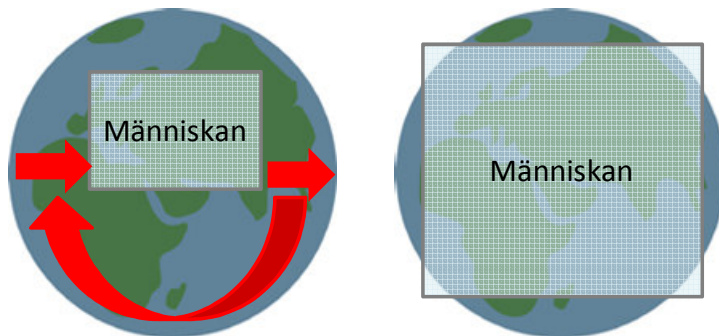


Figur 7. En illustration av dagens och framtidens läge vad gäller klimatpåverkande åtgärder inom lantbruket (illustration av Kjell Sjelin).

År 2050 har vi mindre enheter på lantbrukets produktion än idag. Kretslopp är viktigt och djuren är en del av det. Kretsloppen är kortare och tätare samt fler än idag och det finns ett nära samarbete mellan olika aktörer i kretsloppen. Målet är att ha 100 procent kretslopp men det används fortfarande en del insatsmedel, dessa används på bästa sätt. Även om det generellt sett är mer småskalig produktion och mindre gårdar år 2050 jämfört med idag finns det också en del stora gårdar på grund av produktionsfördelar.

Lantbruket består till största delen av integrerade gårdar med växtodling och djurhållning. I de fall lantbrukarna är specialiserade på det ena eller andra finns ett nära samarbete mellan växtodlare och djurproducenter. Gårdarna är spridda över hela landet men det är fortfarande en större andel jordbruk i södra Sverige eftersom det finns mer åkermark och en större del av befolkningen bor där. Lantbrukets utbredning kommer också bero på hur kommunikationerna fungerar. Maten produceras nära människorna. Marginalmarker som de senaste åren har tagits ur produktion kommer år 2050 att användas igen och lantbruket är i hög grad anpassat till lokala förutsättningar, det är viktigt med ekologisk anpassning.

Folkmängden i Sverige påverkar jordbrukets omfattning och troligtvis kommer den att öka. År 2050 är Sverige ett eftertraktat jordbruksland med levande lands- och kulturbygd.



Jorden måste kunna ta hand om det avfall som det mänskliga samhället genererar, till exempel rena luft och vatten. För att den ska klara det krävs att vi använder mindre energi än idag (figur 8).

Figur 8. I den vänstra delen av figuren illustreras en jordglob i balans och i den högra delen en jordglob där människan överutnyttjar jordens resurser, vilket leder till att ekosystemtjänster inte längre har kapacitet att rena allt avfall som finns i till exempel luft och vatten (illustration av Susanne Johansson).

### *Urbanisering/Landsbygdsutveckling*

Städer finns fortfarande 2050 men urbanisering är ingen bra lösning på klimatfrågan. De städer som finns växer mer på höjden än på bredden. I städerna integreras också livsmedelsproduktion till viss del, till exempel genom odling i kolonitradgårdar. Hur förhållandet mellan urbanisering och landsbygdsutveckling ser ut år 2050 beror på vilka lösningar som kommer för energifrågan.

### *Djurhållningen och dess funktion i samhället år 2050*

Det är viktigt att hitta en bra balans mellan olika djurslag och antal djur. Lantbruksdjuren ses som en del av samhället och ska göra nytta, de har fler funktioner än att producera kött. Djurslagen 2050 är samma som idag men djurhållningen totalt sett är mindre i omfattning. Redan idag gör idisslare stor nytta förutom att de producerar kött (till exempel mjölkförsörjning, öppna landskap, biologisk mångfald), 2050 är så kanske även fallet för grisar och kycklingar. Nedan följer exempel på funktioner som djuren har:

- djuren äter foder som vi människor inte själva kan äta, till exempel gräs
- djuren använder marker som inte lämpar sig för livsmedelsproduktion, till exempel naturbetesmarker
- djuren äter restprodukter, till exempel från livsmedelsindustrin, de fungerar därmed som restproduktsomvandlare
- djuren bidrar till att vall odlas på åkermarken vilket är positivt ur växtföljdssynpunkt eftersom åkermarksodlingen blir mer varierad
- djuren kan fungera som dragdjur
- från djuren får man fler produkter än kött, till exempel hudar, benmjöl och mjölk
- djuren skapar förutsättningar för biologisk mångfald och levande landsbygd
- djuren är till nytta och glädje för människorna

Vi har en ökad kunskap om smittsamma sjukdomar både vad gäller djur och människor vilket gör att användningen av mediciner minskar. Man försöker ha ett system som förhindrar sjukdomsutbrott, djuren ska dock inte låsas in, de ska vara ute i verksamheten.

### *Foderproduktion*

Foderproduktionen sker i nära anslutning till djuren, mycket av fodret produceras på den egna gården. I framtiden kommer vi i större utsträckning att ha grödor där flera delar än kärnan kan användas.

Växtodlingen kopplad till djurhållningen är klimatsmart. Genom att vi 2050 har mer vall och mindre öppen odling än idag har vi mindre utsläpp av växthusgaser. En annan skillnad mot dagens jordbruk är att vi 2050 har mindre jordbearbetning vilket också bidrar till att minska växthusgasutsläppen. Vad gäller organogena jordar 2050 har vi satsat på perenna system på dessa marker.

#### *Bete/naturbeten*

Djuren samlar in en stor del av sitt foder genom att beta, de utnyttjar marker som inte lämpar sig för livsmedelsproduktion.

#### *Arbetskraft inom produktionen*

Många jobbar inom produktionen i lantbruket, alla har dock inte en egen gård.

#### *Gödsel och växtskydd*

Användningen av handelsgödsel och växtskyddsmedel är mycket liten, strävan är att använda så lite som möjligt av dessa produkter. Med ökad kunskap och bra växtföljder kan vi utnyttja till exempel kvävefixering och kretslopp och på så vis minska behovet av handelsgödsel och växtskyddsmedel. Dessa produkter behövs därför endast i undantagsfall och det finns en noggrann kontroll för hur de produceras och transporteras.

#### *Energi och drivmedel*

Vad gäller energi är användningen mycket effektiv, energin används där den verkligen gör nytta. 2050 används mindre energi än idag och den fossila energin är på väg att fasas ut från svenskt lantbruk. Den har ersatts av förnyelsebar energi, till exempel vindkraft och biogas. Solinstrålning är en resurs som vi utnyttjar 2050, den kan till exempel användas för att driva elmotorer. Solenergi utnyttjas också i samspel med ekosystemen, till exempel genom bete. Vi har utvecklat gröna ekologiska system att använda solen i.

#### *Byggnader/stallar*

Generellt sett är lantbruksbyggnaderna enkla och okomplicerade, kalla stallar dominerar (till exempel behöver idisslare ingen värme). Det finns mobila stallar som kan flyttas runt. Eftersom djuren har fler uppgifter än att producera kött har vi inte stora stallar med många djur, det kan dock finnas samarbete mellan lantbrukare så att flera bönder har djuren tillsammans i gemensamma stallar.

#### *Djurhållningen i förhållande till andra produktionsgrenar*

Det finns en integration mellan jord- och skogsbruk som är större än idag. Ett exempel på integration som förekommer 2050 är att djuren betar i skogen, det gynnar skogens självföryngring. Att djuren betar i skogen leder till att mindre åkermark behövs för bete och foderproduktion, åkermarken kan istället utnyttjas till andra saker. Ett annat exempel är att odla trädliknande växter på åkermarken."Agroforestry" är ett koncept som utnyttjas i Sverige 2050.

#### *Förädling, distribution och konsumtion*

Vi behöver lära oss att äta utan att förstöra miljön och för att klara det behövs riktlinjer för vad vi kan äta. Hur mycket kött vi kan äta beror på hur mycket systemen kan producera, om djuren inte ska äta det vi själva äter kommer vi att äta mycket mindre kött än idag. Man kanske äter mer kött i norr eftersom det är svårare att odla vegetabilier där. Vår kost är mer säsonganpassad och vi har en säsongproduktion av kött. Självförsörjningsgraden är hög och vi har mest lokal försörjning. Det ska vara lätt för människor att se var maten kommer ifrån,

återkopplingen ska vara tydlig. 2050 har vi också blivit bättre på inläggningar och torkningar av olika slag så att vi kan äta svensk mat året runt.

*Ytterligare reflektioner i gruppen*

- Med den här visionen kommer skördarna per gröda att bli lägre.
- Eftersom vi 2050 har mindre koncentrerade system blir den direkta markåtgången större. Man får därför räkna med att vi 2050 behöver använda mera mark eller minska animalieproduktionen. Om man däremot räknar med den indirekta arealen som tas i anspråk vid animalieproduktion skulle den här visionen kanske till och med minska det ekologiska fotavtrycket.

## Bilaga 4. Vision 2

År 2050 är resurshushållning och kretslopp centrala frågor. Vi har utnyttjat både gamla och nya sanningar för att omvärdera våra grundvärderingar, något som var nödvändigt för att kunna lösa klimatfrågan. Målkonflikter mellan olika miljöintressen gör det svårt och det är därför viktigt att värdera de olika miljöintressena.

År 2050 har vi mycket miljöstöd till jordbruket. EU-förordningen angående jordbruk och ekologisk produktion har formulerats så att den gynnar kretslopp i samhället. Generellt sett är växtnäringsflödena kortare 2050 än idag. Den konventionella och ekologiska produktionen har kombinerats till ett system där man utnyttjar det bästa från båda produktionssätten. Vi har kombinerade gårdar med både djur och spannmål. Det kan vara en fördel att ha flera djurslag på samma gård, till exempel ur parasitsynpunkt. Specialiserade gårdar har å andra sidan större möjlighet att bli experter inom sitt område. Slakterier finns där djuren finns, mobila slakterier är ett alternativ.

Produktionen är mer spridd i landet än idag och den är mer anpassad efter lokala förhållanden, vi har till exempel mer nötkreatur på slätterna och i Mälardalen och mindre djur i Halland, Skåne och Blekinge än idag. Variationen i storlek mellan djurbesättningar är stor. Det beror på att det i vissa delar av landet inte finns underlag för stora besättningar inom rimligt avstånd medan det i andra delar av landet, till exempel på slätterna, finns mycket åker vilket skapar möjligheter att ha stora besättningar med över 1000 kor. Djurgårdarna är placerade så att avståndet mellan gård och recipient är tillräckligt långt, recipientens känslighet vägs in när avståndet bestäms. Den mest produktiva marken används för produktion av människoföda.

Som en konsekvens av att klimatet blir varmare i Sverige flyttas jordbruket norrut, framförallt längs kusten och i älvdalarna norrut bedrivs jordbruk. Norrlands inland har ytterst lite jordbruksproduktion eftersom det kostar för mycket energi att hålla produktion igång, den jordbruksmark som finns i Norrland idag finns dock kvar år 2050. Det norrländska jordbruket domineras av betesdjur och grovfoderproduktion.

2050 fokuserar lantbruksrådgivningen mer på växtföljder än på enskilda år. Det finns teknisk rådgivning som lantbrukare kan utnyttja, bland annat för att få en optimal maskinpark på gården. Generellt sett är lantbrukstekniken mer optimerad och energieffektiv än idag. Kopplingen mellan teknik och biologi samt en kombination av de båda är viktigt. Bra beredskap i maskinparken är en förutsättning för att kunna utföra åtgärder vid bästa tidpunkt. 2050 har drivmedlen i maskinparken bytts ut och vi har mer kombinerade maskiner, till exempel flytgödselspridning/ogräsharvning. Det finns också teknik för att göra spridningen av stallgödsel mer effektiv och åtgärder för att minska markpackningen.

### *Urbanisering/Landsbygdsutveckling*

Gårdar på landsbygden är i produktion igen och vi har en större variation i landskapet vad gäller förhållandet mellan skog och öppen mark. Ett problem är att skolor, affärer m.m. försvinner från landsbygden vilket gör oss beroende av transporter. I framtiden måste vi tänka annorlunda vad gäller transporterna, det är inte hållbart att pendla i den utsträckning vi gör idag.

### *Djurhållningen och dess funktion i samhället år 2050*

År 2050 har vi en kombinerad mjölk- och köttproduktion som är effektivare än de system vi har idag, det handlar till exempel om att optimera köttproduktionen från kalvar som kommer

från mjölkproduktionen. Idisslarnas produktion har effektiviserats ytterligare så att man får ut så mycket mjölk och kött som möjligt per djur. Utvecklingen idag går mot 300-1000 kor per besättning och det är en trend som blir svår att bryta, stora besättningar kan vara negativt ur djurvälståndssynpunkt, det kan till exempel bli problem med tillgång till bete för alla djuren. Tiden som djuren är ute påverkar metanemissionerna, för att minska metanemissionerna kan till exempel djurens ålder och foderstat optimeras. Jämfört med idag finns det en större variation inom mjölk- och köttssystemen. Vi behöver tänka annorlunda för att optimera köttproduktionen, amerikansk "feedlot"-uppfödning ger låga växthusgasutsläpp per producerad enhet kött men det är inget att sträva mot eftersom det är negativt ur djurvälståndssynpunkt.

Grisar är ute i större utsträckning än idag, tekniken och organisationen kring utegrisar har utvecklats och blivit bättre. Grisar används för jordbearbetning och kvickrotsbekämpning och i samband med det sprider de sin gödsel. Mobila grishyddor finns, en "IKEA"-modell som är enkel att använda, hyddan kan lätt monteras ner eller utökas.

Vi har mer får/lamm år 2050, det är ett alternativ och/eller komplement till nöt.

Kyckling är klimatsmart och hålls inne eftersom det är känsliga system. Framtidens system för kyckling är inte lika intensiva som idag, till exempel är det mer yta per kyckling.

God djurvälstånd är viktigt, friska djur producerar bra vilket är positivt ur klimatsynpunkt.

#### *Foderproduktion*

Foderfrågan är viktig, år 2050 utnyttjas mer närproducerat foder än idag. Bete är en stor del av foderstaten under sommaren. Fodret består till mindre del av soja och spannmål, djuren äter mer sådant som vi inte kan äta själva, till exempel vall och biprodukter från livsmedelsindustrin. Med ett varmare klimat kan vi odla nya sorter som gör att kväveutnyttjandet hos djuren optimeras. Genom att få in till exempel majs, engelskt rajgräs och olika baljväxter så kan behovet av att köpa in proteinfoder minskas och spillet av kväve från djuren minskar.

Våra svenska mulljordar hålls i långliggande vallar för att minska emissionerna av växthusgaser (att de ska ligga i vall är dock inte självklart eftersom mulljordarna producerar bra, det finns en svår målkonflikt mellan minskade växthusgasutsläpp och hög produktion vad gäller mulljordarna).

#### *Bete/naturbeten*

I Sverige finns idag cirka 500 000 ha hag- och betesmarker och djuren ska beta dessa marker år 2050. För att klara det behöver betet utnyttjas bättre, ett sätt är att ha flera betesdjur. Fördelar med att ha betande djur är att landskapet hålls öppet och den biologiska mångfalden gynnas. Det satsas mycket på bete även för mjölkkor år 2050, för att klara det behövs nya tekniska system, till exempel mobila mjölkkningsanläggningar. Naturbetet ska vi satsa på inom köttproduktionen.

#### *Arbetskraft inom produktionen*

2050 är jordbruket mer attraktivt än idag. Vi har en bättre arbetsmiljö vilket bland annat leder till minskat antal olyckor med stora djur.

### *Gödsel och växtskydd*

Ett effektivt kväveutnyttjande är viktigt. År 2050 har vi troligtvis höga priser på handelsgödsel vilket leder till att bönderna värderar stallgödseln högt och utnyttjar den på bästa sätt. Hur stallgödseln hanteras och lagras är viktig ur klimatsynpunkt. Precisionsspridning sker av flytgödsel och urin. Det används mindre handelsgödsel inom jordbruket 2050 än idag men det är definitivt en del av framtidens odlingssystem. Baljväxter utnyttjas som kvävefixerare i odlingssystemen. Det kväve som finns i fodret till djuren utnyttjas effektivt genom att foderstaterna är väl genomtänkta.

Restprodukter från samhället används inom jordbruket. Kombinationer för att utnyttja flöden av biprodukter i samhället är viktigt för att optimera hela system.

Växtskyddsmedel används fortfarande år 2050 men vi har bra växtföljder i odlingssystemen och utnyttjar de fördelar som det ger, det leder bland annat till att behovet av växtskyddsmedel och mineralgödsel minskar.

### *Energi och drivmedel*

Fossil energi används till att utveckla framtida energisystem. Stallgödseln som djuren producerar används bland annat för biogasproduktion som i sin tur kan användas för att producera energi. Gårdsbaserad biogasproduktion är något att satsa på. En del av odlingsarealen kan användas till att få fram drivmedel. Biogas, el och RME är exempel på drivmedel som används 2050. Vi utnyttjar båttransporter mer än idag, även inrikes.

### *Byggnader/stallar*

Noga organiserade stall- och betessystem är viktigt för en bra djurvälstånd. Byggnaderna är enklare än idag.

### *Djurhållningen i förhållande till andra produktionsgrenar*

Lantbrukarna har både jord- och skogsbruk. Betande djur i skogsmarkerna förekommer till viss del.

### *Förädling, distribution och konsumtion*

Vi äter mindre kött än idag och har en optimerad förädling av köttet för att få hög kvalitet på produkterna. Det kött som konsumeras i Sverige ska också produceras i Sverige.

### *Ytterligare reflektioner i gruppen*

- Öppna system med lösdrift är svårare att kontrollera.
- Stora besättningar (300-1000 kor) är inte det bästa ur djurvälståndssynpunkt, det blir också problem med tillgänglighet och organisation kring bete.
- Specialisering och ökad kunskap behövs.
- Att ”strukturera” om lantbruket i Sverige är ett trögt system, det kanske inte har hänt så mycket fram till 2050.
- Jordbruket kan tillåtas stå för en relativt hög andel av växthusgasutsläppen eftersom mat är en nödvändighet. Andra sektorer har möjlighet att minska sina utsläpp mer procentuellt sett.