



# JORDBRUKETS GEOGRAFI

*Jordbruk i Gandem Gompa, Tibet. I Gandem Gompa har jordbruket en låg grad av mekanisering. Plogen dras av jakar.*

På drygt 30% av jordens landyta bedrivs det jordbruk i någon form och mer än två miljarder människor är sysselsatta inom näringen. Vi behöver jordbruk för att producera livsmedel, men även för textilier och andra material av växtfibrer. Växtodling på åkermark upptar tio procent av jordens landyta. Ca 20% av jordens landyta används till bete för djuren. De tre vanligaste grödorna på jorden är majs, ris och vete. Varje år produceras 800 miljoner ton majs, 700 miljoner ton ris och 700 miljoner ton vete. De tre nämnda grödorna upptar 75% av spannmålsarealen. De vanligaste djuren är nötkreatur, svin, get, buffel och häst.

Innan människan blev jordbrukare levde hon av jakt, fiske och samlande. För 10 000 år sedan började

människan med jordbruk på flera olika platser oberoende av varandra. Från borrhärdar i Grönlandsisen har man kunnat konstatera att klimatet var "lynnigt" innan jordbruket påbörjades. En teori är att det helt enkelt inte var lönsamt att spara utsäde från år till år på grund av risken för missväxt. I Sydsverige påbörjades växtodlingen för 6 000 år sedan.

Jordbruk är ett centralt och lämpligt studieområde inom geografi eftersom samspelet mellan människa och miljö blir tydligt. Det permanenta jordbruket har lett till den i särklass största ekologiska förändringen av jordens ekosystem. På vissa platser i världen investeras stora summor i jordbruket för att producera varor för världsmarknaden, på andra platser bedrivs jordbruk för självhushåll.

## JORDBRUKETS REVOLUTIONER

Den första jordbruksrevolutionen var när människan blev bofast. Människan övergick från att vara samlare till att ägna sig åt växtodling och boskapsskötsel. Övergången var ingen egentlig revolution, utan den tog lång tid. Eftersom omställningen var omvälvande brukar övergången kallas revolution. Den förbättrade tillgången på livsmedel gjorde att befolkningstätheten ökade och de bofasta etablerade handel mellan olika platser.

Den andra jordbruksrevolutionen sammanföll med den vetenskapliga och den industriella revolutionen. När jordbruket kommersialiserades ökade avkastningen, ett måste för att tillgodose en växande stadsbefolkning. När vallväxter infördes i odlingsföljden motverkades utsugningen av jordens växtnäringssämnen och tekniska framsteg, t.ex. järnplogen, ökade avkastningen. Om den ökade befolkningen var en förutsättning för den industriella revolutionen eller om det var de tekniska framstegen inom industrin som ledde till en ökad befolkning är oklart. Kanske var det en växelverkan mellan de båda processerna.

Den tredje revolutionen påbörjades i slutet av 1800-talet när fossila bränslen och konstgödsel infördes. Avkastningen ökade snabbt.

I slutet av 1960-talet genomfördes den gröna revolutionen. Växtförädlade och högproducerande ris- och vetesorter spreds i Sydostasien. I vissa klimat

fyrfaldigades skördarna, vilket minskade risken för svält i regionen. Nackdelarna med grödorna är att de kräver mer gödsel och vatten samt att de tränger undan gamla sorter av genetiskt unika jordbruksgrödor.

Världen befinner sig just nu i den femte stora omvandlingen av jordbruket - genmodifierade organismer, GMO. Nio procent av jordbruksmarken i världen odlas med GMO. De länder som har öppnat för storskalig odling är USA, Argentina, Brasilien och Kanada. GMO-odlingen beräknas öka med 10-20% per år. Avkastningen är avsevärt bättre med GMO jämfört med de grödor som används idag. När grödorna genmanipuleras kan de göras motståndskraftiga mot mögel, parasiter och torka. Det finns stora ekonomiska och sociala vinster med att införa högproducerande grödor i hela världen.

Farorna med genmanipulerade grödor är långt ifrån kartlagda. En okontrollerbar spridning av de nya arvsanlagen till andra växter skulle kunna få katastrofala följder och även hota den biologiska mångfalden. Det finns oro för att GMO-livsmedel kan vara skadliga för människan och att ett småskaligt jordbruk kan få svårt att konkurrera med ett storskaligt.

*Jordbruket förändras hela tiden. Det är omdiskuterat om det senaste steget, genetiskt modifierade organismer, är bra eller inte.*

## JORDBRUKETS FEM REVOLUTIONER

1  
Övergång från  
jägare/samlare  
till jordbrukare

2  
Teknik-  
utveckling

3  
Fossila bränslen  
och konstgödning

G  
r  
ö  
n  
a  
Växtförädlade  
grödor

G  
M  
O  
Högavkastande  
genmodifierade  
grödor

## JORDBRUKETS INTENSITET

Ett intensivt jordbruk är oftast ett åkerbruk med mycket konstgödsel, tekniska hjälpmedel och bekämpningsmedel. Bevattning och intensiv bearbetning av jorden är vanlig. De grödor som odlas ger snabb skörd och i gynnsamma klimat kan upp till tre skördar fås per år. På lång sikt riskerar det organiska innehållet i jorden, mullhalten, att minska och därmed även avkastningen. I södra Sverige är det intensiva jordbruket vanligt. Även djurhållning kan bedrivas intensivt. Det innebär att djuren äter en stor andel kraftfoder för att få en snabbare tillväxt. Ett intensivt bruk kräver en stor ekonomisk insats per hektar eller djurenhet.

Jordbruk kan även vara arbetsintensivt. Då krävs mycket arbetskraft. I Sydostasien är det vanligt med små arbetsintensiva jordbruk med en yta mindre än en hektar.

Det intensiva jordbrukets motsats är det extensiva som kräver en liten insats av resurser. Det extensiva jordbrukets avkastning är betydligt lägre per areaenhet än vid intensiv drift. Ofta är det extensiva jordbruket bättre för miljön än det intensiva. Extensivt jordbruk brukar tillämpas i områden med låg nederbörd eftersom det inte lönar sig att gödsla marken eller där det är brist på utsäde och gödsel. En extensiv djurhållning innebär en stor andel bete och annat fiberrikt foder. I Australien och Nordamerika finns gårdar på 100 000 hektar med boskapsdrift.

### Klimatvän eller naturvän?

Det ekologiska jordbruket ökar i omfattning. De ekologiska produkterna kostar lite mer. De som betalar extra anser att de får ett bättre livsmedel och/eller en bättre miljö. Den ekologiska odlingens fördelar är dock omdebatterade.

Avkastningen inom det konventionella jordbruket är mycket större än inom det ekologiska. I ett kort perspektiv behövs det konventionella jordbruket, med bekämpningsmedel och konstgödning, för att möta en ökad efterfrågan. Åkrarna ska både försörja en växande världsbefolkning och producera biomassa för att ersätta



*Extensiv djurhållning, Mongoliet.*

fossila bränslen. Att odla upp ännu större arealer påskyndar klimatförändringen eftersom mycket koldioxid frigörs när ny åkermark tas i bruk.

På lång sikt ökar fördelarna med ekologisk odling eftersom det fosformineral som används till konstgödsel kommer att bli en stor bristvara. Växterna måste ha fosfor för sin tillväxt. Läs mer om Peak fosfor längre fram i boken. Hur många munnar ska mättas i världen om 100 år och med vad?

Idag står hållbar utveckling i ett motsatsförhållande till ett konventionellt jordbruk som på kort sikt effektivt kan förse oss med mat.

## JORDBRUKETS AVKASTNING

Avkastningen inom jordbruket påverkas av en mängd olika faktorer. De stora naturgivna faktorerna är klimat, jordmån och topografi. På breddgrader högre än 40° begränsar temperaturen biomassatillväxten. Det som begränsar tillväxten på de lägre breddgraderna är om det förekommer torka eller för mycket nederbörd som lakar ur näringsämnen ur marken.

En bra odlingsjord har en god tillgång på organiskt material, en tillräcklig vattenhållande förmåga och en rimlig marklutning. Produktionen, t.ex. hur mycket spannmål man får per hektar, påverkas av politiska beslut, kunskap hos bonden, tekniknivå och om jorden brukas på ett hållbart sätt. Avsättningsmöjligheterna för bondens produkter beror på efterfrågan, transportmöjligheter och avstånd till marknader. Kapitalet som bonden får in kan sedan investeras i produktionen.

### Förbättrad avkastning inom jordbruket

Den bästa marken i världen är redan uppodlad. För att öka produktionen ytterligare krävs att jordbruket intensifieras. Jordbruket globalt kan ge mer livsmedel om:

- ◇ mekaniseringsgraden ökar i utvecklingsländerna,
- ◇ konstbevattningen förbättras och ökar,
- ◇ bonden väljer att odla den mest lämpliga grödan på sin åkermark,
- ◇ bekämpningsmedel och konstgödsel används,
- ◇ bättre lagringsmetoder och konserveringsmetoder tillämpas (främst i utvecklingsländer),
- ◇ genmodifierade grödor odlas och
- ◇ om nyodling av mark görs på områden såsom torrlagda havsområden, röjd skogsmark och på mark som tidigare har legat i träda.

Tillgången på livsmedel ökar om den högre avkastningen inte går till energiframställning eller till djurfoder.

### Försämrad avkastning inom jordbruket

Ett felaktigt och för stort resursuttag inom jordbruket hotar en framtida hög avkastning. Om marken betas intensivt ökar risken för jorderosion eftersom det inte finns något som binder jorden. Det gör jordbruksmarken extra utsatt för vatten- och vinderosion. I Sverige sker jorderosion av betydelse bara någon gång per decennium.

När ytvattnet inte räcker till för att konstbevattna åkrarna används grundvatten. Det vattnet finns lagrat långt ner i berg och mark och behöver pumpas upp. Ett allvarligt problem är att vi inom vissa områden i världen använder oss av grundvatten med långsam påfyllning eller grundvatten som inte nybildas alls (så kallat fossilt grundvatten) för att konstbevattna åkermarken. Det innebär att grundvattennivåerna sjunker och de framtida möjligheterna till konstbevattning minskar.



*Konstbevattning i Marocko. I Marocko nedanför Atlasbergens sluttningar sker konstbevattning. I bergen regnar det mer än 1 000 mm per år och vattnet leds ut på fälten i kanaler. I förgrunden ses tydligt den anlagda huvudkanalen. Det odlas bl.a. druvor, vete och citrusfrukter.*

Naturgeografiska faktorer

Klimat  
Total nederbörd  
Fördelning av nederbörd över året  
Vinter- och sommartemperatur  
Odlingsåsongens längd

Topografi  
Dräneringsförhållanden  
Erosionsrisk  
Brukningsbarhet

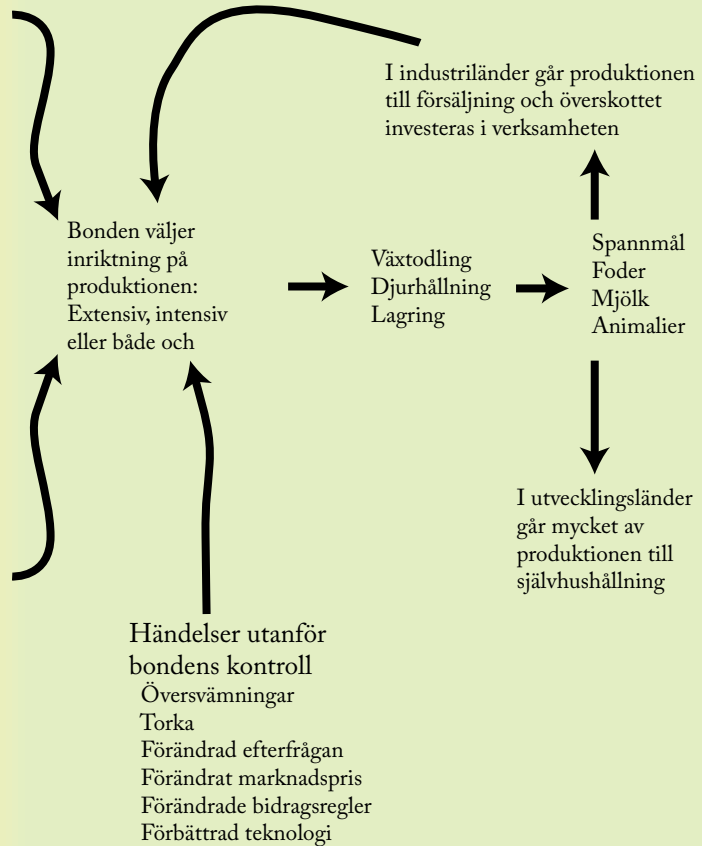
Jord  
Mineralinnehåll  
Jordart  
Jordmänsbildning

Kulturgeografiska faktorer

Tillgång på arbetskraft  
Kostnad  
Kunnande

Markhyra  
Transportkostnader  
Mekaniseringsgrad  
Konstgödsel  
Bekämpningsmedel  
Ekonomibyggnader  
Lagar och bestämmelser  
Energitillgång  
Hållbar utveckling  
Ekologiskt jordbruk

FAKTORER SOM STYR  
JORDBRUKETS PRODUKTION



I den konventionella odlingen används bekämpningsmedel och konstgödsel för att få en hög avkastning. Det mer kretsloppsanpassade ekologiska jordbruket ökar hela tiden i Sverige på grund av konsumenternas medvetna val när de köper livsmedel. För vissa grödor inom den ekologiska odlingen är avkastningen bara 60 % jämfört med den konventionella. Ungefär fem procent av den svenska livsmedelsmarknaden utgörs idag av ekologiskt odlade produkter.

## PEAK PHOSPHORUS

Det industriellt inriktade jordbruket i världen är helt beroende av konstgödning. Det är främst kväve och fosfor som behövs för att vi ska kunna producera livsmedel till sju miljarder människor. Kvävet i konstgödningen framställs i en process där kvävet fixeras från atmosfären. Fosfor kommer från fosfatmineral i jordskorpan. Så länge det finns lättillgängligt fosfor i jordskorpan kommer det att finnas billig fosforgödsel. Förädlingen av kväve och fosfor är energikrävande. Energipriset påverkar priset på konstgödsel.

Diskussionen om Peak Phosphorus (fosfor) påminner om Peak Oil. Brist på dessa ämnen kommer att påverka alla människor i världen. Om produktionen av olja eller fosfor når sin topp om 20 eller 100 år spelar stor roll för hur snabbt vi måste anpassa samhället till den förändrade tillgången. Därför är forskning om naturresurser som sinar mycket viktig. Nästan alla brytvärda fyndigheter av fosfor finns samlade i ett fåtal länder: Marocko (med det ockuperade Västsahara), Kina, Algeriet, Syrien, Sydafrika och USA. De här länderna har en nyckelroll för prisutvecklingen på fosfor.

### Fosfor - kretslopp eller flöde?

Nästan all fosfor som bryts används inom jordbruket. Det innebär att ökad efterfrågan på animaliska livs-

medel, mer odling av energigrödor och en ökad befolkning ökar behovet av fosfor. Enligt den tidigare definitionen i boken är fosfor en icke förnybar, men återanvändbar resurs. Det är därför viktigt att fosfor ingår i ett kretslopp.

Den fosfor som läggs ut på åkermarken kan:

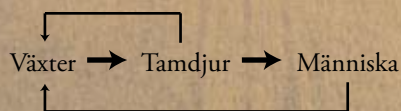
- ◇ tas upp av grödorna och försvinna bort från åkern vid skörd,
- ◇ läcka iväg från åkern löst i markvatten,
- ◇ lagras i åkermarken och vara tillgänglig för växterna eller
- ◇ fastläggas i marken och på kort sikt inte vara tillgänglig för växterna.

Den fosfor som finns i grödorna och skördas går till livsmedel eller till djurfoder. Den naturgödsel som produceras på djurgårdarna används till gödning, men det industriella jordbruket förlitar sig inte enbart på närproducerad naturgödsel. Ett stort problem, för att kunna sluta kretsloppet för fosfor, är att djurgårdar och växtodlingsgårdar ligger för långt ifrån varandra. Marken som fodret ursprungligen odlats på måste fosforgödselas för att bibehålla produktiviteten.

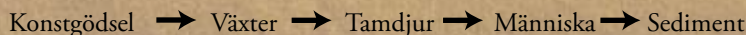


### FOSFOR I JORDBRUKET - FRÅN KRETSLOPP TILL FLÖDE

FÖRE 1850-TALET  
- ÅTERVINNING AV FOSFOR



DAGENS INDUSTRIELLA JORDBRUK  
- ENKELRIKTAT FLÖDE AV FOSFOR





*Tina-Simone S. Neset har läst geografi både i Freiburg (Tyskland) och vid Linköpings universitet (LiU). Hennes avhandling "Environmental Imprint of Human Food Consumption" gavs ut år 2005. Avhandlingen handlade om matvanor, framställning av mat och dess miljöpåverkan. Fokus i avhandlingen är Linköping och dess invånare under åren 1870-2000. Hon arbetar idag som forskare vid Centrum för klimatpolitisk forskning och Tema Vatten på LiU.*

Tina ägnar sig åt klimatförändringen, resursflöden, det ekologiska fotavtrycket och en förändrad livsstil. För att göra forskningsresultat tillgängliga håller hon på med det nya forskningsfältet klimat- och hållbarhetsvisualisering för att tydliggöra komplexa samband.

Idag arbetar Tina med klimatförändring, markanvändning och energi vid Centrum för klimatpolitisk forskning (CSPR) i Norrköping.

Tillsammans med forskarkollegor på LiU, Dana Cordeell och kollegor vid Institute for Sustainable Futures i Sydney startades år 2008 Global Phosphorus Research Initiativ. Det är ett nätverk för forskare i hela världen som studerar hur den globala matsäkerheten kommer att påverkas av fosforbrist.

[www.cspr.se](http://www.cspr.se)

<http://globalpnetwork.net>

## Lösningar

I Sverige finns det utbyggda transportsystem för foder till djurgårdar, men det finns (ännu) ingen ekonomisk lönsamhet i långväga transporter av naturgödsel tillbaka till växtodlingsgårdarna. Det gör att naturgödseln ansamlas runt djurgårdarna. Djurproduktionen i Sverige är koncentrerad till de sydligaste landskapen och växtodlingen till de nordligare. Djurhållning och växtodling bör ligga närmare varandra. Det är något som gäller alla jordbruk i världen.

Idag körs slam från avloppsreningsverken ut på åkrarna. Det finns gränsvärden, men på sikt kan ändå de föroreningar som finns i slammet förstöra odlingsjorden. En förändring för att komma tillrätta med det föro-

renade slammet är att redan i toaletten "källsortera" och samla upp den fosforrika urinen.

Det finns även två livsstilsförändringar som bör genomföras; nämligen att äta upp maten i kylskåpet istället för att slänga den och minska köttkonsumtionen. Båda förändringarna minskar efterfrågan på jordbruksprodukter.

Det finns stora möjligheter att effektivisera fosforhanteringen från brytning via förädling av fosfatmineral, gödning och markanvändning till det att maten ligger på tallriken. Av den fosfor som läggs ut på åkrarna återfinns ungefär 25 % i det vi äter.

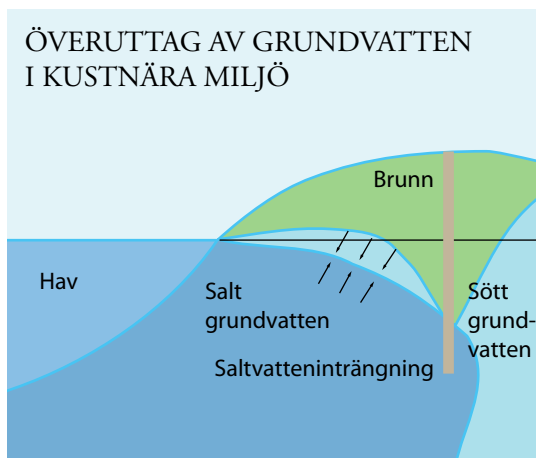
## KONSTBEVATTNING

Den konstbevattnade ytan i världen är ca 280 miljoner hektar. Det motsvarar ytan av sex stycken Sverige. Både Indien och Kina har en bevattnad yta lika stor som Sverige. Trots att den konstbevattnade ytan endast utgör 17% av världens jordbruksmark ger den 40% av den totala avkastningen.

En femtedel av världens konstbevattnade yta ackumulerar salt i odlingsjorden. Avkastningen försämras successivt på grund av saltet. Varje år försaltas och förstörs ytterligare två miljoner hektar odlingsmark, vilket är en yta stor som Ångermanland. På 40% av den konstbevattnade ytan odlas ris, en av världens viktigaste grödor.

Om vi bibehåller ett likartat konsumtionsmönster när världens befolkning ökar, måste också avkastningen öka. Nästan all odlingsbar mark är uppodlad och konstbevattningen har snart nått taket. Det är en stor utmaning att få till stånd ett hållbart jordbruk när konkurrensen om både flodernas vatten och det fossila grundvattnet ökar.

Jordbruket använder idag drygt två tredjedelar av sötvattenuttaget, industrin en fjärdedel och en tiondel



*I kustnära områden riskerar för stora grundvattenuttag att försalta det söta grundvattnet. När sötvatten pumpas upp binner det inte ersättas av sötvatten, utan saltvatten tränger in.*



*Pump, Kalifornien, USA. Odlingarna i Kalifornien lider av vattenbrist. Vattenpumpen tar upp vatten från stort djup. Majsfältet till höger i bild skulle inte vara möjligt utan konstbevattningen.*

förbrukas i hushållen. Mexico City är en plats där det råder brist på vatten. Färskvattentillgången säkras genom att pumpa upp vatten från källor som ligger mer än 20 mil bort från en nivå 2 000 meter under staden. På den Arabiska halvön konstbevattnas stora veteodlingar med fossilt grundvatten. Med nuvarande uttag kommer vattenreserverna där att ha tagit slut om 50 år. I länder med vattenbrist är vatten en viktig handelsvara. De som har råd får tillgång till vatten med god kvalitet.

Världens konstbevattnade jordbruk ökade med mer än två procent årligen under perioden 1961-1992. Perioden 1993-2003 var ökningen en procent per år. Sedan dess har inte den konstbevattnade ytan ökat mer på grund av att:

- ◇ åkerareal har tagits ur drift för att den har blivit försaltad,
- ◇ det är för dyrt att investera för konstbevattning i ytterområden och
- ◇ grundvattnet håller på att ta slut i torra områden eller att vattnet har försaltats av in-trängande havsvatten.



## ÅTTA OLIKA JORDBRUKSTYPER

Jordbruket har inte några enhetliga bruksformer utan förekommer i en mängd olika varianter. Jordbruket kan vara nomadiskt där djuren strövar omkring på jakt efter bete eller bedrivs som permanent jordbruk. I områden med fungerande marknader är jordbruket av kommersiell karaktär.

### Nomadisk boskapsskötsel

Runt om i världen, på en yta stor som 50 stycken Sverige, bedrivs nomadisk boskapsskötsel. Bruksformen är vanlig i Afrikas och Asiens ökenområden. Vanliga djur är får, getter, kor och jakar som vandrar fritt. Driften är utpräglad extensiv och djurhållningen är inriktad på självhushållning. Ett intressant undantag är renbete som bedrivs kommersiellt.

Nomaderna äger inte marken de använder och deras vandringar anpassas efter nederbörden. Djurskötseln ger låg avkastning och det finns risk för överbete. Nomadisk boskapsskötsel tillämpas i hårt klimat eller där jordmänen inte lämpar sig för odling.

### Svedjejordbruk

Svedjejordbruk går ut på att bränna ner skog för att sedan kunna odla i den näringsrika askan. Omfattningen av bruksformen är en yta som motsvarar 40 stycken Sverige. Den återfinns i tropiska områden och savannområden i länder som Brasilien, Kongo och Indonesien.

Svedjejordbruket är ett extensivt åkerbruk med låg avkastning inriktat på självhushållning. Flera olika grödor odlas på samma åker t.ex. kassava, sötpotatis, bönor och majs. Alltför korta perioder av träda utarmar marken på näringsämnen. Svedjejordbrukarna måste hela tiden förflytta sig och regnskogen riskerar att försvinna. Befolkningen bor aldrig mer än några år på samma plats. Odlingsystemet försörjer 200 miljoner människor, men inte fler än tio personer/km<sup>2</sup>. Bruksformen är i flera avseenden miljövänlig då inga bekämpningsmedel eller fossila bränslen används. Det här var en vanlig bruksform i hela världen före industrialiseringen.

*Massajer i Kenya. Massajerna levde tidigare som nomader i gränslandet mellan Kenya och Tanzania. I samband med de brittiska och tyska kolonistörernas intåg förlorade massajerna två tredjedelar av sin mark. Många massajer försörjer sig både på nomadism och turism. Byn, som de här massajerna bor i, ligger precis intill vägen till nationalparken. Här har massajerna slaktat en ko som har förätit sig på plastpåsar.*



### Hackjordbruk

Hackjordbruk sker med enkla redskap. Marken odlas och läggs ibland i träda, med baljväxter i växtföljden, för att den ska återhämta sig. Brukningsformen finns numera i tropiska och savannartade områden och är vanlig i Kina, Sydamerika, Australien och Indien. I Kina ökar hackjordbruket alltmer på grund av vattenbrist.

Åkerbruket är arbetsintensivt. Hackjordbruket bedrivs där det är brist på mark, men inte på arbetskraft. Inriktningen är självhushållning och det odlas majs, grönsaker, rotfrukter, hirs och durra. Om perioderna av träda är för korta utarmas marken på näringsämnen.

Hackjordbruket är lågproducerande, men ger högre avkastning än svedjejordbruket. Svedjejordbruk brukar ersättas av hackjordbruk när befolkningen ökar i antal.

Den låga avkastningen gör att det endast passar i glesbebyggda områden. Vid ett lagom intensivt markutnyttjande är hackjordbruk ett idealiskt sätt att använda marken. Under de senaste 2500 åren har det inte skett några teknologiska förbättringar inom hackjordbruket.



*Hackjordbruk i Uganda. På åkern odlas hirs och bönor. Man odlar flera grödor samtidigt för att minska risken för erosion och för att gardera sig mot missväxt. Bönorna göder marken med kväve. Kvinnan bär sitt barn på ryggen med en kalebass som skydd mot den starka solen.*

### Plantagejordbruk

I Brasilien arbetar en stor andel av befolkningen på plantage. Odlingsformen, med fleråriga grödor som t.ex. te, kaffe, kakao, palmolja, socker, bomull och bananer, är vanlig i Malaysia, Brasilien, Indien och Mexiko. Odlingarna finns även i Mellanamerika, i kustområdena vid ekvatorn och på tropiska öar. Ytan med plantage är ungefär lika stor som 15 stycken Sverige. Plantagen är högavkastande och drivs intensivt med bekämpningsmedel och hårt arbetande plantagearbetare som sliter under dåliga förhållanden. Stora delar av regnskogen huggs ner för att ge plats åt odlingarna. Plantageodlingen är exportinriktad och är känslig för prisförändringar.

#### *Barnarbete i Colombia.*

*Den tioåriga colombianska flickan följer varje dag med sin mamma för att plocka kaffebönor på plantagen.*



*Spannmålsodling i Centraleuropa. Det industrialiserade jordbruket på bilden har helt förvandlat landskapet. Inga av djurens ursprungliga livsmiljöer finns kvar. I diskussionen om skogsskövlingens negativa miljöeffekter är det sällan som skogsskövlingen i Europa nämns.*

### Spannmålsodling

Spannmålsodling är vanligt förekommande i tempererade klimat norr och söder om vändkretsarna, men inte i Afrika. Spannmål är lätt att lagra och transportera. Odlingarna är extensiva och ger stor avkastning per utförd arbetstimme. Inriktningen är kommersiell. Stordriftsfördelar fås när spannmål odlas på stora flacka fält. Stora vegetationslösa fält är känsliga för vinderosion. I Oklahoma odlades marken för hårt på 1930-talet och vinderosion, the Dust Bowl, förstörde stora områden.

### Boskapsuppfödning

I torra klimat på mellanbreddgraderna, på en yta motsvarande 60 stycken Sverige, är boskapsuppfödning vanligt förekommande. Stora hjordar av djur finns i USA, Kina, Brasilien och Argentina. Djurhållningen är extensiv och bedrivs både kommersiellt och av nomader. I de fall en större andel av fodret odlas, betraktas uppfödningen som intensiv. Om köttet fryses ner kan det transporteras långa sträckor. Miljöproblem som kan uppstå är t.ex. att skog skövlas till förmån för bete och att djuren trampar sönder marken.

### Blandjordbruk

Stora delar av det västerländska jordbruket bedrivs som blandjordbruk, även om det är vanligt med specialiserade djur- och växtodlingsgårdar. Blandjordbruken återfinns i tempererade klimat på norra halvklotet. Jordbruket är kapitalintensivt, effektivt, mekaniserat och kommersiellt inriktat. Foder odlas till djuren som ger mjölk och kött. Brukningsformen kräver mycket energi och kemikalier. Jordbruket sysselsätter endast en liten del av i-ländernas arbetskraft.

### Risodling

Ris är basföda för två miljarder människor i världen. Japanerna äter 100 kg ris/person och år. I Sverige äts det knappt fem kilo per person. Odlingarna finns i tropiska och subtropiska områden i t.ex. Kina, Indien, Indonesien och Bangladesh. Världens totala risodlingsyta motsvarar 25 stycken Sverige. Åkerbruket är arbetsintensivt och oftast inriktat på självförsörjning. I vissa områden ger fälten tre skördar per år. Ris, till skillnad från många andra åkergrödor, nyttjas uteslutande till mänsklig konsumtion. Två av de miljöproblem som risodlingen orsakar är växthusgasen metan som bildas i de gytjtjuga risfälten och att bekämpningsmedel förgiftar grundvattnet. Riset är känsligt för UV-strålning och ett förtunnat ozonskikt skulle kunna försämra avkastningen.



*Risodling i Indien. Den unga indiska flickan skördar riset med skära. För att förbättra arbetsvillkoren har försök gjorts att införa lie, men vid skörden lossnade för mycket av riset från axen.*

## ANALYS AV EN FLYGBILD

I befolkningstäta områden ställs höga krav på planering av landskapet. Industrier, jordbruk, bostadsbebyggelse och strövområden måste alla få plats. I bilden nedan är den mänskliga närvaron påtaglig överallt. Bilden är tagen tidigt en söndagsmorgon, därav de långa skuggorna från träden och den sparsamma trafiken.

Ungefär i mitten ligger en skola med en idrottsplats strax bakom. I skolans närmiljö finns skog. Det finns endast skog i slutningen, all annan mark är uppodlad eller bebyggd.

Genomfartsvägen som slingrar sig upp mot det stora företagskomplexet antyder att stigningen från floden är brant. Företaget har en gynnsam lokalisering nära genomfartsvägen och får därför snabba och billiga transporter. Höghusen ligger närmare genomfartsvägen än villakvarteren.

Ett annat kraftigt sluttande område syns längst bak, där vinodlingar klättrar upp längs bergssidorna i sydligt och sydvästligt läge.

På andra sidan floden ligger bebyggelsen på det flacka flodplanet och längre till vänster finns bebyggelse hitom floden, strax nedanför den skogsbevuxna slänten.

Tätorterna är tydligt avgränsade från varandra och förbinds med några mindre vägar. Det är ett fåtal påfarter på genomfartsvägen, troligen av trafiksäkerhetsskäl. Buskar och träd är planterade längs den stora vägen som bullerskydd.

Vårbruket har precis börjat, men var finns bondgårdarna? Bondgårdarna ligger inte i anslutning till åkermarken, utan bönderna bor inne i byarna. Jordbruksmarken är på flera ställen uppdelad i små åkerremсор.

*Välplanerat landskap, Neckardalen, Tyskland.*



## ANALYS AV EN SATELLITBILD

Nederländerna är ett av få länder som har utökat sin areal utan att föra krig. Det har de gjort genom att torrlägga havsområden, så kallade poldrar. Fördelarna med att torrlägga havsområden är att ny högproduktiv jordbruksmark bildas samt att stora ytor för skog, rekreation och bebyggelse kan etableras.

Ett område som har vallats in är Södra Flevoland, fem mil öster om Amsterdam. På satellitbilden över Södra Flevoland framträder alla åkerlappar tydligt. Satellitbilden täcker en 25 x 28 kilometer stor yta. Färgåtergivningen i bilden är manipulerad för att underlätta analysen. Skillnaderna mellan skog, åker, vatten, vägar och bebyggelse framträder då tydligare.



Den riktigt mörkblå färgen är vatten. Längst upp till höger i bild ses Veluwemeer. De vita prickarna i vattnet är båtar. Uppe till vänster syns en liten del av Markermeer som sträcker sig ända till Amsterdam. Det finns planer på att torrlägga även det området.

Bilden är tagen tidigt på året och vårbruket har ännu inte kommit igång. Lapptäcket av åkrar framträder i olika blå nyanser. Grödorna som odlas är vete, potatis och sockerbetor. Ute på åkrarna finns stora mängder vindkraftverk. De syns dock inte i satellitbilden. Det ljusblå till vänster är sankta strandängar.

Vägnätet framträder som streck. Det finns flera broar över vattnet. Vägen som går över bron nere i bild leder till Utrecht, medan vägen som försvinner ut till vänster går till Amsterdam.

Den enda bebyggelsen som tydligt framträder är staden Harderwijk. Den täta bebyggelsen har vit färg. Harderwijk ligger där bron går över Veluwemeer. Före invallningen var orten en fiske- och sjöfartsstad, men när havsförbindelsen stängdes av år 1932 minskade de två näringarna av förklarliga skäl.

Det röda är skog. Till höger ses ett större skogsområde som ligger över havets yta. Mitt i bild, på poldern, finns flera skogsplanteringar som fungerar både som rekreativområden och skogsbruk.