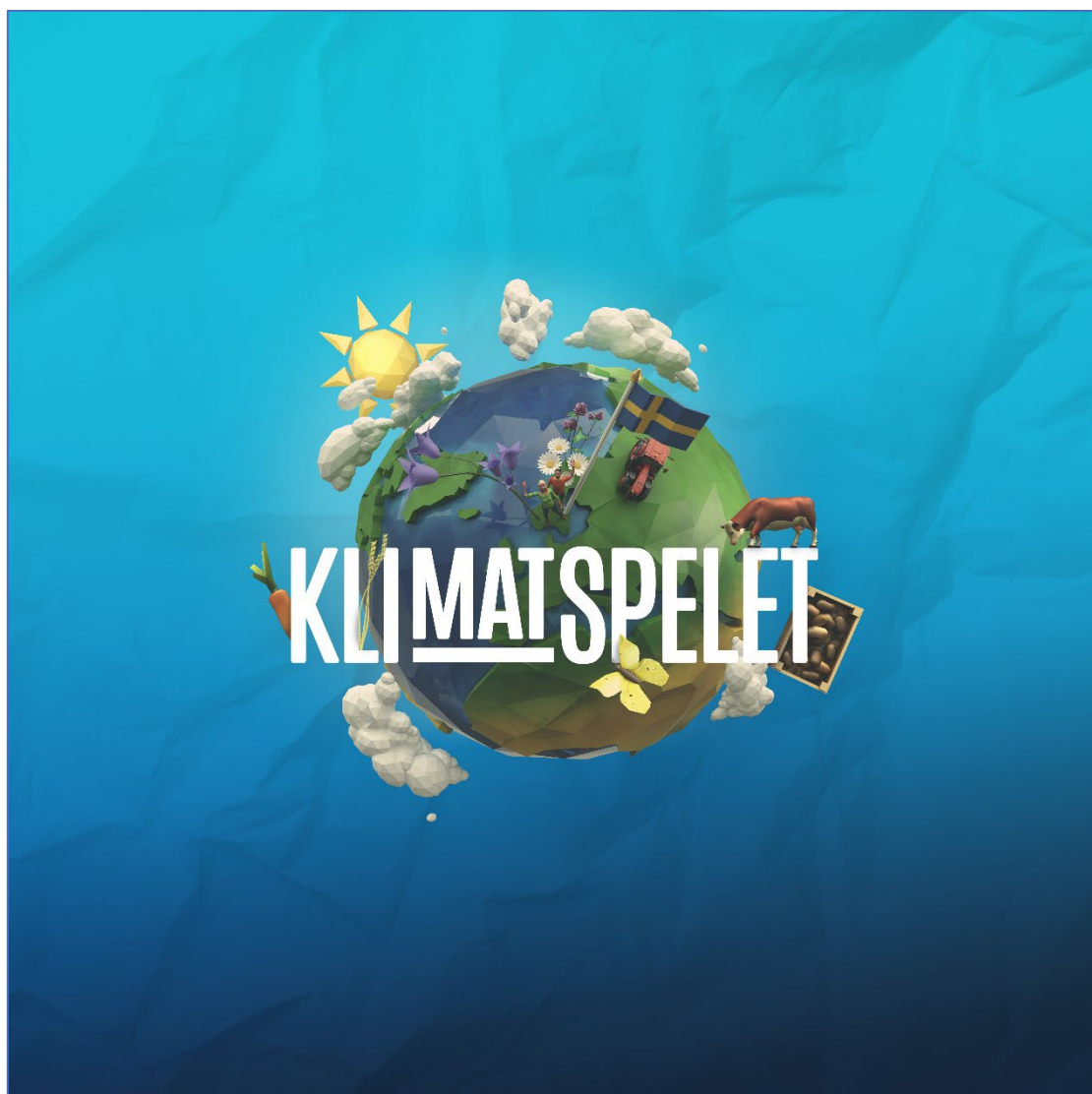


# Lärarhandledning: KliMATspelet

CHRISTINA LUNDSTRÖM



## Innehållsförteckning

Innehållsförteckning.....	1
Välkommen till KlimATspelet!.....	2
Vad går spelet ut på?.....	3
Därför behövs ett KlimATspel!.....	4
KlimATspelet i ett större sammanhang .....	4
Målgrupper.....	8
KlimATspelet i klassrummet.....	8
Exempel på en spelrunda .....	11
Möt konsumenter och producenter .....	17
Spelet baseras på statistik och vetenskap .....	32
KlimATspelet - ett seriöst spel .....	33
KlimATspelet – koppling till kurs- och ämnesplaner.....	33
Referenser, länkar och lästips .....	37
Vi som utvecklat och finansierat KlimATspelet.....	38

## Välkommen till KliMATspelet!

Vad roligt att du hittat KliMATspelet och är intresserad av att läsa om det här. Denna lärarhandledning är utformad för att stödja dig som pedagog i att använda KliMATspelet i undervisningen. Här får du bakgrundsinformation samt vägledning kring hur spelet kan integreras i olika ämnesområden och skapa engagerande diskussioner om hållbarhet, matproduktion och klimatpåverkan. Med fokus på aktivt lärande och elevers handlingskompetens ger handledningen förslag på hur spelet kan användas i klassrummet samt reflektion/diskussionsfrågor.

KliMATspelet är utformat för i första hand spelas på datorer (PC/Mac). Vi rekommenderar att du använder webbläsaren Google Chrome för bästa spelupplevelse. När du startar spelet så kommer du få ett par val: starta ett nytt spel, fortsätt där du slutade förra gången du spelade eller starta ett nytt spel utan instruktionsrunda.

KliMATspelet handlar om att balansera konsumtion och produktion av mat i Sverige och samtidigt nå våra uppsatta mål om klimat och biologisk mångfald. Det handlar om komplexa frågor utan enkla lösningar. Men vi behöver alla mat och därför behöver vi också fundera över vad vi ska äta, hur maten produceras och vilka effekter våra matval har på miljön. Spelet står inte för sig själv, utan kräver reflektion och diskussion i grupp under ledning av lärare eller annan spelledare. Vi hoppas därför att du som lärare ska finna det intressant, relevant och lärorikt att använda spelet i din undervisning.

Vi hoppas också att du och din klass vill delta i SM i KliMATspel som kommer gå av stapeln för första gången 2025. Se mer information på webbsidan.

Christina Lundström, projektledare KliMATspelet

Institutionen för människa och samhälle, SLU, Skara

## Vad går spelet ut på?

Alla äter och för de flesta är maten betydelsefull. Våra matval har också stor inverkan på både självförsörjningsgrad och miljömål.

Spelet grundas på statistik och forskning och utgör ett digitalt verktyg för att testa och simulera effekter baserat på konsumenters och producenters val. Vi lever i en komplex värld och istället för att enbart arbeta med ett mål i taget, hanterar spelet tre viktiga mål och de målkonflikter som uppkommer dem emellan.

Spelet tar utgångspunkt i svenska kurs- och ämnesplaner samt de globala målen:

Nr 12: hållbar konsumtion och produktion

Nr 13: bekämpa klimatförändringarna

Nr 15: ekosystem och biologisk mångfald

Vi har valt att fokusera på dessa tre mål, även om relaterade frågor som vattenhushållning, hälsa, djurvälstånd, växtnäringsläckage med fler också kunde ingått, men komplexiteten hade då blivit för stor. Utgångspunkten är att vi i Sverige, som har god tillgång till mark och vatten, bör kunna försörja vår befolkning med livsmedel. Men spelet är också högaktuellt i samhällets ökade intresse för beredskap och därmed vårt behov av en ökad självförsörjningsgrad av livsmedel i Sverige.

Kärnan i spelet handlar om följande frågeställningar. Hur skulle en ökad självförsörjningsgrad påverka hållbarheten och våra dagliga matval? Vad ska vi äta och hur och var ska maten produceras? Hur ska produktionen på svensk åkermark och betesmark se ut för att befolkningen ska få mat samtidigt som vi når miljömålen? Hur ska vi äta för att bevara och utveckla våra artrika naturbetesmarker och öka mångfalden i odlingslandskapet i stort? Hur kan vi minska vårt matsvinn? Hur kommer ny teknik in i produktionen? Spelaren interagerar med både konsumenter och producenter för att skaffa information, värdera alternativ i en komplex värld för att sedan fatta beslut och utvärdera resultaten.

## Arbeta tillsammans för att nå målen

I KlimATspelet deltar spelaren i ett fiktivt statligt initiativ som genom att diskutera åtgärder med både konsumenter och producenter ska försöka nå samhällets mål. Det gäller att få med sig de svenska konsumenterna representerade av studenten Alina, singeln Mikael, Faye och hennes familj, samt pensionärsparet Valdemar och Carina på nya matvanor och beteenden. En förändrad konsumtion hos befolkningen måste mötas av förändrad produktion hos producenterna. Dessa representeras i spelet av spannmålsodlaren Lukas, potatis-, raps-, spannmåls- och ärt/bönodlaren Berit, gris-, ägg- och kycklingproducenten Eva, mjölkproducenten Tage, nötkött- och lammköttproducenten Johan samt frukt-, bär- och grönsaksodlaren Sonya.

## Därför behövs ett KliMATspel!

KliMATspelet utvecklades för att kommunicera forskningsresultat som berör samhällets mål om klimat, biologisk mångfald och livsmedelsproduktion till skolungdomar och andra intresserade. Vår upplevelse är att det finns ett behov av att öka kunskaperna om svensk livsmedelsproduktion och hur den påverkar klimatet och den biologiska mångfalden, samt förståelsen för målkonflikter mellan dem.

### Stort avstånd mellan konsument och producent

Många bor idag långt ifrån där deras mat produceras, och man saknar ofta kontakt med livsmedelsproduktionen. Livsmedelsproduktionen blir mer och mer storskalig och specialiserad, så det är inte heller lätt att få överblick över den och förstå hur konsumtion och produktion hänger ihop och påverkar varandra och våra uppsatta mål. Där har ett seriöst spel en viktig funktion att fylla genom dess förmåga att simulera olika åtgärder och effekter. Spelet står dock inte för sig själv, utan resultaten måste diskuteras i grupp under ledning av lärare eller annan spelledare.

### Tre mål ska nås

Utgångspunkten för behovet av spelet är att alla äter och vad vi väljer att äta, är viktigt för hur vi ska nå de tre mål som KliMATspelet arbetar med. Det kan handla om att äta kött eller inte, samt om fördelar och nackdelar med olika typer av kött och vegetariska livsmedel. Ofta handlar det om effektivitet kontra diversitet. Världen är komplex och frågor om hållbarhet är ofta så kallade "wicked problems", det vill säga problem utan enkla lösningar. Om lösningen verkar enkel ur en aspekt, så uppkommer ofta problem ur andra. När flera aspekter måste beaktas samtidigt, ökar komplexiteten, men sådan är verkligheten och vi måste öva oss i att hantera det. KliMATspelet ska erbjuda övning, test av olika saker samt ett viktigt underlag för fortsatt diskussion.

## KliMATspelet i ett större sammanhang

Den stora mängden livsmedel produceras idag i storskaliga, specialiserade och svåröverskådliga system. Effekter på omgivningen, hur saker hänger ihop, påverkar varandra och vad som har stor eller liten betydelse för olika saker är inte alltid så lätta att förstå, då komplexiteten är stor.

### Alla äter och för de flesta är maten betydelsefull.

Vi får ständigt ny information om vad vi bör äta och vilka effekter maten har både på oss själva och odlingslandskapet omkring oss. I Sverige har konsumtionen av kött, frukt och köksväxter ökat, och konsumtionen av exempelvis mjölk, syrade produkter, mjöl och gryn har minskat (Jönsson, 2017). Mat är så mycket mer än att bara bli mätt. Mat påverkar vår hälsa, våra landskap och vår kultur och att äta tillsammans är en viktig social aktivitet. Många unga är engagerade i miljöfrågor och då blir det vi äter en viktig del av engagemang och identitet.

## Mat – mer än bara bukfylla

Att producera mat, oavsett i vilken skala, innebär arbete, men det skapar också mening. Att odla sina egna grönsaker kan för många vara starkt förknippat med en glädje över att se resultat och en känsla av stolthet över att ha fått fram något så viktigt som mat. Att odla mat tydliggör också vårt beroende av och vår relation till naturen, vårt beroende av väder och klimat för att överhuvudtaget få fram någon mat. Slutligen är det också viktigt att förstå att det krävs en betydande areal för att försörja en person med mat. Basilikan i köksfönstret lever en människa inte länge på även om det är en härlig känsla att kunna göra egen pesto. Maten berör oss alla och det är viktigt att förstå och fundera över vad vi ska äta och hur och var den ska produceras.

## Vår konsumtion har ändrats

I SOU 2024:8 står det följande. Mellan 1960 till 2021 ökade vårt energiintag per person och dag från 2870 kcal till cirka 3 100 kcal och under en kris behövs 2350 kcal per person och dag. Idag produceras 11500 miljarder kalorier i Sverige per år, medan konsumtionen ligger på 11 800 miljarder kalorier. Därmed är vi i stort sett självförsörjande vad gäller produktion av kalorier, men ska vi föda oss själva i en kris skulle vi dock vara tvungna att ändra vår diet. Dessutom är produktionen beroende av insatsvaror som vid en kris kan vara svåra att få tag i, varför produktionen skulle vara svår att upprätthålla över tid i en allvarlig kris.

## Mer protein och mindre fett

Sedan 1960 har fördelningen mellan proteiner, kolhydrater och fett i vår konsumtion ändrats. Proteiner står för en högre andel av energiintaget medan tillskottet från fett och kolhydrater har minskat. Vi dricker mindre mjölk, men äter mer ost. Mindre energi kommer från socker och sirap, men mer från godis. Kaloriintaget i alkohol har fördubblats. Om vi ser på enskilda kategorier så står bröd och spannmål för 900 kcal per person och dag, andra livsmedel, (där ingår godis, choklad och glass) står för cirka 400 kcal per person och dag, medan kött och köttvaror ligger på cirka 350 kcal per person och dag.

## Komplexa frågor har inga enkla svar

Världen är komplex och frågor om hållbarhet är ofta så kallade "wicked problems", det vill säga problem utan enkla lösningar. Om lösningen verkar enkel ur en aspekt, så uppkommer ofta problem ur andra. Ett sådant problem är exempelvis ekologiskt producerad mat. Att producera ekologiskt ger mer biologisk mångfald per ytenhet. Då det inte är tillåtet att använda varken växtskyddsmedel eller mineralgödsel i ekologisk produktion så är det svårare att hantera ogräs och skördarna blir därmed ofta lägre per hektar. När flera aspekter måste beaktas samtidigt, ökar komplexiteten, och målkonflikterna blir tydliga.

## Träna på att hitta lösningar

Unga människor behöver träna sig på att hantera komplexa samhällsproblem. En lantbrukare vet att det inte går att göra rätt på alla sätt samtidigt. Istället handlar det för dem om att ta utgångspunkt i deras lokala förutsättningar, som varierar mycket inom Sverige, samt deras egna resurser och intressen. På slätten dominerar rena växtodlingsgårdar, medan vallodling dominerar i skogsbygden. På samma sätt bör vi konsumenter fundera över hur vi kan äta för att öka hållbarheten och nå våra samhällsmål.

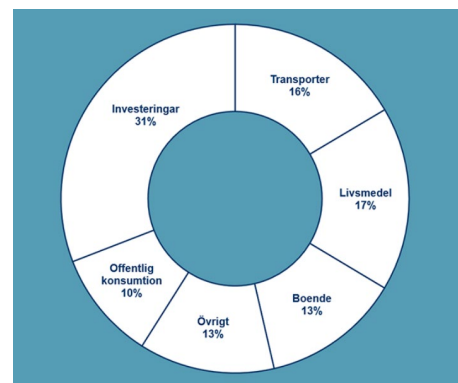
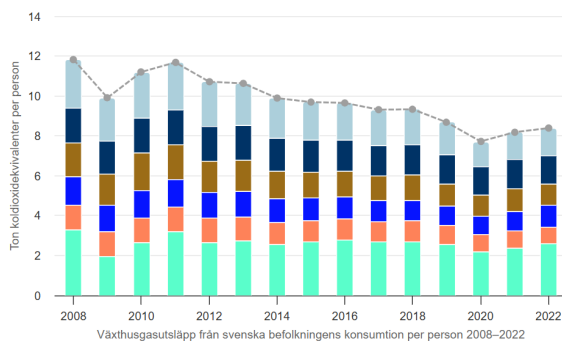
Det betyder inte att alla ska äta exakt likadant, för det finns inte ett rätt sätt. Men balansen mellan produktion och konsumtion är viktig för att vi ska nå de tre uppsatta målen.

### Målet om ökad självförsörjningsgrad

Vår utgångspunkt är att Sverige som har tillräckligt med mark och vatten måste kunna försörja sin befolkning ur beredskapssynpunkt och dels för att vi inte bör tära på andras naturresurser. Men vi förstår också att det inte är önskvärt att stänga våra gränser helt och sluta importera och exportera livsmedel. I spelet har vi trots det valt att ha målet 100 % självförsörjningsgrad som mål. Det är om inte annat viktig för alla att förstå att jordbruksmark är en begränsad naturresurs, som vi måste värna för att kunna producera mat.

### Klimatpåverkan i ett större sammanhang – inte bara mat

På Naturvårdsverkets hemsida kan vi läsa att det globala genomsnittsutsläppet per person i världen 2050 bör vara högst 1 ton koldioxidekvivalenter per person och år ([Klimatet och konsumtionen \(naturvardsverket.se\)](#)). Samma källa anger att det motsvarar en flygresor till södra Spanien i ekonomiklass tur och retur. Vi svenskar hade dock ett konsumtionsbaserat utsläpp av växthusgaser på motsvarande 8 ton koldioxidekvivalenter per person och år, 2021, och då varierar utsläppen betydligt mellan olika individer i Sverige. Tre femtedelar av utsläppen kommer från hushållens konsumtion och de andra två femtedelarna baseras på vår offentliga konsumtion och våra gemensamma investeringar i samhället. Av de totala medelutsläppen per person kommer alltså knappt 20 % av växthusgasutsläppen från den mat vi äter. Naturvårdsverkets data visar tydligt att vad vi äter är viktigt, men att äta rätt inte räcker för att vi ska nå klimatmålen.



*Sveriges konsumtionsbaserade utsläpp per person av olika kategorier och förändring över tid. Den högra bilden gäller 2022. ([Klimatet och konsumtionen \(naturvardsverket.se\)](#)).*

### Matproduktionen och den biologiska mångfalden

En betydande del av Sveriges viktiga biologiska mångfald är beroende av ett biologiskt kulturarv, det vill säga "naturtyper och arter som påverkats positivt av att människor brukat naturen på ett visst sätt under lång tid" ([Vårt biologiska kulturarv \(naturvardsverket.se\)](#)). För mångfalden i odlingslandskapet utgör de ogödslade naturbetesmarkerna de viktigaste biotoperna. Dessa är helt beroende av att de betas och inte gödulas för att värdet ska

bibehållas. Kombinationen av att beta, men inte gödsla, gör att produktionen på dessa marker är begränsad och inte fungerar för djur som växer snabbt eller ska producera mycket mjölk. Därför kan lantbrukare exempelvis inte ha högproducerande mjölkkor på dessa marker om de inte kan acceptera en avsevärt lägre produktion genom att de skulle få ett mycket högre pris på mjölken. Detsamma gäller tjurar som dels ska växa snabbt och dels utgör en fara för människor om de hålls på bete. De som däremot kan gå på naturbete är sinkor (kor som inte mjölkar), växande kalvar och kvigor (kor som ännu inte fått någon kalv), får och stutar (kasttrade tjurar). Orsaken till att det fungerar med stutar och inte tjurar, är att stutarna växer betydligt långsammare och är lugnare, så de är inte farliga att ha på bete. I grunden handlar det om att lantbrukare är företagare och måste, som alla andra företag, få sin ekonomi att gå ihop.

### [Kort om den svenska livsmedelsproduktionen](#)

Idag när en mycket liten andel av den svenska befolkningen ska producera mat åt alla de andra, uppstår automatiskt stora avstånd mellan producent och konsument och produktionen blir storskalig, specialiserad och effektiv. På 1920 talet fanns 400 000 lantbruksföretag som därmed teoretiskt skulle försörja 14 personer var i Sverige om en kris skulle inträffa. Idag finns ca 50 000 företag som därmed i teorin skulle försörja 181 personer vardera för att vi ska få mat om något inträffar ([Om krisen eller kriget kommer till Sveriges lantbruksföretagare](#)). Storleken på lantbruksföretagen varierar dock betydligt.

2020 fanns det knappt 58 800 lantbruksföretag, varav 22 500 klassades som småbruk och endast 6 700 stycken brukade mer än 100 ha åkermark. Ett företag med 100 ha åker och endast spannmålsodling kan mycket väl vara en bisyssla för någon med annat arbete. Vi kan konstatera att det är en mycket liten andel av den svenska befolkningen på drygt 10 miljoner människor som driver lantbruksföretag. Endast omkring 15 000 eller 0,15 % av befolkningen är faktiskt heltidsbönder. Den svenska produktionen bygger därför på storskalighet och effektivitet och systemet kräver fossil energi till maskiner, gödsel, växtskyddsmedel mm för att fungera. Skalan har betydelse. Ska få personer sköta mark och djur så blir det många hektar och djur per person. Sverige har också jobbat länge och hårt för att minska de negativa effekterna av vår livsmedelsproduktion. Det gäller exempelvis uppfödningssystem som bidrar till friska djur och därmed ger en låg antibiotikaanvändning. När det gäller miljöeffekter har Sverige jobbat länge för att minska användningen av kemiska växtskyddsmedel samt att begränsa utlakningen av växtnäring till vattendrag, sjöar och hav.

### [Liten skala kan också ge mycket mat](#)

Den lilla skalan kan också vara effektiv, men kräver då mycket mänsklig energi, dvs arbete. Ett exempel är odlaren som 2019 skördade 859 kg på sin 100 m<sup>2</sup> stora odlingslott ([När jag mötte intensivodlaren Zita — Odlad din egen mat \(odlamat.com\)](#)). Det motsvarar 85,9 ton grönsaker per hektar. 2024 var medelskörden av potatis i Sverige 31,7 ton per hektar och 2022 var medelskörden av höstvet i Skåne knappt 9 ton per hektar. Det går alltså att odla effektivt i liten skala med stor skörd/per ytenhet, men klimatavtrycket kan variera stort, beroende på vilken jord och gödsel som används samt om olika typer av material köps nytt eller återanvänds (BBC, 2024). Den egna urinen är exempelvis ett utomordentligt



gödselmedel som kan användas för att ersätta annan köpt gödsel och då inte heller belastar våra reningsverk.

### Hur ska vi nå alla tre målen - ökad produktion, minskad klimatpåverkan och ökad biologisk mångfald - samtidigt?

Svaret på den frågan är inte given och det finns många olika vägar. Som kollektiv kan vi inte blunda för att vi måste minimera vårt matsvinn, äta mindre kött och mejeriprodukter och prioritera kött från naturbetesmarker, äta mer av det som produceras i Sverige och äta efter säsong. På individnivå innebär det säkerligen att majoriteten ska minska sin köttkonsumtion, medan vissa grupper kanske till och med behöver äta mer kött, såsom unga kvinnor, gravida kvinnor och äldre.

Hos producenterna handlar det sannolikt om att anpassa produktionen efter platsen och efter brukarens intresse, ha en varierad växtföljd och vara så effektiv som möjligt i det valda systemet.

Tanken med spelet är att låta spelare tillsammans prova hur vi kan optimera systemet och sedan diskutera resultaten i grupp och fundera över både vad det betyder för samhället i stort och för individen.

## Målgrupper

KliMATspelet vänder sig i första hand till elever på gymnasiet och högstadiet och deras lärare, men kan spelas av alla som är intresserade av dessa frågor. Spelet är anpassat till kursplane- och ämnesmål i naturkunskap, biologi och geografi på gymnasiet, samt biologi, geografi och hem- och konsumentkunskap på högstadiet.

## KliMATspelet i klassrummet

Spelet är gratis att använda och finns tillgängligt på [www.klimatspelet.se](http://www.klimatspelet.se). Spelet är utvecklat för att i första hand spelas på datorer (PC/Mac). Spelet är inte heller utvecklat för telefoner och läsplattor och det finns ingen app. Slutligen är vår erfarenhet att det är viktigt att välja Chrome som webbläsare för bästa spelupplevelse.

Spelet bygger på förenklingar för att vara möjligt att genomföra och det finns en hel del text för att underlätta förståelsen. Ofta men inte alltid går det att klicka sig förbi en del text om det blir för mycket. Ett av målen för version 1.5 är att det ska gå att få texterna upplästa.

Spelet handlar om komplexa samband, men strävar efter att vara enkelt att spela. Det innehåller dock säkert en del nya begrepp som kan behöva förklaras och det är inte alltid lätt att förstå exakt vad som påverkar vad. Det finns inte heller ett givet svar, utan många lösningar där målen uppfylls i olika stor utsträckning. Detta speglar den verkliga världen och det är därför mycket viktigt att ungdomarna får möjlighet att diskutera resultaten i grupp efter att de spelat.

Spelet handlar om ett komplext livsmedelssystem och kan spelas i helklass, i mindre grupper eller individuellt, men resultaten ska alltid diskuteras i grupp under ledning av lärare. Rekommendationen är att avsätta minst två lektioner på vardera 40-60 minuter för att eleverna ska hinna förstå, reflektera och diskutera. Det kan också vara bra att spela flera gånger för att förbättra resultaten och bättre förstå hur olika saker påverkar och påverkas. Vi tänker oss flera sätt att använda spelet i klassrummet:

- Spelet spelas i helklass och diskussion förs under hand.
- Spelet spelas i grupper i klassrummet med efterföljande genomgång, diskussion och jämförelse av resultaten.
- Spelet kan ges som läxa, för att sedan diskuteras och spelas igen på lektionstid.
  - o Ett alternativ för läxa kan vara att be eleverna att bara ”klicka sig igenom” spelet utan att behöva fundera så mkt, men att de ska lämna in ett slutresultat för att visa att de gjort läxan.
- Spelet kan spelas som en tävling, med fokus på alla eller vissa mål.
- Olika grupper specialisera sig på ett mål i taget för att studera hur ett specifikt mål lättast uppnås.

Spelarens uppgift är att balansera konsumtion och produktion av mat i Sverige. För att göra det måste många frågor hanteras samtidigt. I spelet finns ett antal begrepp som kan vara nya för spelaren. Många beskrivs i spelet och annat har lämnats för att tas upp under lektionen eller helt enkelt söka förklaringar till på nätet. Vi har medvetet valt att använda riktiga begrepp, efter dialog med lärare. Några av dessa begrepp har fetmarkerats i texten.

Kärnan i spelet handlar om följande frågeställningar. Hur skulle en ökad självförsörjningsgrad påverka hållbarheten och våra dagliga matval? Vad ska vi äta och hur och var ska maten produceras? Hur ska produktionen på svensk åkermark och betesmark se ut för att befolkningen ska få mat och miljömålen nås? Hur ska vi äta för att bevara och utveckla våra artrika naturbetesmarker och öka mångfalden i odlingslandskapet i stort? Hur kan vi minska vårt matsvinn? Hur kommer ny teknik in i produktionen? Spelaren interagerar med både konsumenter och producenter för att skaffa information, värdera alternativ i en komplex värld för att sedan fatta beslut och utvärdera resultaten. Det handlar om kunskap, engagemang och aktiva val, men också om ekonomi. Hur ska förändringar finansieras, vad får det kosta och hur ska kostnaderna fördelas? I spelet fördelas kostnaderna för en miljövänligare produktion mellan ett högre pris på den aktuella matvaran och statliga stöd finansierade via skatt, vilket gör att konsumenterna får mindre pengar att handla för. Det är förstås en förenkling och behöver diskuteras i klassrummet. Om vi inte minskar våra avtryck kommer det bli mycket dyrare på lång sikt för oss. Samhället kan också omfördela så att maten inte blir dyrare för den vanliga konsumenten och konsumenten kan också prioritera mellan sina utgifter. Mindre, men bättre konsumtion behöver inte försämra vår livskvalitet.

Innan ni börjar bör eleverna känna till begreppen självförsörjningsgrad, klimat och biologisk mångfald och att det finns globala mål samt svenska mål som berör dessa. Andra svåra ord kan vara åkermark, naturbetesmark, odlingsmark, betesmark och många lantbruksrelaterade ord som vi valt att använda efter dialog med lärare, men som inte alltid förklaras i texten. Förbered gärna eleverna på att dessa kan dyka upp och att de antingen kan fråga eller söka

förklaringar på nätet om saker är oklara. Spelet berör de globala målen: hållbar produktion och konsumtion (Nr 12), klimat (Nr 13) och biologisk mångfald (15). Sverige har också en livsmedelsstrategi där de står att den svenska självförsörjningsgraden ska öka ([En livsmedelsstrategi för jobb och hållbar tillväxt i hela landet - Regeringen.se](#)). Detta har blivit ännu mer aktuellt efter Rysslands krig med Ukraina och målet för självförsörjningsgraden i spelet är 100%. Om en kris skulle uppstå, ska vi kunna försörja åtminstone vår befolkning med mat. Kriser behöver inte bara vara krig, utan kan bero på klimatförändringar eller andra problem i vår omvärld. Ökad självförsörjning är också en etisk fråga, då Sverige i jämförelse med många andra länder har gott om både mark och vatten för att producera livsmedel. Om det finns behov av att känna till mer om svensk livsmedelsproduktion innan ni börjar så kan ni använda denna sida för att få grundläggande information: [Svenskt lantbruk - Bonden i skolan](#)

### Förslag till reflektionsfrågor

Ge råd till olika personer efter att du spelat KliMATspelet:

- Tänk dig att du ska ge råd till en kompis som frågar vad en ska tänka på när en väljer mat. Vilka råd skulle du ge din kompis och varför?
- Tänk dig att du ska ge råd till en kompis som ska bli lantbrukare. Vilka saker tycker du att det är viktigast att hen tänker på och varför?
- Tänk dig att du ska prata med en politiker om våra miljömål. Vilka saker skulle du vilja beskriva som viktigast för politikern att tänka på och varför?

Frågor om spelet och resultaten.

- Hur gick det att uppnå målen i spelet?
- Var något av målen lättare att nå än de andra? Vilket och varför tror du att det var så?
- Var något av målen svårare än de andra att uppnå? Vilket och varför tror du att det var så?
- Var det något som förvånade dig i spelet?
- Vad gjorde det intressant och meningsfullt att spela ett spel om livsmedelsförsörjning, klimat och biologisk mångfald?

Frågor om matval och påverkan på målen

- Kan du ge exempel på val i matkassarna hos konsumenterna som du tror är mycket viktiga för målet om ökad självförsörjningsgrad?
- Kan du ge exempel på val i matkassarna hos konsumenterna som du tror är mycket viktiga för målet om minskad klimatpåverkan?
- Kan du ge exempel på val i matkassarna hos konsumenterna som du tror är mycket viktiga för målet om ökad biologisk mångfald?
- Vad skulle du själv kunna tänka dig att göra/ändra för att dina egna matval skulle bidra till att vi når målen?
- Vi är ju alla konsumenterna av mat. Hur tänker du att vi som samhälle ska göra för att nå de tre målen tillsammans?

- Många av de åtgärder som krävs kommer sannolikt göra maten dyrare för oss konsumenter. Hur tänker du kring det?

I en rapport från SLU (Röös m.fl., 2024) finns några tips om hur du kan göra dina måltider bättre för miljön:

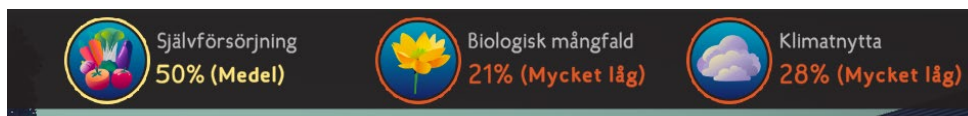
- Minska matsvinnet i ditt hushåll.
- Håll nere konsumtionen av kött- och mejeriprodukter. Vill du äta kött, ät mindre mängd och välj naturbeteskött från Sverige som gynnar den biologiska mångfalden.
- Ät till exempel äpplen eller päron från Europa i stället för bananer och var försiktig med annan frukt, kaffe, kakao, kokos och andra varor från tropiska länder.
- Välj ekologiska produkter då de är odlade utan kemiska växtskyddsmedel och mineralgödsel. Detta gäller särskilt importerad frukt, bär och grönsaker.
- Hur ser du på dessa råd? Vad kan du själv tänka dig att ändra på i din vardag?

## Exempel på en spelrunda

Spelet börjar i stort allvar med en beskrivning av de stora utmaningar som vi står inför när det gäller klimatet samt behovet av ökad biologisk mångfald och inhemsk produktion av mat. Spelaren får reda på att de ingår i ett statligt initiativ som kallas KLIMAT och att deras uppgift är att diskutera olika åtgärder med både konsumenter och producenter för att försöka nå samhällets mål om ökad självförsörjningsgrad av mat, minskad klimatpåverkan och ökad biologisk mångfald.

Spelet spelas i en introduktionsrunda samt ytterligare fem rundor. Nya personer, konsumenter och producenter, dyker upp i olika delar av landet allt eftersom. Totalt är det fyra konsumenter och sex producenter som kan påverkas för att nå målen. Producenternas produktion grundas på den areal åkermark som respektive producent representerar. Därför finns också möjlighet att omfördela areal genom att ta från en producent och ge till en annan. Då kommer produktionen förändras och måluppfyllelsen också. Utvecklingen av de olika målen kan kontinuerligt följas på skärmen.

Målen dyker upp under introduktionsrundan (självförsörjning och klimat) samt runda ett (biologisk mångfald) och då får eleverna en förklaring angående vad respektive mål handlar om. Därefter visas den aktuella situationen för respektive mål hela spelet uppe till höger på skärmen med en procentsats och en kategori för respektive mål. Det finns fem kategorier: mycket låg, låg, medel, hög och mycket hög.



*Målen och den aktuella måluppfyllelsen i procent samt kategori.*

Efter runda två är alla på plats och de återstående tre rundorna gäller det att nå målen genom att balansera konsumtion och produktion. Tyvärr går det inte att i denna version se

hela Sverige samtidigt, men det går att flyga över hela landet och producenter och konsumenter dyker upp i olika landsändar.



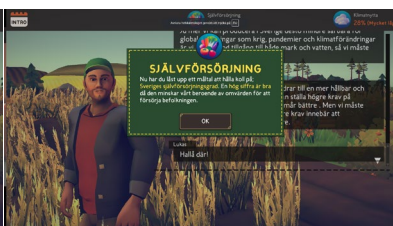
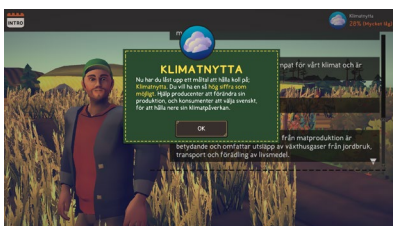
Kartan med alla konsumenter och producenter.

### Introduktionsrundan

Efter inledningsberättelsen hamnar spelaren på kartan över Sverige och den första konsumenten, Alina dyker upp. Spelaren besöker Alina och pratar med henne om projektet, hennes matvanor och hur hennes matkasse ser ut. Spelaren råder henne att äta den äldsta maten i kylskåpet först och får därmed en lite billigare matkasse. Sen dyker Lukas, spannmålsproducenten upp. Vid besök hos honom berättar han om gården och målen självförsörjningsgrad och klimat förklaras. Därefter är det dags att gå tillbaka till kartan och avsluta introduktionsrundan genom att klicka på knappen i nedre högra hörnet. Nu visas målen självförsörjning och klimat i överdelen av bilden för första gången. Introduktionsrunden avslutas med att spelaren återgår till Alina och berättar om risodling. Då har valet att byta ut ris mot havre dykt upp i hennes matkasse.



Besök hos den första konsumenten, studenten Alina. Hos henne kan spelaren välja äldst mat först.



Introduktion av spelets tre mål görs vid besök hos de två första producenterna.

## Runda ett till fem

Runda ett inleds med att nöt- och lammköttproducenten Johan dyker upp. Johan förklarar begreppet biologisk mångfald och målet om biologisk mångfald dyker upp. Efter detta visas alla tre målen upp i bildens överkant under hela spelet.



*Nu har något hänt hos Lukas (gult utropstecken). Det finns förändringar att göra!*

När det finns något nytt att läsa, se eller ändra på lysas respektive figur upp och ett gult utropstecken svävar över dem. Hos producenterna dyker det också upp en liten hammare som visar att det går att göra förändringar hos denna producent. Spelaren kan göra en förändring per producent per runda. Hos konsumenterna kan spelaren göra så mycket som konsumenten har råd med.

Vid besök hos Lukas dyker nu de första möjligheterna till att förändra producenternas sätt att producera. Det första gäller att öka jordhälsan hos Lukas. När beslutet att genomföra den första åtgärden fattats, visas flera möjligheter. Totalt finns nio olika åtgärder per producent. Det är tre åtgärder som huvudsakligen gynnar klimatmålet, tre som gynnar målet om biologisk mångfald och tre som främst gynnar målet om självförsörjningsgrad. Innebörden av varje åtgärd förklaras och dessutom förklaras vilka effekter åtgärden har på respektive mål. Spelaren väljer sedan vad som ska fokuseras på hos respektive producent. Alla åtgärder finns inte tillgängliga hela tiden. Vissa kräver stöd, andra kräver att konsumenterna handlar annorlunda, exempelvis köper mer av något specifikt. Åtgärder påverkar också kostnaderna för maten hos konsumenten.

När spelaren återvänder till kartan dyker mjölkproducenten, pensionären och gris-, kyckling- och äggproducenten upp. Dessa kan besökas och olika åtgärder kan göras i deras matkassar respektive produktion. Vid besök hos mjölkproducenten fås information om gården både i text och i en graf. Mjölkproducenten producerar primärt mjölk, ost och smör, men även lite nötkött. Grafen beskriver hur stor andel av den svenska produktionen av mjölk, ost och smör som han står för. I detta fall är det 100%. Han står för 100% av den svenska produktionen, men 91% säljs i Sverige och resten exporteras och kallas här överskott. Här finns liksom hos alla producenter förändringar att göra.



*Beskrivning av mjölkproduktionen och en graf som beskriver producentens andel av den svenska produktionen samt hur stor andel som säljs i Sverige respektive importerar.*

När allt som går att göra är gjort avslutas runda ett i nedre högra hörnet och en resultatskärm dyker upp. Där kan spelaren se måluppfyllelse, men också vilka åtgärder som gjorts och hos vem.



*Avslut av runda 1. Slutresultat samt information om vad som har gjorts.*

Runda två inleds med att Berit dyker upp. Hon finns i Skåne och odlar spannmål, potatis, ärtor och bönor samt raps. Hon diskuterar behovet av att vi äter mindre kött och mer baljväxter. Men för att odla mer baljväxter behöver hon större areal och då får spelaren en möjlighet att omfördela åkerareal mellan olika producenter. Nere i denna bild finns också staplar för konsumtionen av olika matvarugrupper. Självförsörjning innebär det som kan produceras i Sverige, och som verkligen produceras samt väljs och äts av konsumenterna. Brist betyder sånt som går att producera i Sverige och som konsumenterna vill äta, men produktionen räcker inte till. Överskott är sånt som kan produceras i Sverige, som produceras, men väljs bort av konsumenten. Importen består av importerad mat konsumenten väljer att äta, det kan vara både sånt som går att producera och sånt som inte går att producera i Sverige.



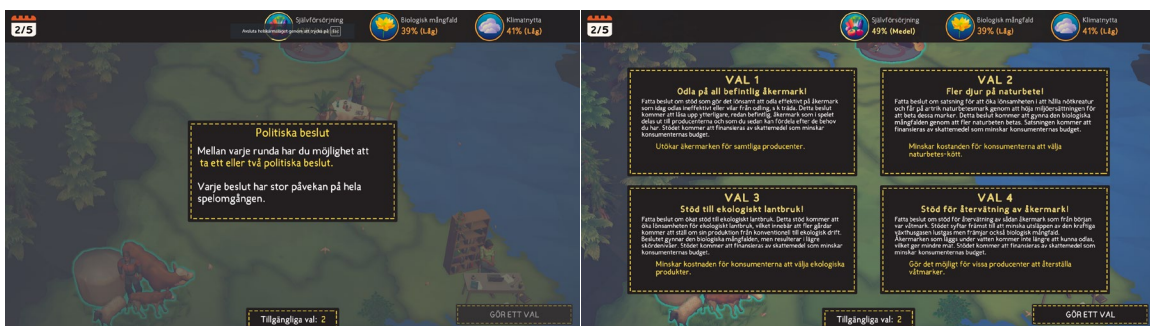
Omfördelning av areal samt grafer som beskriver de olika matgrupperna.

Efter Berit dyker Sonya, Mikael och Fay med familj upp på kartan och då är alla figurer på plats. Nu gäller det att ändra i matkassar, ändra hos producenterna och omfördela arealen. Effekterna på målen syns inte alltid förrän konsumenterna har ändrat sina matkassar.



Slut på runda två.

Inför runda tre dyker politiska beslut upp mellan rundorna, vilket kan ändra förutsättningarna. Två val är möjliga att göra varje gång.



Inför runda tre ska spelaren fatta politiska beslut som ändrar förutsättningarna.





*Inför runda tre blir det hetta i Sverige.*

Inför runda tre ändras förutsättningarna också genom att något händer. Det blir hetta i Sverige. Matpriserna ökar och en del har inte längre råd att göra de förändringar de ville eller tidigare kunde, vilket märks i konsumenternas matkassar. Spelaren får gå igenom alla producenter och konsumenter och göra så mkt som möjligt för att nå målen.



*Slut på runda tre. Resultat och nya val av politiska beslut.*

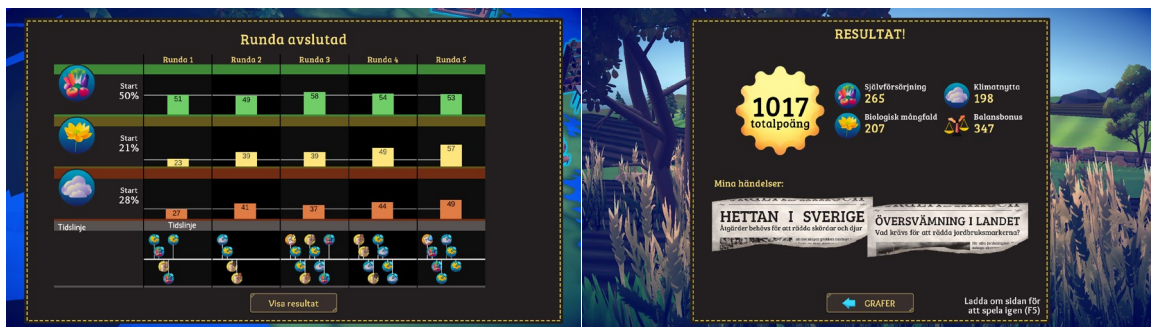


*Inför femte rundan händer det tråkigheter igen.*

Under den sista rundan gäller det för spelaren att efter bästa förmåga hantera matkassar, åtgärder hos producenterna samt omfördela åkermarken så att målen nås i möjligaste mån. Rundan avslutas med en målbild över procentsatser och åtgärder som valts under spelet samt en sammanfattande bild som gör att eleverna kan jämföra med varandra. Totalpoängen utgörs av en kumulativ summa av de olika procentsatserna under de fem rundorna. Balansbonus fås beroende på hur jämt det är mellan målen. Jämnhet kommer ge mer poäng, både mellan mål och över tid.

Efter femte rundan kan spelaren välja att fortsätta spela i runda fem genom att trycka på F5 och sedan välja att fortsätta spela. Då går det att omfördela åkerarealer mellan producenterna och ändra i konsumenternas matkassar, men det går inte att göra fler förändringar hos producenterna (max en förändring per producent under runda fem). Slutresultatet beror på en summering av alla rundor. Därmed kan slutresultatet finjusteras

genom att spelaren spelar runda fem fler gånger, men det kommer inte ändras jättemycket utan att spelaren börjar om från början.



Resultatbilder efter femte rundan.

## Möt konsumenter och producenter

### Konsumenterna

Spelarnas uppgift är att få med sig de svenska konsumenterna representerade av studenten Alina, singelpersonen Mikael, Faye och hennes familj samt pensionären Valdemar och hans fru på nya matvanor och beteenden. Varje konsument representerar en andel av befolkningen. Studenten, singeln och pensionären utgör 20% vardera av befolkningen och familjen 40%. Utgångspunkten för vad varje konsumentgrupp äter är baserad på statistik från Riksmaten ([Livsmedelsverket](#)).

Spelets konsumentkaraktärer har utvecklats av ungdomar från de fyra ungdomsorganisationerna som deltagit i spelutvecklingen. Valen som de olika konsumenterna kan göra har utvecklats utifrån vad som känns intressant för respektive konsumentgrupp och vad som vetenskapligt påverkar de tre målen som ska uppnås. Hos konsumenterna ska spelaren diskutera och ändra deras matinköp, symboliserade av matkassar.

De olika konsumenterna har olika innehåll i sina matkassar och i samtal med dem får vi veta hur de tänker och vad som är viktigt för dem. Konsumenternas förutsättningar förändras också över tid. I bilden med matkassar finns förändringsförslag till vänster. Det går att göra flera förändringar så länge budgeten inte tar slut. Varje konsument har en viss matbudget och olika åtgärder kostar olika mycket. Grundkostnaden är den kostnad som konsumenten har för sin kasse. Vissa åtgärder gör kassen dyrare och vissa billigare. I underkant står det Total kostnad och där visas utrymmet för den specifika konsumenten. Till höger finns dels Svenska varor och dels Importerade varor. När åtgärder görs till vänster sker förändringar mellan mängden svenska och importerade varor.



*Konsumenten Waldemar och hans matkasse*

## Producenterna

En förändrad konsumtion hos befolkningen måste mötas av en förändrad produktion hos producenterna och vice versa för att det ska synas i påverkan av målen. Producenter representeras i spelet av spannmålsodlaren Lukas, potatis-, raps-, spannmåls- och ärt/bönodlaren Berit, gris-, ägg- och kycklingproducenten Eva, mjölkproducenten Tage, nötkött- och lammköttproducenten Johan samt frukt-, bär- och grönsaksodlaren Sonya. Varje producent representerar den areal åkermark och det antal djur som är knutet till respektive produktionsinriktning i Sverige ([www.SCB.se](http://www.SCB.se)).

## Det finns tre olika typer av växtodlare och tre olika djurhållare

Många gårdar i Sverige producerar i stort sett endast spannmål varför vi har en sådan producent. Potatis, raps och ärtor/bönor kräver alla en noggrann växtföljd för att de ska gå att odla långsiktigt, men en varierad växtföljd är bra för såväl skörd som för biologisk mångfald och jordhälsa. Därför har alla dessa grödor i spelet hamnat hos en producent. Här produceras dock också spannmål. Ärtor och bönor kan exempelvis inte odlas oftare än vart åttonde år, annars finns det risk för att markburna sjukdomar utvecklas så att skörden blir mycket dålig och odlaren i värsta fall tvingas avstå från att odla den grödan under många år. Den tredje växtodlaren, producenten av frukt, bär och grönsaker, har vid spelets början en betydligt mindre areal till sitt förfogande än de andra två. Arealen speglar verkliga förhållanden, då Sverige i stort sett är självförsörjande på spannmål, men importerar stora mängder frukt, bär och grönsaker. Självförsörjningsgraden för olika typer av livsmedel varierar stort i spelet initialt, liksom i verkligheten.

Spelet saknar produktion av sockerbetor. Anledningarna är vi har valt att inte räkna med sötsakskonsumtionen utan fokuserat på maten, att vi inte behöver äta mer socker samt att Sverige redan i stort sett är självförsörjande på socker.

Djurhållarna utgörs av en mjölkproducent, en nötkött- och lammköttproducent samt en lantbrukare som producerar griskött, ägg och kyckling. Dessa fem djurslag är de vanligaste i Sverige. Mjölkföretagaren föder upp alla mjölkornas kalvar. Antingen föds de upp till nya mjölkkor eller så slaktas de. Alla tjurkalvar föds upp och slaktas. Tillsammans med de mjölkkor som slaktas, när de mjölkat färdigt, producerar därför mjölkföretagaren initialt i spelet, precis som i verkligheten, hälften av det svenska nötköttet. Resten av nötköttet kommer från så kallade dikor och deras kalvar hos nötkött-

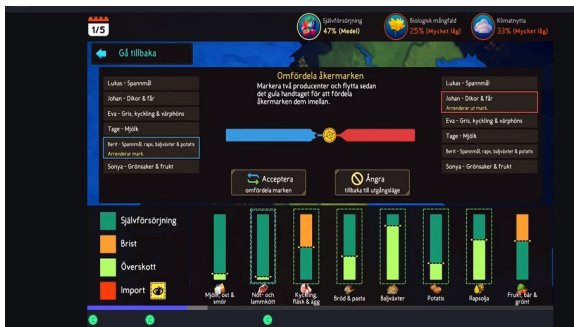


*Mjölkkproducenten Tage och exempel på möjliga förändringar på hans gård.*

och lammköttproducenten, som också producerar allt svenskt lammkött. Nötkreatur och får är idisslare som till stor del äter gräs och klöver, så kallat vallfoder. På sommaren utgörs fodret för många av dessa djur av bete och på vintern av vallfoder. En högproducerande mjölkko klarar sig dock inte på bete, utan äter vallfoder året om. Grisar, hönor och kycklingar äter i alla fall i vissa fall biprodukter från exempelvis kvarnindustrin, spannmål som inte uppfyllt kvalitetskraven för olika livsmedel, men också mycket sådan mat som vi människor skulle kunna äta, utan att "förädla den" genom djuren. Mer information om respektive produktion finns i avsnittet om varje producent. Vid besök hos producenterna kan spelaren och den aktuella producenten prata med varandra, eller egentligen finns det finns dialoger att läsa. Här visas information om produktionen, dess påverkan på klimat och biologisk mångfald samt olika åtgärdsförslag.

När de tre målen är presenterade syns sedan resultatet för respektive mål i skärmens överkant hela spelet. Resultatet som presenteras är en summa av samtliga livsmedelsgrupper. Detsamma gäller för målen om klimat och biologisk mångfald. Skalan går mellan 0-100 % och den är indelad i kategorierna mycket låg, låg, medel, hög och mycket hög. Så för att lyckas bra behöver resultatet inte vara 100%.

Om spelaren väljer knappen omfördela areal, tas areal från en producent och ges till en annan. Därmed ändras den totala produktionen av olika livsmedel. Måluppfyllelsen ändras dock inte alltid direkt. I många fall måste konsumenterna också ändra sin konsumtion, innan det slår igenom på miljömålen. Nere i vyn för omfördelning av areal visas också staplar för konsumtionen av olika matvarugrupper. Självförsörjning innebär det som kan produceras i Sverige, och som verkligen produceras samt väljs och äts av konsumenterna. Brist betyder sånt som går att producera i Sverige och som konsumenterna vill äta, men produktionen är lägre än efterfrågan. Överskott är sånt som kan produceras i Sverige, som produceras, men väljs bort av konsumenten. Importen består av importerad mat som konsumenten väljer att äta. Det kan vara både sånt som går att producera och sånt som inte går att producera i Sverige, tänk bananer respektive fransk ost.



Vy med möjlighet att omfördela arealer mellan producenterna. Här beskrivs också hur stor självförsörjningsgrad, brist, överskott respektive importen är av olika varugrupper.

## Mjolkproducenten Tage

Tages företag representerar hela Sveriges mjölkproduktion och den del av svensk nötköttsproduktion som baseras på mjölkarna och deras kalvar. Djurslaget nötkreatur kallas ibland felaktigt för kor. Kor är visserligen nötkreatur, men enbart hondjur som tidigare har kalvat. Att kalla ett gäng kalvar för kor är därför lika fel som att kalla ett gäng skolungdomar för tanter.

Sverige är som gjort för att föda upp idisslare, som nötkreatur och får, eftersom vi har ljusa sommarnätter och gott om vatten, vilket är bra för att odla gräs och klöver, eller vallfoder, som idisslare äter. På vintern äter idisslarna ensilage, vilket är gräs och klöver som har konserverats till ensilage genom syring, precis som mjölksyrade morötter eller surkål. Idisslare har fyra magar och tuggar maten flera gånger. I magarna finns mikroorganismer som hjälper idisslaren att bryta ner gräset. Därför kan idisslarna leva på enbart vallfoder, vilket inte vi kan. Istället låter vi idisslarna äta gräset och så får vi mjölk och kött. Det är därför mjölkproduktionen genom historien har varit stommen i det svenska lantbruket.

Kor producerar bara mjölk när de har blivit inseminerade eller betäckta av en tjur och sedan fått en kalv. Kalven kan sedan bli en ny mjölkko eller födas upp för att slaktas och ge kött. Alla tjurkalvar föds upp för sitt kött, medan en del av kvigkalvarna blir nya mjölkkor. Då kor kan leva många år kan inte alla kalvar bli nya mjölkkor. Mjölkproduktion ger alltså inte bara mjölk utan också kött.

En mjölkko lever inte tillsammans med sin kalv, utan kalvarna föds upp för sig. Kon mjölkas två eller tre gånger per dag och ungefär hälften av alla kor mjölkas av en robot. Med robotmjölkning får hon själv välja när hon vill bli mjölkad. En vanlig ko i Sverige mjölkar mer än 10 000 liter per år. Den prestationen är att jämföras med en elitidrottarens. En ko som mjölkar så mycket kan inte bara äta vallfoder, som tar lång tid att bryta ner i magarna, utan hon behöver också kraftfoder, oftast spannmål kompletterat med proteinfoder. I södra Sverige är det också vanligt att ge korna betfiber, en restprodukt när socker utvinns ur sockerbetar. De högproducerande korna klarar sig inte heller på en mager naturbetesmark, utan behöver ett näringsrikare bete. Men kvigor och de kor som inte mjölkas, sinkor (innan de ska föda sin kalv), kan gå på naturbetesmarker.

Det finns olika raser av nötkreatur. Mjölkraserna är avlade för att producera mjölk och andra raser för att enbart producera kött. Köttkorna kallas dikor, eftersom de ger di till sina kalvar istället för att mjölkas. Klimatbelastningen för kött från mjölkraserna är lägre än klimatbelastningen från kött från dikor eftersom den kan fördelas på både mjölk och kött. Klimatbelastningen för idisslare är högre än för grisar, slaktkyckling och värphöns eftersom metan bildas av mikroorganismerna i deras magar när dess bryter ner fodrets fiber. Men de enkeltmagade djuren (grisar, slaktkyckling och värphöns, men även människa) kan inte leva på gräs och vallfoder, vi äter istället gräsens frön, spannmålen.

### Åtgärder för ökad självförsörjningsgrad

1. Majsfoder	2. Kraftfoder	3. Mineralgödsel
Majsensilage ersätter vallensilage	Korna får mer kraftfoder	Ökad mineralgödsling för ökad foderskörd
Majs är riktig supermat för nötkreatur och gör att korna mjölkar mer. Det går att göra foder av hela majsplantan, och majsen kan konserveras till ensilage på samma sätt som gräs och klöver. Majs har länge odlats i södra Sverige men går nu att odla allt längre norrut. Det beror på att det finns nyare och tåligare sorter som klarar av att odlas där, men också för att klimatförändringarna gör att det blir varmare så majsen trivs på nya platser. Majsen ger mer foder per hektar men binder inte kväve som vallens klöver. Majsen kräver också mer kemiska växtskyddsmedel än vall.	Med mer näringsrikt kraftfoder i foderstaten kan korna mjölka mer. Korna kan inte äta hur mycket kraftfoder som helst, utan behöver också ha tillräckligt med fiber så att mikroorganismerna i magarna trivs och de inte blir lösa i magen. Mer kraftfoder leder till att en mindre areal behövs för att odla fodret och att det gör att det blir lägre metanutsläpp per liter mjölk. Kraftfoder består dock av spannmål som sänker den biologiska mångfalden i förhållande vallodling.	Fodergrödorna är främst beroende av näringsämnen kväve, fosfor och kalium. Även om djurens gödsel återförs till åkermarken behövs mineralgödsel för att man ska få så hög skörd av grödan som möjligt. För att maxa skörden väljs grödor som ger det man vill ha och sen styrs gödsel och kemiska växtskyddsmedel efter grödans behov.

### Åtgärder för minskad klimatpåverkan

1. Tjurar på stall	2. Metanreducerande tillsats	3. Utvinn biogas
Alla handjur föds upp som tjurar på stall	Tillsats i kornas foder som reducerar metan	Gödseln blir biogas
Tjurkalvar kan antingen kastreras och födas upp som stutar eller inte kastreras och därmed födas upp som ungtjurar. Den här åtgärden innebär att alla mjölkornas tjurkalvar föds upp som ungtjur och hålls inomhus under hela sin uppväxt. Det går inte att ha vuxna tjurar på bete, då de kan vara farliga. Ungtjurar växer snabbare och får därför mer kraftfoder än om de hade kastrerats. En snabbare tillväxt ger mindre utsläpp av klimatgaser per kilo kött.	Den här förbättringen representerar framtida forskning som idag är lite osäker. Det görs försök världen över, bland annat i Sverige, att hitta tillsatser som blandas i kornas foder för att minska produktionen av den klimatskadliga metangasen i idisslarnas magar. Ännu finns inga entydiga resultat, särskilt inte avseende tillsatsernas långtidseffekter, men möjligheten finns att forskningen i framtiden leder till ett framgångsrikt resultat.	Det går att använda en biogasreaktor för att utvinna biogas (metan) från gödsel och restprodukter på en gård. Gasen bildas när mikroorganismer bryter ner gödseln i en tank utan syre, och kan sedan användas som förnybart bränsle. Biogasen kan användas för uppvärmning, elproduktion och som fordonsbränsle och ersätta fossila bränslen. När gasen har utvunnits finns gödselns alla näringsämnen kvar i restprodukten och den kan spridas på åkern som vanligt. Röttningsprocessen gör även så kvävet blir mer lättillgängligt vilket gör att växterna kan tillgodogöra sig näringen lättare.

## Åtgärder för ökad biologisk mångfald

1. Korna betar mer	2. Mer naturbete	3. Handjur på naturbete
Mer koskit i hagen	Kvigor och sinkor hålls på naturbetesmark	Alla tjurkalvar kastreras och får beta på naturbetesmark
Sverige är unikt eftersom vi har lagar som bestämmer att alla mjölkkor ska beta på sommaren. Betet kan dock se olika ut. Motionsbete betyder att korna kan gå ut och gå (motionera), men får sedan sitt mesta foder inne i stallet. Men det finns också kor som får komma ut på bete riktigt mycket och får då äta både näringsrikt och gott ut i naturen. Insekterna älskar koskit och de trivs riktigt bra när korna får gå ute, detta ökar den biologiska mångfalden eftersom inte bara insekterna får större tillgång till mat utan även alla de djur som livnar sig på att äta insekter. Skörden per hektar blir dock lägre om vallen betas än om den slås till ensilage.	Naturbetesmarker är permanenta gräsmarker som inte plöjs. De har lika många sorters växter och djur som regnskogar. De ser olika ut men har gemensamt att de har skapats av betesdjur och människa över flera hundra år. För att naturbetesmarkernas biologiska mångfald ska finnas kvar måste de fortsätta betas. Dikor är det vanligaste betesdjuret på naturbetesmarker, men de betar också åkermark. Den här åtgärden innebär att dikorna enbart betar naturbetesmark.	En kastrerad tjurkalv kallas för en stut. De är lugna och trevliga och passar att beta naturbetesmarker. Stutarna hjälper därför till att öka den biologiska mångfalden, men de växer långsammare, vilket gör att det krävs mer foder och det blir mer utsläpp av klimatgaser per kilo kött.

## Nöt- och lammköttproducenten Johan

I Johans företag finns i spelet alla Sveriges dikor och tackor och deras avkommor. De finns på samma gård i spelet eftersom produktionsgrenarna liknar varandra.

Sverige är som gjort för att föda upp idisslare, som nötkreatur och får, eftersom vi har ljusa sommarnätter och gott om vatten, vilket är bra för att odla gräs och klöver, eller vallfoder, som idisslare äter. På vintern äter idisslarna ensilage, vilket är gräs och klöver som har konserverats till ensilage genom syring, precis som mjölksyrade morötter eller surkål. Idisslare har fyra magar och tuggar maten flera gånger. I magarna finns mikroorganismer som hjälper idisslaren att bryta ner gräset. Därför kan idisslarna leva på vallfoder, vilket inte vi kan. Istället låter vi idisslarna äta gräset och så får vi kött. Klimatbelastningen för nötkreatur och får är högre än för grisar, slaktkyckling och värphöns eftersom klimatgasen metan bildas av mikroorganismerna i deras magar när dessa bryter ner fodrets fiber.

Det finns olika raser av både nötkreatur och får. Vissa är avlade för att producera mjölk och andra för att producera kött. Köttkorna kallas dikor, eftersom de inte mjölkas utan ger di till sina kalvar. Dikorna kalvar oftast på våren och hålls tillsammans med sina kalvar ute på bete. Dikor kan leva på ganska magert foder, eftersom de bara ska producera mjölk till den egna kalven. Därför kan de klara sig på en naturbetesmark. Dikor har bara funnits i Sverige ett halvt sekel, men har ökat i antal medan mjölkorna har blivit färre. Djurslaget nötkreatur kallas ibland felaktigt för kor. Kor är visserligen nötkreatur, men enbart hondjur som tidigare har kalvat. Att kalla ett gäng kalvar för kor är lika fel som att kalla ett gäng skolungdomar för tanter.

De flesta svenska får hålls för köttets skull, men rasen gotlandsfår ger också gråa, krulliga, fina skinn. Förr i tiden var ullen en viktig produkt från fåren. Det har inte funnits någon större marknad på svensk ull på länge, men det finns initiativ för att återigen ta tillvara på den. Får kan också mjölkas. De flesta har nog smakat fetaost som från början gjordes på fårmjölk. I Sverige är det dock sällsynt med mjölkfår. De flesta lamm föds på våren och slaktas på hösten, men eftersom det finns efterfrågan på lammkött hela året, t ex till påsk, lammar och slaktas får och lamm året om. Alla får hålls på bete under sommaren. Får med lågt näringsbehov, t ex tackor utan lamm, kan gå på magra naturbetesmarker, medan får med stort näringsbehov, t ex digivande tackor med många och snabbväxande lamm, behöver

näringsrikt vallensilage eller åkermarksbete, kompletterat med kraftfoder. Kraftfodret är ofta/till hälften baserat på soja från sojabönor. Sojabönor kan dock vara tveksamt att använda, då regnskog i Sydamerika huggs ner för att ge plats åt sojabönsodlingar.

De flesta dikor och får finns på små gårdar med kanske tio kor eller tjugo tackor. Det kan man inte leva på utan de som har en sådan liten gård har ett jobb vid sidan om.

### Åtgärder för ökad självförsörjningsgrad

1. Tjurar äter majs	2. Kraftfoder	3. Kraftfoder och åkerbete för lamm
Majsensilage ersätter vallensilage till ungtjurar	Ungtjurarna får mer kraftfoder	Slaktlammen får mer kraftfoder och endast åkerbete
Majs är riktig supermat för nötkreatur och gör att tjurarna växer fortare. Det går att göra foder av hela majsplantan, och majsen kan konserveras till ensilage på samma sätt som gräs och klöver. Majs har länge odlats i södra Sverige men går nu att odla allt längre norrut. Det beror på att det finns nyare och tåligare sorter som klarar av att odlas där, men också för att klimatförändringarna gör att det blir varmare så majsen trivs på nya platser. Majsen ger mer foder per hektar men binder inte kväve som vallens klöver. Majsen kräver också mer kemiska växtskyddsmedel än vall.	Med mer näringsrikt kraftfoder i foderstaten kan tjurarna växa fortare. Tjurarna kan inte äta hur mycket kraftfoder som helst, tjurarna behöver också ha tillräckligt med fiber så att mikroorganismerna i magarna trivs och de inte blir lösa i magen. Mer kraftfoder leder till att en mindre areal behövs för att odla fodret och att det gör att det blir lägre metanutsläpp per kilo kött. Kraftfoder består dock av spannmål som sänker den biologiska mångfalden i förhållande vallodling.	Med mer näringsrikt kraftfoder och åkermarksbete växer lammen fortare. Men lammen kan inte äta hur mycket kraftfoder som helst utan behöver få i sig tillräckligt med fiber så att mikroorganismerna i magarna trivs och de inte blir lösa i magen. Mer kraftfoder leder till att en mindre areal behövs för att odla fodret och att det gör att det blir lägre metanutsläpp per kilo kött. Kraftfoder består dock av spannmål som sänker den biologiska mångfalden i förhållande vallodling och naturbetesmark.

### Åtgärder för minskad klimatpåverkan

1. Slakta växande kor	2. Fler lamm	3. Utvinn biogas
Kokvigeproduktion	Varje tacka får många lamm per år	Gödseln blir biogas
Kokvigeproduktion innebär att en ko får kalva endast en gång. När det är dags att vänja av kalven slaktas kon. Eftersom kon är ung fortsätter hon att växa under tiden som hennes första kalv växer. Då blir produktionen effektiv jämfört med fullvuxna dikor som äter utan att växa, varför det blir mer mat och mindre klimatgaser per kilo kött. Kokvigan har dock näringsmässiga krav som gör att hon behöver komplettera sitt naturbete med åkermarksbete eller kraftfoder.	En tacka kan ha ett till fyra lamm per kull och hon kan lammas med tätare intervall än en gång per år. När hennes klimatbelastning kan fördelas över flera lamm blir foderåtgången och klimatbelastningen per kilo kött för alla fåren lägre. Samtidigt behöver hon näringsrikt foder, vilket gör att hon kan beta mindre på naturbetesmark.	Det går att använda en biogasreaktor för att utvinna biogas, metan, från gödsel och restprodukter på en gård. Gasen bildas när mikroorganismer bryter ner gödseln i en tank utan syre, och kan sedan användas som förnybart bränsle. Biogasen kan användas för uppvärmning, elproduktion och som fordonsbränsle och ersätta fossila bränslen. När gasen har utvunnits finns gödselns alla näringsämnen kvar i restprodukten och den kan spridas på åkern som vanligt. Röttningsprocessen gör även så kvävet blir mer lättillgänglig vilket gör att växterna kan tillgodogöra sig näringen lättare. Rötningen tar dock bort kolet ur gödseln, varför det är sämre för jordhälsan att sprida rötrest jämfört med gödsel.

### Åtgärder för ökad biologisk mångfald

1. Mer naturbete	2. Handjur på naturbete	3. Lamning på våren
Alla dikor betar enbart naturbetesmark	Alla tjurkalvar kastreras och får beta på naturbetesmark	Låt både lamm och tackor beta på naturbetesmarken
Naturbetesmarker är permanenta gräsmarker som inte plöjs. De har lika många sorters växter och djur som regnskogar. De ser olika ut men har gemensamt att de har skapats av betesdjur och människa över flera hundra år. För att naturbetesmarkernas biologiska mångfald ska finnas kvar måste de fortsätta betas. Dikor är det vanligaste betesdjuret på naturbetesmarker, men de betar också på åkermark. Den här åtgärden innebär att dikorna enbart betar naturbetesmark.	En kastrerad tjurkalv kallas för en stut. De är lugna och trevliga och passar att beta naturbetesmarker. Stutarna hjälper därför till att öka den biologiska mångfalden, men de växer långsammare, vilket gör att det krävs mer foder och det blir mer utsläpp av klimatgaser per kilo kött.	När tackorna får föda sina lamm på våren, istället för att lammen lever under vinterhalvåret, kan både lammen och tackorna beta på naturbetesmarken. När det är fler djur som betar underhåller djuren en större yta naturbetesmark, vilket gynnar den biologiska mångfalden. Artrikedomen är ett arv från det halvöppna savannliknande landskap som en gång täckte Nordeuropa.



## Gris-, ägg- och kycklingproducenten Eva

I spelet är grisar, slaktkycklingar och värphöns sammanslagna så att de finns i samma företag, men i verkligheten finns de oftast på olika gårdar.

Gemensamt för de här tre djurslagen är att de inte äter vallfoder, utan mycket spannmål och annan mat som vi människor också kan äta. Att de äter människomat är dock inte riktigt sant av två skäl. Dels håller inte alltid spannmål den kvalitet som krävs för att bröd och bullar ska bli tillräckligt fluffiga eller ölen god. Det kan också vara fel storlek på ärtor eller potatisar. Sådana partier av grödorna blir istället foder. Dessutom vill vi människor helst inte äta 20-35 procent av själva spannmålskärnan eller fröet även om vi kan, t ex kli och rapskaka, så det blir istället foder. Dessutom används proteinrika restprodukter från energi- och livsmedelsindustrin, som drank från etanoltillverkning, drav från öltillverkning och vassle från osttillverkning som foder. Har du hönor i en liten flock i trädgården kan de också äta en del matrester från oss, men så fungerar det inte i storskalig produktion. I spelet blir biprodukterna endast griskött. Grisar är det djurslag som äter mest biprodukter, men biprodukter utgör delar av kraftfoder till alla djurslag. Inhemsk biprodukter och grödor räcker dock inte för att täcka proteinbehovet utan drygt hälften av proteinfodret importeras.

Suggor får lite drygt 20 smågrisar per år fördelat på drygt två kullar. Suggan har sina smågrisar hos sig fram till avvänjning. Därefter hålls de unga slaktgrisarna i grupper för sig medan suggan hålls tillsammans med andra suggor. De allra flesta grisar är av en viss typ av treraskorsning.

Värphöns och slaktkycklingar är olika raser av hönsfåglar. Värphönsen är avlade för att lägga många ägg och kycklingarna är avlade för att växa snabbt och producera kött. En värphöna lever ett och ett halvt år och en kyckling lite drygt en månad. Det krävs ungefär 1,5 kg foder för att producera 1 kg kyckling, så de växer otroligt fort och måste därför ha ett riktigt bra och proteinrikt foder. Slaktkyckling är därför det djurslag som äter mest sojamjöl. Alla slaktkycklingar och nästan alla värphöns hålls frigående i stora grupper

## Åtgärder för ökad självförsörjningsgrad

1. Mineralgödsel	2. Jordförbättring	3. Avel och utfodring
Ökad mineralgödsling för ökad foderskörd	Dränering och kalkning	Ökad djurproduktion med hjälp av avel och utfodring
Fodergrödorna är främst beroende av näringsämnen kväve, fosfor och kalium. Även om djurens gödsel återförs till åkermarken behövs mineralgödsel för att man ska få så hög skörd av grödan som möjligt. För att maxa skörden väljs grödor som ger det man vill ha och sen styrs gödsel och kemiska växtskyddsmedel efter grödans behov.	En bra jord innehåller stenar och mull, men också små hålrum. Hålrummen kan fyllas av både luft och vatten som växterna behöver för att må bra. För att undvika att det blir för mycket vatten, som kan kväva växterna, leder man bort det genom rör till diken eller vattendrag. En åker där vatten leds bort kallas dränerad. Jorden ska heller inte ha ett för lågt pH-värde, eftersom växter inte trivs i sur jord. För att förhindra detta kalkas åkermark efter behov. Kalken kommer från platser där man bryter och maler kalksten eller från industrier som använder kalk.	Alla djur som hålls av människan har förändrats kraftigt de senaste hundra åren. Dels har djuren ändrats genom avel och blivit specialister på att ge t ex kött eller ägg. Även sättet att hålla djuren har förändrats. För lantbruksdjurens del har fodret utgjort en stor sådan förändring, där dagens foder ska matcha dagens djurmaterial. Förändringar i djurmaterial och foder pågår alltså för att göra produktionen mer effektiv och produkterna billigare. För gris, slaktkyckling och värphöns är avelsmaterialet idag utländskt.

## Åtgärder för minskad klimatpåverkan

1. Ingen soja	2. Utvinn biogas	3. Värme från biogas
Eget proteinfoder och syntetiska aminosyror ersätter sojamjöl	Gödseln blir biogas	Biogas för uppvärmning av stallar och torkning av spannmål
Mer än hälften av proteinfodret till svenska lantbruksdjur importeras eftersom den inhemska produktionen av ärtor, åkerbönor, raps och biprodukter inte möter djurens näringsbehov. Importerat sojamjöl innehåller precis den sammansättning av proteinets aminosyror som djuren behöver. Men användningen av sojabönor är problematisk eftersom regnskoogar i Sydamerika avverkas för att bereda mark för sojabönsodlingar. Ett alternativ är att odla ärtor och åkerbönor på den egna gården, men dessa grödor har en otillräcklig mängd av vissa aminosyror. För att kompensera detta kan syntetiskt framställda aminosyror tillsättas. Om dessa inte tillförs måste en större mängd ärtor eller åkerbönor ges, vilket leder till ett överskott av andra aminosyror. Detta överskott utsöndras av djuret och resulterar i onödigt kväveutsläpp genom urin.	Det går att använda en biogasreaktor för att utvinna biogas (metan) från gödsel och restprodukter på en gård. Gasen bildas när mikroorganismer bryter ner gödseln i en tank utan syre, och kan sedan användas som förnybart bränsle. Biogasen kan användas för uppvärmning, elproduktion och som fordonsbränsle och ersätta fossila bränslen. När gasen har utvunnits finns gödselns alla näringsämnen kvar i restprodukten och den kan spridas på åkern som vanligt. Röttningsprocessen gör även så kvävet blir mer lättillgänglig vilket gör att växterna kan tillgodogöra sig näringen lättare. Rötningen tar dock bort kol och energi ur gödseln, varför det är sämre för jordhälsan att sprida rötrest jämfört med gödsel. Biogas ger minst klimatpåverkan av alla typer av bioenergi.	Biogas, tillverkad från gödseln från den egna gården eller inköpt, ersätter dieselolja eller andra fossila bränslen som används för uppvärmning av stallarna. Biogasen används även istället för dieselolja för att torka foderspannmålen. Ofta måste grödor i Sverige torkas för att kunna lagras, annars möglar det. Torkning kräver energi och att torka med förnyelsebara energislag minskar klimatpåverkan.

## Åtgärder för ökad biologisk mångfald

1. Ekologisk drift	2. Lärkrutor i åkern	3. Bostäder till fåglar och småkryp
Anpassa djuruppfödningen efter de ekologiska reglerna	Orörda platser i åkern som gynnar lärkorna	Skapa hem åt djuren som lever i lantbruksmiljön
Det är stor skillnad på att hålla grisar och fjäderfä i ekologisk drift jämfört med i konventionell drift, inte minst arbetsmässigt. Det beror särskilt på att alla ekologiska djur ska hållas på bete under sommaren. Grisar bökar upp jorden och gödslar, så man måste planera för regelbundna flyttar av dem. Djuren växer långsammare, särskilt slaktkycklingarna, vilket kräver mer foder per kilo kött. När det gäller växtodlingen är det förbjudet att använda kemiska växtskyddsmedel mot ogräs, småkryp och svampsjukdomar som försämrar grödornas tillväxt och kvalitet. För att hålla ordning på ogräset får ekoodlare ofta bearbeta marken mer. I ekologisk odling strävar odlarna efter lokala kretslopp av näring. Grödorna får inte mineralgödsel, utan stallgödsel, grön gödsel eller restprodukter. Ökad biologisk mångfald men högre klimatpåverkan.	Lärkrutor är rutor mitt i en åker som inte sås. Då kommer ogräs som ofta blommar. Ogräs som blommar gynnar insekter och då kan lärkorna landa, häcka och hitta mat åt sina ungar som äter insekter och frön. Utan osådda rutor kommer lärkorna knappt ner till marken.	Vissa av lantbrukslandskapets fåglar uppskattar fågelholkar, t ex staren. Ladusvalan är en annan art som är knuten till lantbruk. Den bygger själv sitt bo, men behöver tillträde till äldre logar för att kunna bygga på ett ställe där de trivs. För att göra boplatser åt humlor och andra insekter kan man ställa två halmbalar med gavlarna mot varandra eller mot ett träd eller en stenmur. Om man ställer dem i närheten av blommande växter, buskar och träd kan humlorna enklare hitta mat.

## Spannmålsodlaren Lukas

Lukas representerar alla företag med enbart spannmål i växtföljden. Det kan vara höst- eller vårsådd spannmål såsom vete, korn, havre eller råg. Spannmål är en viktig gröda för oss som äter bröd, pasta, gryn, müsli och dricker öl. Mycket spannmål odlas som foder till våra nötkreatur, grisar, slaktkycklingar och värphöns. Alla våra hästar äter en hel del havre. Bäst betalt får lantbrukaren för spannmål som blir mat och inte foder, men ibland uppfyller inte spannmålen alla kvalitetskrav för att bli till exempel mjöl eller öl. Då blir den istället djurfoder. Vi människor äter oftast inte heller hela spannmålskärnan och de grövre skaldelarna blir därför djurfoder.

Det går att odla spannmål på en åker år efter år utan omväxling med andra grödor och många gör det, men risken för sjukdomar ökar. Markens biologiska mångfald ökar om fler

grödor odlas. Höstvetet är det mest populära spannmålslaget, men vetet bör i alla fall varieras med korn, havre och råg. Växlar lantbrukaren mellan höstsådda och vårsådda grödor på fältet, får ogräsen det också tuffare.

### Åtgärder för ökad självförsörjningsgrad

1. Mineralgödsel	2. Jordförbättring	3. Konventionell odling
Ökad mängd mineralgödsel för bättre skörd	Dränering och kalkning	Använd endast de vanligaste odlingsmetoderna
Det finns många olika grödor och olika sorter av varje gröda. Odlaren kan ha kontrakt och får då mer betalt för vissa kvaliteter som då behöver gödslas på olika sätt för att önskad kvalitet ska nås. Ett brödvete behöver höga halter av protein och därför mer kvävegödsel för att brödet ska bli fluffigt. Ett vorkavete behöver inte ha höga proteinhalter, men en hög skörden är bra. För att maxa skörden väljs grödor som ger det man vill ha och sen styrs gödsel och kemiska växtskyddsmedel efter grödans behov.	En bra jord innehåller stenar och mull, men också små hålrum. Hålrummen kan fyllas av både luft och vatten som växterna behöver för att må bra. För att undvika att det blir för mycket vatten, som kan kväva växterna, leder man bort det genom rör i marken som går till diken eller vattendrag. En åker där vatten leds bort kallas dränerad. Jorden ska heller inte ha ett för lågt pH-värde, eftersom växter. För att förhindra detta kalkas åkermark vid behov. Kalken kommer från platser där man bryter och maler kalksten eller från industrier som använder kalk.	I konventionell odling kan man använda kemiska växtskyddsmedel för att skydda växter från skadedjur och sjukdomar samt mineralgödsel för att ge växterna de näringsämnen de behöver. Detta gör att avkastningen är högre i konventionell än i ekologisk odling. Det odlas mycket mer konventionell än ekologisk spannmål, vilket styrs av efterfrågan. Den här uppgraderingen innebär att de delar av åkerarealen som odlades ekologiskt nu istället odlas konventionellt, vilket ger en högre skörd.

### Åtgärder för minskad klimatpåverkan

1. Precisionsodling	2. Plöjningsfri odling	3. Återställ våtmarker
Detaljstyr odlingen med teknik	Odlingsmarken plöjs inte	Åkermark på mossjord tas ur bruk och återväts
Fält ser ofta jämna ut, men när de skördas märks det att grödorna växer olika bra på olika platser på fältet. Genom att använda GPS, sensorer och olika kartor kan man sprida gödsel och utsäde mer anpassat efter varje del av fältet. Detta ger mer enhetliga skördar och bättre kvalitet på grödan, samtidigt som det minskar risken för att gödsel hamnar i exempelvis vattendrag. Traktorer och tröskor med GPS och autostyrning kan skapa fasta, men osynliga körspår på fälten. Detta gör att bara dessa spår packas av tunga maskiner, inte hela fältet. Sprututrustningen kan också justera mängden kemiska växtskyddsmedel beroende på grödans behov och kan stänga av vissa delar för att undvika att sprida medel där det inte behövs.	I traditionell odling plöjs åkern för att hindra ogrästtillväxt och för att det lilla fröet som sås ska ta sig och växa till en planta. Att inte plöja innebär att man kör mindre på fältet så att dieselförbrukningen minskar, vilket är bra för klimatet. Ogräset måste emellertid hanteras på något sätt och vid plöjningsfri odling finns det därför risk att mer kemiska växtskyddsmedel måste användas. Istället för helt plöjningsfri odling kan man göra minskad bearbetning, vilket kan betyda minskat djup som marken bearbetas på och antalet gånger man kör på fälten. Om inte fröet tar sig och växer till, blir det ingen skörd alls. Så varje frö måste få bra förutsättningar för att växa.	Förr i tiden dikades mycket våtmark ut för att omvandlas till bördig åkermark. Åkermarken gav mat till en växande befolkning som annars hade svultit ihjäl. Dagens åkermark består till 5-7 procent av utdikade våtmarker, mossjord. Mossjordarna avger mycket lustgas, som är en kraftig växthusgas och påverkar klimatet. Denna förhållandevis lilla andel av jordbruksmarken står därför för en stor andel av klimatpåverkan. Det finns därför förslag om att återigen lägga dessa marker under vatten. Detta skulle vara positivt för klimatet och den biologiska mångfalden, men ge mindre mat eftersom åkerarealen skulle bli mindre.

### Åtgärder för ökad biologisk mångfald

1. Ekologisk drift	2. Blomkanter	3. Fång- och mellangrödor
Odling utan kemiska växtskyddsmedel och mineralgödsel.	Blommor sås utmed åkern	Så andra grödor mellan spannmålsgrödorna
Ekologisk odling innebär att man inte får använda kemiska växtskyddsmedel mot ogräs och skadedjur. Istället bearbetas marken oftare för att hålla ogräset borta. I denna typ av jordbruk satsar man på att återanvända näring lokalt. Istället för mineralgödsel använder man stallgödsel, grön gödsel eller andra restprodukter. Grön gödsel innebär att man odlar klöver. Klöver samarbetar med jordbakterier som binder kväve från luften. Klöver behöver inte allt kväve själv utan det lagras i klövern rötter. När klöver plöjs upp kan kvävet utnyttjas av nästa gröda, t ex spannmål som inte kan binda eget kväve från luften. Om man har grön gödsling ett år innebär det att spannmål inte odlas där det året, så att det blir mindre mängd spannmål från gården som helhet.	Insekter och fåglar gillar blommande kanter i fälten. Fler blommande arter och längre blomningstid ger mer och olika insekter och fåglar. Skalbaggar och spindlar, och andra fiender till de insekter som kan skada grödan, kan också överleva bättre. Harar och rådjur kan också gå hit för att äta.	Ett sätt att öka den biologiska mångfalden och binda kol i marken är att odla fång- och mellangrödor. De kallas så eftersom de odlas mellan något som skördas på hösten och något som sås på våren. De måste växa snabbt för att hinna växa på hösten och sedan gärna dö av frost, annars måste de dödas av för att den verkliga grödan ska ta sig. Ju fler arter som växer ovan jord desto fler arter av djur, svampar och mikroorganismer kommer det att finnas i jorden.

## Potatis-, raps- och ärt/bönodlaren Berit

Berit representerar alla företag med potatis, raps, ärtor och bönor i växtföljden. Men hon producerar också en hel del spannmål för att få en bra växtföljd. Växtföljden är på åtta år. Det betyder att på varje fält odlas fyra eller fem år spannmål, ett år potatis, ett eller två år raps och ett år ärtor eller bönor. På gården odlas alla grödorna varje år på olika åkrar. Spannmål kan vara vete, korn, råg eller havre. Vete och korn kan sås på våren eller hösten. Råg bara på hösten och havre bara på våren. Det går inte att odla samma gröda år efter år. Då blir skörden sämre eller helt förstörd. Med ärtor och bönor är risken störst och de får inte odlas oftare än vart åttonde år. Potatis och raps är också känsliga för att odlas för ofta. Ärtor och bönor sås på våren, raps kan sås vår eller höst och potatis sätts alltid på våren. För lantbrukaren gäller det att planera sin växtföljd så att grödorna hinner växa klart, respektive sås och att alla moment inklusive jordbearbetning hinns med.

När du ser guldgula fält på försommaren, då vet du att det odlas raps. Raps odlas för att få fram vegetabiliskt fett till rapsolja och margarin. Rapsolja är lika nyttigt som olivolja, men har mer neutral smak. När olja pressas ur fröna blir det en rapskaka kvar som djuren får äta upp.

Spannmålen blir mat till oss i form av bröd, gryn, pasta och öl, men också mycket foder till nötkreatur, grisar, slaktkycklingar och värphöns.

Vi skiljer på färsk- och vinterpotatis. Färskpotatisen äts med salt och smör och behöver knappt skalas, medan vinterpotatisen har tjockt skal för att klara vinterförvaring. En del potatis äter vi som den är och en del som pommesfrites eller chips. Potatis kan odlas i hela Sverige, och det odlas omkring 100 olika sorter. Gillar du potatis, så behöver du inte äta något annat, du kan överleva enbart på potatis!

Ärtor och bönor kallas proteingrödor och kan ersätta kött och fisk i kosten för människor och sojabönor hos djur. Förr i tiden åt vi ärtsoppa på torsdagarna för att feta till det inför fastan på fredagarna. Ärtor kan köpas både frysta gröna och torkade gula. Ärtor innehåller bra protein för oss, men ger inte alltid så stor skörd. I Sverige odlas en stor areal bönor, men då åkerbönor, vilka används som foder. Åkerbönor är dock samma art som bondbönor, men bondbönorna är större och svårare att skörda med maskin. Idag sker mycket utveckling för att ta fram goda sorter av åkerböna, så att vi ska kunna äta mer svenska bönor i framtiden. Det odlas också linser och bruna, vita och svarta bönor i Sverige för humankonsumtion, mest i Skåne och på Öland. Dessa vill ha en varm, lång och solig sommar för att ge bra skörd och hinna mogna. Gröna bönor, sockerärtor och sådant vi ofta köper i frysdisker odlas bara i liten skala i Sverige, men det är bra grödor att odla i ett eget trädgårdsland.

I Sverige är vi nästan självförsörjande på socker genom att vi odlar sockerbetor i Skåne. Men vi har valt att inte ta med den grödan här eftersom den bara odlas i Skåne, att vi redan är självförsörjande på sockerbetor och framförallt behöver vi svenskar äta mindre socker, inte mer.

## Åtgärder för ökad självförsörjningsgrad

1. Mineralgödsel	2. Jordförbättring	3. Precisionsodling
Ökad mängd mineralgödsel för bättre skörd	Dränering och kalkning	Detaljstyr odlingen med teknik
Det finns många olika grödor och olika sorter av varje gröda. Odlaren kan ha kontrakt och får då mer betalt för vissa kvaliteter som då behöver gödslas på olika sätt för att önskad kvalitet ska nås. Ett brödvete behöver höga halter av protein och därför mer kvävegödsel för att brödet ska bli fluffigt. Ett vorkavete behöver inte ha höga proteinhalter, men en hög skörden är bra. För att maxa skörden väljs grödor som ger det man vill ha och sen styrs gödsel och kemiska växtskyddsmedel efter grödans behov.	En bra jord innehåller stenar och mull, men också små hålrum i jorden. Hålrummen kan fyllas av både luft och vatten som växterna behöver för att må bra. För att undvika att det blir för mycket vatten, som kan kväva växterna, leder man bort det genom rör som går till diken eller vattendrag. En åker där vatten leds bort för växternas skull kallas dränerad. Jorden ska heller inte ha ett för lågt pH-värde, eftersom växter inte trivs i sur jord. För att förhindra detta kalkas åkermark efter behov. Kalken kommer från platser där man bryter och maler kalksten eller från industrier som använder kalk.	Fält ser ofta jämna ut, men när de skördas märks det att grödorna växer olika bra på olika platser på fältet. Genom att använda GPS, sensorer och olika kartor kan man sprida gödsel och utsäde mer anpassat efter varje del av fältet. Detta ger mer enhetliga skördar och bättre kvalitet på grödan, samtidigt som det minskar risken för att gödsel hamnar i exempelvis vattendrag. Traktorer och tröskor med GPS och autostyrning kan skapa fasta, men osynliga körspår på fälten. Detta gör att bara dessa spår packas av tunga maskiner, inte hela fältet. Sprututrustningen kan också justera mängden kemiska växtskyddsmedel beroende på grödans behov och kan stänga av vissa delar för att undvika att sprida medel där det inte behövs.

## Åtgärder för minskad klimatpåverkan

1. Fossilfritt bränsle	2. Klimatsmart mineralgödsel	3. Återställ våtmarker
Fossilfritt bränsle till traktorn och spannmålstorken	Bästa tillgängliga teknik används vid gödseltillverkningen	Åkermark på mossjord tas ur bruk och återväts
Istället för fossil dieselolja används biogas (metan) eller olika biodrivmedel till traktorer och maskiner. Det kan vara etanol eller fetter och oljor från växter eller djur. Biogas kan tillverkas av restprodukter på gården eller köpas in. Ofta måste grödor i Sverige torkas för att kunna lagras, annars möglar de. Torkning kräver energi och att torka med andra energislag än fossila bränslen minskar klimatpåverkan.	Mineralgödsel som produceras med hjälp av de bästa tillgängliga teknikerna. Dessa tekniker optimerar användningen av resurser och minimerar miljöpåverkan under produktionen. Mineralgödselns största klimatpåverkan beror på tillverkningen. Genom att använda bästa möjliga teknik kan koldioxidutsläppen vid tillverkningen minska till hälften. Försök pågå för att tillverka fossilfri mineralgödsel.	Förr i tiden dikades mycket våtmark ut för att omvandlas till bördig åkermark. Åkermarken gav mat till en växande befolkning som annars hade svultit ihjäl. Dagens åkermark består till 5-7 procent av utdikade våtmarker, mossjord. Mossjordarna avger mycket lustgas, som är en kraftig växthusgas och påverkar klimatet. Denna förhållandevis lilla andel av jordbruksmarken står därför för en stor andel av klimatpåverkan. Det finns därför förslag om att återigen lägga dessa marker under vatten. Detta skulle vara positivt för klimatet och den biologiska mångfalden, men ge mindre mat eftersom åkerarealen skulle bli mindre.

## Åtgärder för ökad biologisk mångfald

1. Ekologisk drift	2. Lärkrutor i åkern	3. Bredare skyddszoner
Odling utan kemiska växtskyddsmedel	Orörda platser i åkern som gynnar lärkorna	Skyddszoner mot vattendrag görs bredare
Ekologisk odling innebär att man inte får använda kemiska växtskyddsmedel mot ogräs och skadedjur. Istället bearbetas marken oftare för att hålla ogräset borta. I denna typ av jordbruk satsar man på att återanvända näring lokalt. Istället för mineralgödsel använder man stallgödsel, gröngödsel eller andra restprodukter. Gröngödsel innebär att man odlar klöver. Klöverns samarbetar med jordbakterier som binder kväve från luften. Klöverns behöver inte allt kväve själv utan det lagras i klöverns rötter. När klöverns plöjs upp kan kvävet utnyttjas av nästa gröda, t ex spannmål som inte kan binda eget kväve från luften. Om man har gröngödsling ett år innebär det att spannmål inte odlas där det året, så att det blir mindre mängd spannmål från gården som helhet. Årtor och bönor får sitt kväve från jordbakterier på samma sätt som klöverns. Det mesta kvävet blir protein i ärtorna och bönorna som vi kan äta.	Lärkrutor är rutor mitt i en åker som inte sås. Då kommer ogräs som ofta blommar. Ogräs som blommar gynnar insekter och då kan lärkorna landa, häcka och hitta mat åt sina ungar som äter insekter och frön. Utan osådda rutor kommer lärkorna knappt ner i fältet.	För att hindra erosion ut i diken och vattendrag, då jorden på åkern följer med regnvattnet, lämnas skyddszoner utmed diken och vattendrag. De är beväxna områden, ofta med gräs och ibland buskar och träd. Dels försvinner inte den fina jorden och dels minskar risken för att näring från åkern hamnar på fel ställe. I den här åtgärden görs skyddszonerna bredare än de redan är. Det minskar åkerns storlek så att lite mindre mat produceras, men ger skydd åt fåglar och andra djur.

## Frukt-, bär- och grönsaksodlaren Sonya

I spelet står Sonya för all Sveriges odling av frukt, bär och grönsaker, såväl i växthus som på friland. I Sverige odlas främst morötter, jordgubbar, gul lök och vitkål på fält, tomat och gurka i växthus och äpplen i stora äppelodlingar. Eftersom den här gården representerar den storskaliga odlingen av grönsaker, frukt och bär i Sverige blir det inte så många olika grödor, då konkurrensen från importerade produkter är stor. Vi är dock självförsörjande på morötter och merparten av gul lök året om. På sommaren producerar vi alla jordgubbar vi äter, men jordgubbar andra tider på året är importerade – och smaklösare än de som fått mogna under våra ljusa sommarnätter. Knappt vart tredje äpple som vi äter är svenskt och de flesta odlas i Skåne och utmed Vätterns sydöstra kant. Löken odlas på Öland och i Skåne. Morotsodlingen finns mest i Skåne och på Gotland. Vitkål och andra kålsorter odlas även de, mest i södra Sverige.

I Sverige odlas också en massa olika grönsaker, frukt och bär i småskalig odling, men det utgör en mycket liten del av de mängder vi faktiskt äter. Men, är du sugen på att odla själv, kan du försörja dig med potatis, grönsaker, frukt och bär ett helt år på lite drygt 100 m<sup>2</sup> mark, men det beror ju också på hur mycket du äter och hur duktig du är på att odla.

### Åtgärder för ökad självförsörjningsgrad

1. Ökat kemiskt växtskydd	2. Mer rotfrukter, mindre tomat och gurka	3. Konventionell odling
Ökat kemiskt växtskydd för ökad skörd	Odla de grödor som ger störst skörd	Använd endast de vanligaste odlingsmetoderna
Alla odlare strävar efter så stor skörd per hektar som möjligt utifrån de förutsättningar och regelverk de har. Med kemiska växtskyddsmedel kan ogräs, sjukdomar och skadedjur bekämpas vid behov och då ökar skörden. Ökad skörd ger lägre klimatpåverkan per ton.	Rotfrukter ger en väldigt stor skörd. Morötter är den gröda som ger allra störst avkastning, 65 ton per hektar och år. Rotfrukter har dessutom en lägre klimatpåverkan än tomat och gurka. Rotfrukter ger också mer näring till konsumenten.	I konventionell odling kan man använda kemiska växtskyddsmedel för att bekämpa ogräs och skydda växter från skadedjur och sjukdomar samt mineralgödsel för att ge växterna de näringsämnen de behöver. Detta gör att avkastningen är högre i konventionell än i ekologisk odling. Det odlas mycket mer konventionell än ekologisk frukt, bär och grönsaker, vilket styrs av efterfrågan. Den här uppgraderingen innebär att de delar av åkerarealen som odlades ekologiskt nu istället odlas konventionellt, vilket ger en högre skörd.

### Åtgärder för minskad klimatpåverkan

1. Fossilfritt bränsle	2. Fossilfria växthus	3. Odla mer klimatsmarta grönsaker
Alternativa bränslen i odlingarna	Växthusen värms upp helt fossilfritt	Mer kål, mindre sallad
Istället för fossil dieselolja används biogas (metan) eller olika biodrivmedel till traktorer och maskiner. Det kan vara etanol eller fetter och oljor från växter eller djur. Biogas kan tillverkas av restprodukter på gården eller köpas in. Åtgärden minskar klimatpåverkan.	Redan idag värms i stort sett alla svenska växthus med biobränsle, biogas eller andra förnyelsebara energislag som är bra för klimatet. Därför är svenska tomater klimatsmarta än de från Nederländerna som oftast värms med naturgas eller olja. Sveriges tillgång på vatten ger även det de svenska tomaterna en fördel mot de spanska som inte kräver uppvärmning men kräver mycket vatten.	Det finns många olika kålsorter som kan odlas storskaligt i Sverige, t ex vitkål, rödkål, grönkål och kålrot. Dessa ger en stor skörd och har betydligt lägre klimatpåverkan än sallad och annat bladgrönt. Kål är nyttigt att äta och ger mer näring. Vitkål kan användas till mycket mer än pizzasallad. Den kan stekas, kokas och användas i grytor, soppor och gratänger.

## Åtgärder för ökad biologisk mångfald

1. Friska frukter och bär	2. Bredare skyddszoner	3. Fång- och mellangrödor
Friska sorter istället för sorter som ger stor skörd	Skyddszoner mot vattendrag görs bredare	Så andra grödor mellan huvudgrödorna
Frukt och bär kan vara känsliga för sjukdomar och skadegörare. När kemiska växtskyddsmedel väljs bort odlas istället sorter som har bättre naturlig motståndskraft men då blir skörden mindre som en konsekvens av en sort med andra egenskaper odlas.	För att hindra erosion ut i diken och vattendrag, då jorden på åkern följer med regnvattnet, lämnas skyddszoner utmed diken och vattendrag. De är bevuxna områden, ofta med gräs och ibland buskar och träd. Dels försvinner inte den fina jorden och dels minskar risken för att näring från åkern hamnar på fel ställe. I den här åtgärden görs skyddszonerna bredare än de redan är. Det minskar åkerns storlek så att lite mindre mat produceras, men ger skydd åt fåglar och andra djur.	Ett sätt att öka den biologiska mångfalden och binda kol i marken är att odla fång- och mellangrödor. De kallas så eftersom de odlas mellan något som skördas på hösten och något som sås på våren. De måste växa snabbt för att hinna växa på hösten och sedan dö av frost. Ju fler arter som växer ovan jord desto fler olika arter av djur, svampar och mikroorganismer kommer det att finnas i själva jorden.

## Ekonomi i spelet

Hållbarhet omfattar även den ekonomiska aspekten. Lantbrukare är företagare som måste få lönsamhet i sina företag och då en avsättning av sina produkter. Då målet är självförsörjning finns inte export med som en lösning i spelet. Istället driver enbart de svenska konsumenternas efterfrågan och statens incitament, via stöd och skatter, lantbrukarnas produktion. För att producenterna ska kunna ändra sin produktion måste konsumenterna efterfråga produkten och/eller staten finansiellt stötta eventuellt dyrare produktionsmetoder. Finansieringen av olika åtgärder sker i spelet därför antingen via merpris på produkten eller via ökad skatt. Åtgärder som kan anses påverka kvaliteten i produkten, såsom exempelvis ekologisk odling betalas via ett högre pris på produkten, medan åtgärder som ligger längre ifrån konsumenten, exempelvis stöd för biogas, skyddszoner eller liknande betalas via skatten. I bägge fallen får dock konsumenterna mindre pengar att handla mat för i spelet. Vissa åtgärder ger också mer pengar hos konsumenterna. Ett sådant exempel är att minska matsvinnet i sitt eget hushåll.

## Politiska beslut i spelet

I spelet får spelaren fatta politiska beslut inför de tre sista rundorna. Varje runda får 2 beslut fattas och de får konsekvenser för konsumenterna och producenterna.

## Ökat stöd för biogas

Fatta beslut om stor satsning på gödselbaserad biogas. Stödet syftar till att främja en ökad produktion av förnyelsebar biogas som ersätter fossila bränslen. Detta stöd kommer att sänka kostnaden för att bygga biogasreaktorer på gårdar och kommer att finansieras av skattemedel som minskar konsumenternas budget.

## Fler djur på naturbete

Fatta beslut om satsning för att öka lönsamheten i att hålla nötkreatur och får på artrik naturbetesmark genom att höja miljöersättningen för att beta dessa marker. Detta beslut kommer att gynna den biologiska mångfalden genom att fler naturbeten betas. Satsningen kommer att finansieras av skattemedel som minskar konsumenternas budget.

#### Stöd för dränering och kalkning

Fatta beslut om att göra det möjligt att få stöd för markförbättrande åtgärder som dränering och kalkning. Detta stöd kommer att delfinansiera åtgärder för att höja markhälsan på svensk åkermark, vilket ökar avkastningen. Stödet kommer att finansieras av skattemedel som minskar konsumenternas budget.

#### Stöd till ekologiskt lantbruk

Fatta beslut om ökat stöd till ekologiskt lantbruk. Detta stöd kommer att öka lönsamheten för ekologiskt lantbruk, vilket innebär att fler gårdar kommer att ställa om sin produktion från konventionell till ekologisk drift. Beslutet gynnar den biologiska mångfalden, men resulterar i lägre skördenivåer. Stödet kommer att finansieras av skattemedel som minskar konsumenternas budget.

#### Odla på all befintlig åkermark

Fatta beslut om stöd som gör det lönsamt att odla effektivt på åkermark som idag odlas ineffektivt eller vilar från odling, så som träda. Detta beslut kommer att låsa upp ytterligare, redan befintlig, åkermark som i spelet delas ut till producenterna och som spelaren sedan kan fördela efter de behov hen har. Stödet kommer att finansieras av skattemedel som minskar konsumenternas budget.

#### Främja förnyelsebart bränsle

Fatta beslut om stöd för omställning till förnyelsebara bränslen i traktorer och maskiner inom lantbruket. Stödet syftar till att öka användningen av förnybara bränslen som till exempel biogas, vätgas eller etanol. Det kommer att minska kostnaderna för lantbrukare att börja använda förnyelsebara bränslen och kommer att finansieras av skattemedel som minskar konsumenternas budget.

#### Återställ åkermark från skog

Fatta beslut om stöd för att göra det lönsamt att återställa åkermark, som efter igenväxning och plantering de senaste decennierna varit skog. Detta beslut kommer att låsa upp ytterligare åkermark som i spelet delas ut till producenterna och som du sedan kan fördela efter de behov du har. Detta stöd kommer att finansieras av skattemedel som minskar konsumenternas budget.

#### Skyddszoner för vattendrag

Fatta beslut om att satsa på att göra skyddszoner på åkrar längs vattendrag bredare än tidigare. Åtgärden förebygger erosion och näringsläckage, ger blommande växter, mer insekter och fåglar samt skydd för olika djur. Genom att skyddszonerna blir bredare minskas åkerns storlek och därmed produceras lite mindre mat. Stödet kommer att finansieras av skattemedel som minskar konsumenternas budget.

#### Ökat stöd för fång- och mellangrödor

Fatta beslut om satsning för att främja odling av fång- och mellangrödor för att öka den biologiska mångfalden och binda kol i marken. Detta stöd kommer att uppmuntra till mer artrik odling och kommer att finansieras av skattemedel som minskar konsumenternas budget.



Stöd för återvätning av dikad åkermark.

Fatta beslut om stöd för återvätning av sådan åkermark som från början var våtmark. Stödet syftar främst till att minska utsläppen av koldioxid, genom att nedbrytning av organiskt material stoppas vid återvätning och när marken inte brukas längre, men åtgärden främjar också biologisk mångfald och kommer att fånga in växtnäring. Åkermarken som läggs under vatten kommer inte längre att kunna odlas, vilket ger mindre mat. Stödet kommer att finansieras av skattemedel som minskar konsumenternas budget.

## Spelet baseras på statistik och vetenskap

KliMATspelet greppar över mycket komplexa samband och för att klara av att göra detta spel har vi tvingats förenkla även om vi grundar spelet på statistik och vetenskaplig kunskap. Det svåraste är att sätta siffror på effekter av olika åtgärder och värdera dem mot varandra. Biologisk mångfald är det svåraste. Därför gör vi inte anspråk på att allting är "rätt". Det vill säga, saker beror på och resultat kan alltid tolkas på olika sätt, men i huvudsak menar vi att effekterna av olika åtgärder överensstämmer med den vetenskapliga litteraturen.

Anna Hessle, docent vid Inst. för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd har ansvarat för framtagning av indata till KliMATspelet baserat på svensk jordbruksstatistik ([Jordbruksstatistisk sammanställning - Jordbruksverket.se](#)) och den svenska folkmängden samt vad svenska konsumenter äter enligt Riksmaten ([Riksmaten vuxna \(livsmedelsverket.se\)](#)). När spelet startar äter konsumenterna enligt Riksmaten och producenterna producerar enligt svensk statistik, med avseende på mängd producerad mat och areal åkermark.

Beräkningarna av effekterna av olika åtgärder i spelet bygger på officiell statistik och rapporter om arealer, produktion och konsumtion. Effekten av olika åtgärder på mängd producerad mat och påverkan på klimat och biologisk mångfald baseras på forskning, där den största inspirationen har hämtats från forskningsprojektet Hållbara matvägar [Hållbara matvägar - Resultat | Externwebben \(slu.se\)](#), ett projekt om påverkan på klimat och biodiversitet i nöt- och lammköttproduktion (Ahlgren et al., 2024) och hållbarhetsverktyget Public Goods Tool, version från EU-projektet Pathways (<https://pathways-project.com/>), som avseende just dessa effekter baseras på Ahlgren 2024 ovan samt rapporten Regenerative Agriculture in Europe (European Academies Science Advisory Council, 2022). Effekterna har stämts av med ett vetenskapligt råd och modifierats efter framkomna önskemål där.

Då vi är mycket medvetna om svårigheterna att värdera och jämföra effekter av olika åtgärder, har vi också ett vetenskapligt råd som granskat och fått möjlighet att reagera på olika formuleringar så väl som beräkningar i spelet. Det vetenskapliga rådet har bestått av följande personer:

- Helena Aronsson, SLU
- Jan Eksvärd, Inspire Action & Research AB
- Urban Emanuelsson, SLU
- Fredrick Fernqvist, SLU

- Magnus Ljung, SLU
- Anna Mogren, Universitetet i Karlstad
- Niklas Norrström, Högskolan i Skövde
- Elin Rööf, SLU
- Bo Stenberg, SLU

## KliMATspelet - ett seriöst spel

Forskning visar att seriösa spel har stor potential för att visualisera och presentera komplexa fenomen och gynna lärande hos ungdomar. *Serious games*, eller ibland gamification/spelifiering ([Spelifiering fulltext TGA-1.pdf \(skolfi.se\)](#)), kan användas för att presentera komplex forskningsbaserad information genom spelmediets förmåga att karaktärisera, visualisera och konkretisera frågeställningar för spelaren, samtidigt som det engagerar och låter spelaren experimentera med olika utmaningar, strategier och lösningar. Många ungdomar har dessutom vana att samarbeta, lösa problem och ta till sig information via spel. Det har varit tydligt i våra speltester att ungdomarna bara spelar på, trots att innehållet i spelet är komplext. Spelet är utvecklat för att eleverna intuitivt ska förstå hur de ska göra och vad spelet går ut på och det har fungerat enligt våra speltester. De flesta ungdomarna är vana att spela digitala spel.

Slutligen inser vi att du som lärare säkerligen har många fler goda idéer och uppslag kring hur detta spel ska kunna användas i undervisningen. Så släpp fantasin fri, testa på dina elever och dela gärna med dig av dina erfarenheter!

## KliMATspelet – koppling till kurs- och ämnesplaner

KliMATspelet är utvecklat för att vara relevant i gymnasiet samt i grundskolans senare del främst i ämnena naturkunskap, biologi, geografi och hem- och konsumentkunskap. Genom att spela KliMATspelet får eleverna möjlighet att arbeta med hållbar utveckling i relation till egna val och för samhället centrala mål om självförsörjningsgrad av livsmedel, klimat och biologisk mångfald. Dessa mål är centrala för läroplanen och bedöms i spelet som lika viktiga, samtidigt som det finns tydliga målkonflikter mellan dem.

Nedanstående texter kommer från Skolverkets hemsida [www.skolverket.se](http://www.skolverket.se) där det finns beskrivningar av kursplaner för varje ämne. Nedan beskrivs ämnets namn samt de delar av ämnets syfte och centrala innehåll där KliMATspelet kan användas i undervisningen för att eleverna ska ha möjlighet att nå de uppsatta målen för respektive ämne och årskurs. Formuleringarna överensstämmer med Skolverkets beskrivningar på sin hemsida i juni 2024.

### Naturkunskap gymnasiet

Naturkunskap nivåerna: 1a1, 1a2, 1b, 2

Vi har valt att utgå ifrån gymnasieskolans nya ämnesplaner som gäller från 250701. Först presenteras ämnets syfte och därefter en kombination av det centrala innehållet i de olika nivåerna i naturkunskap.

Ämnets syfte:

Undervisningen i ämnet naturkunskap ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Kunskaper om samband i naturen och människokroppen samt naturvetenskapen i omvärlden.
- Förmåga att använda naturvetenskap för att diskutera, granska information och göra ställningstaganden i frågor som rör hållbar utveckling och hälsa.

*Centralt innehåll*

- Ekosystemens bärkraft, biologisk mångfald, ekosystemtjänster och resursutnyttjande.
- Energi, klimat, produktion och konsumtion ur perspektivet hållbar utveckling.
- Hållbar produktutveckling. Råvaror, kemiska processer, energiförbrukning och avfallshantering.
- Fältstudier, laborationer och simuleringar. Formulering av frågeställningar, planering, riskbedömning, utförande, värdering och redovisning.

Biologi gymnasiet

Biologi nivå 1 och 2

Vi har valt att utgå ifrån gymnasieskolans nya ämnesplaner som gäller from 250701. Först presenteras ämnets syfte och därefter en kombination av det centrala innehållet i de olika nivåerna i biologi.

*Undervisningen i ämnet biologi ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:*

- Kunskaper om biologins begrepp, modeller och teorier samt om biologiska samband på olika organisationsnivåer.
- Förmåga att använda kunskaper i biologi för att analysera och tolka samband, granska information och kommunicera med ett naturvetenskapligt språk.
- Kunskaper om biologins betydelse för utveckling inom vetenskap och samhälle.

*Centralt innehåll*

- Olika ekosystems struktur, dynamik och bärkraft. Biologisk mångfald och ekosystemtjänster.
- Biologins betydelse för vetenskap, individ och samhälle med exempel från historiska och aktuella händelser.
- Frågor om etik och hållbar utveckling med koppling till biologi.
- Fältstudier och laborationer. Insamling av data från observationer, mätningar, simuleringar och databaser. Formulering av frågeställningar samt planering, riskbedömning och utförande av systematiska undersökningar. Bearbetning av data samt beräkningar och värdering av metod och resultat. Redovisning med olika uttrycksformer.
- Modeller som beskrivning av verkligheten. Modellers och teoriers giltighet samt det experimentella arbetets betydelse för deras utveckling över tid.
- Människans påverkan på lokala och globala ekosystem.

## Geografi gymnasiet

### Geografi nivåerna 1 och 2

Vi har valt att utgå ifrån gymnasieskolans nya ämnesplaner som gäller from 250701. Först presenteras ämnets syfte och därefter en kombination av det centrala innehållet i de olika nivåerna i geografi.

#### *Ämnets syfte*

Förmåga att analysera samband mellan natur, människa och samhälle i frågor som rör intressekonflikter, hållbar utveckling och pågående klimatförändringar.

#### *Centralt innehåll*

- Fördelning av naturresurser och konsekvenser av människors nyttjande av dem.
- Faktorer och processer som påverkar klimatet på global och regional nivå, samt klimatklassificering.
- Hur naturprocesser och mänskliga verksamheter påverkar olika samhällens sårbarhet och resiliens.
- Hur ekologiska, sociala, ekonomiska och etiska perspektiv är integrerade med varandra i frågor som rör hållbar utveckling på olika platser och utifrån olika skalnivåer. Betydelsen av jämlikhet och jämställdhet i arbetet för hållbar utveckling.
- Mänsklig påverkan på klimatet. Konsekvenser av klimatförändringarna på olika platser.
- Hållbar samhällsplanering och beredskap kopplat till framtidsfrågor, till exempel klimatanpassning, mat-, vatten- och energiförsörjning.

## Biologi grundskolan 7-9

### *Ämnets syfte*

- Genom undervisningen ska eleverna ges möjligheter att använda kunskaper i biologi för att formulera egna och granska andras argument. Därigenom ska eleverna utveckla sin förmåga att kommunicera samt hantera praktiska och etiska valsituationer i frågor som rör miljö och hälsa.
- Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar ett kritiskt tänkande och tilltro till sin förmåga att hantera frågor som rör naturvetenskap och som har betydelse för dem själva och samhället.
- I det praktiska arbetet ska eleverna även ges möjligheter att utveckla färdigheter i att hantera material, utrustning och digitala verktyg.

### *Centralt innehåll*

- Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling. Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

- Fältstudier och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och rapporter.

## Geografi grundskolan åk 7-9

### Ämnets syfte

- Undervisningen ska vidga och fördjupa elevernas kunskaper om naturgivna processer och människans verksamheter i olika delar av världen, och hur dessa påverkar landskap och livsmiljöer.
- Undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att utveckla kunskaper om miljö- och utvecklingsfrågor kopplade till klimatförändringar, människans tillgång till och användning av naturresurser, samt befolkningsfrågor och levnadsförhållanden i olika delar av världen.
- Därigenom ska eleverna ges förutsättningar att analysera och reflektera över olika lösningar på vår tids och framtidens globala utmaningar utifrån ekologiska, sociala och ekonomiska perspektiv på hållbar utveckling.

### Centralt innehåll

- Vad klimat är och faktorer som påverkar klimatet. Människans påverkan på klimatet och konsekvenser av klimatförändringar för människa, samhälle och natur i olika delar av världen.
- Människors tillgång till och användning av förnybara och icke-förnybara naturresurser och hur det påverkar människans livsmiljöer. Intressekonflikter kring naturresurser.
- Lokalt, regionalt och globalt arbete för att främja hållbar utveckling.

## Hem- och konsumentkunskap grundskolan åk 7-9

### Ämnets syfte

- I en process där tanke, sinnesupplevelse och handling samverkar ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper som rör mat och måltider.
- Genom undervisningen ska eleverna få möjlighet att utveckla medvetenhet om vilka konsekvenser valen i hushållet får för hälsa, välbefinnande och gemensamma resurser.

### Centralt innehåll

- Resurshushållning. Ställningstaganden vid val och användning av livsmedel och andra varor. Hur produktion, transport och återvinning av livsmedel och andra varor påverkar människors hälsa, ekonomi och miljö.

## Referenser, länkar och lästips

Samhällets mål som berörs av KliMATspelet

Globala målen: [Globala målen för hållbar utveckling](#)

Nationella mål: [Sveriges miljömål - Sveriges miljömål](#)

Biologisk mångfald: [Ett rikt odlingslandskap - Sveriges miljömål](#)

Klimat: [Begränsad klimatpåverkan - Sveriges miljömål](#)

Sveriges livsmedelsstrategi: [En livsmedelsstrategi för jobb och hållbar tillväxt i hela landet - Regeringen.se](#)

## Referenser och tips om du vill veta mer

Ahlgren, S., Wirsenius, S., Toräng, P., Carlsson, A., Seeman, A., Behaderovic, D., Kvarnäck, O., Parvin, N., Hesse, A. 2024. Climate and biodiversity impact of beef and lamb production – a case study in Sweden. *Agricultural Systems* 219, 104047.

BBC (2024). The complex truth about home-grown tomatoes. ([The complex climate truth about home-grown tomatoes \(bbc.com\)](#))

EAT Lancet [EAT-Lancet Commission Summary Report - EAT](#)

European Academies Science Advisory Council (2022) Regenerative agriculture in Europe. A critical analysis of contributions to European Union. Farm to Fork and Biodiversity strategies. ISBN 987-8047-4372-4. [www.easac.eu](#) EASAC policy report 44

Jordbruksverket och Statistiska centralbyrån (2021). Jordbruksstatistik sammanställning – med data om livsmedel 2020.

Jordbruksverket och Statistiska centralbyrån (2023). [Jordbruksstatistisk sammanställning 2023 - Jordbruksverket.se](#)

Jordbruksverket (2018). Återvätning av organogen jordbruksmark som klimatåtgärd. Rapport 2018:30. [ra18\\_30.pdf \(jordbruksverket.se\)](#)

LRF Bonden i skolan: [Svenskt lantbruk - Bonden i skolan](#)

Naturskyddsföreningen & Ekologiska lantbrukarna, (2023). Lantbruket, samhället och den biologiska mångfalden. [Lantbruket, samhället och den biologiska mångfalden .pdf \(slu.se\)](#)

Pathways. 2024. Så funkar det – svensk mjölkproduktion.

Röös. 2012. Mat-klimat-listan. Rapport 040, Institutionen för energi och teknik, SLU, Uppsala.

Röös, E., Ran, Y., & Moberg, E. (2024). Mat, miljö och hållbarhet. *SLU Future Food Reports*, (14). [Mat, miljö och hållbarhet – hur påverkar den mat vi svenskar äter planeten? | Externwebben](#)

Skolforskningsinstitutet. Spelifiering – ett lustfyllt sätt att lära?. Skolforskningsinstitutet sammanfattar och kommenterar 2021:01. Solna: Skolforskningsinstitutet. ISSN 2003-3664.

Steinbach, N., Palm, V., Cederberg, C., Finnveden, G., Persson, L., Persson, M., Berglund, M., Björk, I., Faure, E. och Trimmer, C. (2018). Miljöpåverkan från svensk konsumtion: Nya indikatorer för

uppföljning. Slutrapport för forskningsprojektet PRINC E. Rapport 6842. Naturvårdsverket, Stockholm. ISBN: [978-91-620-6842-4](#)

## Vi som utvecklat och finansierat KliMATspelet

KliMATspelets grundidé är utvecklat av forskare vid Institutionen för Människa och samhälle samt Institutionen för Tillämpad husdjursvetenskap och välfärd vid Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, i samarbete med WWF Youth, Svenska kyrkans unga, 4H och Sverok samt Bioresurs, NTA-skolutveckling, Högskolan i Skövde och SLU Holding.

Finansiärer är Allmänna Arvsfonden, Västra Götalandsregionen, Forskningsrådet Formas och SLU. Spelutvecklingen har gjorts av IUS Innovation.

Vi vill tacka alla er som på olika sätt bidragit till utvecklingen och finansierat spelet! Ni som deltagit i provspelningar, låtit er intervjuas och filmas, gett feed-back på olika sätt eller satsat medel på projektet. Till er alla vill vi rikta ett stort TACK!



*Det är vi som utvecklat och finansierat KliMATspelet tillsammans med alla er som testat och gett feedback.*