**Energihantering på ett jordbruk** Effektivitet och energiförbrukning

Vinjetten får bli detta kort som jag burit med mig i plånboken sedan det togs i slutet av femtiotalet. Det innehåller en sammanfattning av mina egna och minst tre generationer av mina yrkesutövande anors förhoppningar och arbetsprestationer för att åstadkomma en samhällsnyttig livsmedelsproduktion.
Ett niosidigt kort sammandrag av Busvebackens utvecklingshistoria och förhoppningar från 1830 till 2008 finns att läsa i Bondenätverk
Länken Lönsamt jordbruk är ett inlägg från Atl nr 29 2015, där jag beskriver några absurditeter i den nuvarande miljödebatten som orsakas av bristen på kunskap om verklighetens energiflöden och bioenergiproduktion.

Här ska jag från mina erfarenheter försöka presentera hur sambanden mellan arbete, effektivitet och fossilenergiförbrukning fungerade, när man som i vårt fall startade med biologisk produktion från en mycket liten omfattning i ett generationsmellanrum på sextio- och första halvan av sjuttiotalet. Då höll jag och brorsan igång ett månskensjordbruk med en gammal men pigg mamma som djurskötare. Från ett mycket blygsamt grundkapital i arvet från våra föräldrar år 1975, investerade jag och Lena med våra arbetsinsatser upp gården till ett produktionsföretag på enfamiljsnivån under 80-talet. Därefter vidmakthöll vi företagseffektiviteten i förhållande till omvärldens krav, och kunde vid Lenas och min pensionering år 2008 sälja en skuldfri gård till fortsatt brukande för yngre expanderande kolleger. Nu kunde vi också frigöra ett nöjaktigt pensionskapital som motsvarade gårdens bruksvärde av jord och skog vid försäljningen. Vi hade nu fritt val att i fortsättningen disponera vårt fortsatta liv som konsumenter och f. d. bönder på valfri plats.

Under studietiden på 60-talet inhämtade jag en bred naturvetenskaplig utbildning inom näringen på dåvarande Lantbrukshögskolan, som senare blev universitetet SLU. Förutom odling och gödsling omfattade kunskapsinhämtandet ämnena driftsekonomi, markvetenskap, byggnadslära, hydroteknik(vattnets kretslopp), maskinlära, arbetsmetodik och energiteknik. Dessförinnan hade jag den vanliga grundutbildningen upp till studenten, vilket betydde att jag faktiskt ägnat varje vinter från mitt sjunde år och därefter 20 frivilliga år framåt på skolbänken, innan jag lyfte min första anställningslön vid 27 års ålder.
I den första längre anställningen arbetade både Lena och jag i ett brett upplagt femårigt fårforskningsprojekt på SLU i Umeå där vi förkovrade oss i fårnäringens alla praktiska och avelsmässiga finesser på ett sätt som vid den tiden inte fanns dokumenterat inom svensk

lantbruksundervisning.

Mitt val av ny, tämligen oprövad produktionsgren på gården efter pappas död har med tiden visat sig bli både hållbart och bestående, samt grundat på en synnerligen lång, minst 2000-årig bondetradition.

2. OM ATT KÖPA OCH ATT SKÖTA FÅR

2.1 Efter detta djur kommer härnäst fårsläktet, som är det förnämsta, om man tänker på hur stor nytta man har av det. Ty det skyddar oss särskilt mot köldens våld och ger våra kroppar frikostiga överdrag, och därpå mättar det inte bara oss på landsbygden med ett överflöd av mjölk och ost utan pryder även finare folks middagsbord med angenäma och mångfaldiga rätter. 2.2 Vissa folkslag, som inte känner bruket av spannmål, har det som huvudsaklig källa för livsmedel, varför de flesta nomader och nordliga folkslag kallas *galaktopotai* [mjölkdrickare]. Även om detta djurslag är det ömtåligaste, som Celsus så klokt säger, så har det alltså en mycket stabil hälsa och lider i mycket liten omfattning av sjukdomar, men man måste likväl välja ett slag efter förhållandena i trakten. Detta

Det här lilla klippet kommer från en romersk lantbruksexpert(agronom?), Columella, som skrev en omfattande rådgivningsskrift om lantbruk omkring år 50 e kr. Det mesta som han skrev om får visade sig så småningom stämma väl överens med mina egna erfarenheter. Den svenska utgåvan publicerades och blev känd bara för något år sen, så den kan inte beskyllas för att ha påverkat mitt produktionsgrenval.
Hans uppfattningar om nyttan av kött, mjölk och ost i speciellt de "nordliga folkslagens" kosthållning verkar vara väl etablerad redan för 2000 år sen. Den kunskapen står i stark kontrast till alla nuvarande grundlösa påståenden om att mjölkdrickandet skulle vara ett modernt påfund.
1988, när vi haft får i full skala i sex-sju år, skrev jag en artikel till tidningen Fårskötsel där jag redogjorde för olika svagheter som jag upptäckt i de lönsamhetsjämförelser mellan nöt-, får- och hjortuppfödning som gjordes i olika sammanhang (LönsammaFår). Där beskrev jag problem i samband med lönsamhetskalkyleringar på köttproduktionen. Samma problem har dykt upp i modern tappning i form av de konsumtionsanpassade partiella livscykelanalyser (LCA) som nu ställer till en sådan oreda i miljödebatterna. Mer om detta längre ner.

År 1968 blev startpunkt för den nedanstående tabellsammanställningen, eftersom jag då började med att fortlöpande mäta och dokumentera alla insatser som jag från min långa lantbruksutbildning trodde kunde vara värdefulla i jordbrukandet där hemma. Det varierade lite med tiden vilka kategorier som blev registrerade, men jag väljer här tre representativa treårsmedeltal av nyckeltal från fyrtioårsperioden. Dessa belyser hur energiresurserna har använts och hur "fotavtrycken" förändrats under de fyrtio följande år som ledde till avslut och pensionering när jag var 67 och Lena 65.

Den **första perioden inföll mellan 1968-1970** när månskensjordbrukandet med 25 får och 100 värphöns gick på rutin och närmast motsvarade ett vanligt hobbyjordbrukande hos stadsbor som flyttat ut på "landet".
Från år 1980 hade vi bränslepump med mätare på farmtanken, och från och med nu blev det intressant att journalföra alla tankningar mot de timräknare som moderna motordrivna arbetsmaskiner i jordbruket är utrustade med. Sen gjorde jag vid varje årsskifte en sammanställning av maskinernas gångtid och energiförbrukning.

År 1983 är företaget ett fullt uppbyggt och inkört fårföretag med 200 tackor inför **den andra perioden 1983-1985**. Jag noterade dagligen alla arbetstimmar på gården fram till och med

år 1983. Från journalerna kunde jag beräkna att 1983 års sammanlagda arbetsinsats från familjen till lantbruksföretaget hade uppnått en stabil omfattning på ungefär 2500 timmar. Med det året slutade jag journalföra våra arbetstimmar. Det finns inte fler timmar tillgängliga i en familj som även förutom de vanliga hemmasysslorna roade sig med föreningsarbete, lärartimmar på lantbruksskolan och Lenas delvis arvoderade och delvis ideella timmar i kommunpolitik och föreningsarbete. Jag gjorde också varje år några avlönade dagsverken utanför gården med fårklippning åt andra .
2500 timmar per år kan enligt ovanstående räknas som rimlig tid för arbetsinsatsen i vårt jordbruk även för de följande tjugofem åren. Det är väsentligt färre timmar än vad våra kolleger med mjölkproduktion från samma odlingsareal måste göra. Detta var också ett av skälen till att vi inte ville ställa upp på lantbruksnämndens propåer om att investera för mjölk i stället för vår ursprungliga idé om fårskötsel, vilken alla dåvarande experter ansåg vara en omöjlig produktionsgren att räkna hem företagsekonomi på.
Efter halvåret med husbygget hade vi inte mera någon anställd arbetskraft på gården, och vår maskinpark täckte i princip in alla förekommande behov utom skogsavverkningarna vilka utfördes av skogsägarföreningens maskingrupper. Dom klarade sina jobb med en insats av ungefär 15 mt och tt per 100 kubikmeter virke, summerat till i genomsnitt 60 mt och tt per år. All skogsvård och alla förstagallringar utförde jag själv inom den redovisade familjearbetstiden.

**Den sist redovisade perioden blir åren 2005-2007** när den senast utbyggda verksamheten i nutid (100 tackor och 30 dikor) fortfarande pågår för fullt men avslutningen börjar planeras. Mellan den andra och den tredje perioden har vi hela tiden uppdaterat jordbruksföretaget till att s a s följa det omgivande samhällets krav på ständig tillväxt som ska betala alla nya konsumtionsvanor.

Tabell 1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Resursförbrukning på Busvebacken, arbetstimmar, dragkraft och energi. Utveckling mellan 1968 till 2007 | | | | |
| 2 | | | | | Summa energi |
| 3 | Årsmedeltal för period | 1968 – 70 | 1983 – 85 | 2005 – 07 | 1968 – 2007 |
| 4 | Odlingsareal | 7 ha | 46 ha | 96 ha | |
| 5 | (1 de=1ko, 10 får, 3 sugg, 10 svin, 100 höns) | 5,2 de | 28 de | 54 de | |
| 6 | Fotavtryck (ha/de) | 1,3 ha/de | 1,6 ha/de | 1,8 ha/de | |
| 7 | | | | | |
| 8 | Arbetstimmar (mt/år) | 1600 mt/år | 2500 tim/år | 2500 tim/år | 91 000 arb tim |
| 9 | Arb tim (mt per ha) | 228 mt/ha | 54 mt/ha | 26 mt/ha | |
| 10 | | | | | |
| 11 | Traktortimmar (tt per år) (gårdslastbil 60 tt) | 100 tt/år | 504 tt/år | 813 tt/år | 20 000 tt |
| 12 | """"areal (tt/ha) | 14 tt/ha | 11 tt/ha | 8 tt/ha | |
| 13 | """"djurenh (tt/de) | 19 tt/de | 20 tt/de | 16 tt/de | |
| 14 | Procent arb tid vid ratten (%) | 6 (%) | 19 (%) | 31 (%) | |
| 15 | | | | | |
| 16 | S:a hästkrafter i dragkraften (hk) | 62 hk | 237 hk | 370 hk | |
| 17 | Hästkrafter per ha (hk/ha) | 9 hk/ha | 5 hk/ha | 4 hk/ha | |
| 18 | | | | | |
| 19 | El till gården (kWh) | | | 30 000 kWh | |
| 20 | Diesel per år (liter) | 300 liter | 2344 liter | 4894 liter | 100 000 liter |
| 21 | bränsle per ha (liter/ha) | 43 l/ha | 51 l/ha | 51 l/ha | |
| 22 | bränsle per djurenhet (liter/de) | 58 l/de | 84 l/de | 91 l/de | |
| 23 | Dieselförbrukn per kg produkt (l/kg) | 0,21 l/kg | 0,27 l/kg | 0,36 l/kg | |
| 24 | | | | | |
| 25 | Energiinsats totalt (Kwh) | 33 100 kWh | 187 000 kWh | 264 000 kWh | 7 000 Mwh |
| 26 | | | | | |
| 27 | Energi i produkt kWh | 9 500 kWh | 53 000 kkWh | 92 000 kWh | 2 400 Mwh |
| 28 | Animalieprodukt (kg/år) "kött" | 1400 kg | 8800 kg | 13500 kg | 344 000 kg |
| 29 | Arbete per kg produkt (mt/kg) | 1,1 mt/kg | 0,3 mt/kg | 0,2 mt/kg | |
| 30 | Dragkrafttimmar per kg produkt (tt/kg) | 0,07 tt/kg | 0,06 tt/kg | 0,06 tt/kg | |
| 31 | | | | | |
| 32 | Avkastning per djurenhet (kg) | 280 kg | 314 kg | 250 kg | |
| 33 | | | | | |
| 34 | Uttagna skogsprodukter per år (m3f) | 100 m3f | 200 m3f | 200 m3f | 17 000 m3f |
| 35 | | | | | |
| 36 | Familjebilen | 1000 liter | 1500 liter | 700 liter | 41.000 liter |

Om en analys av de totala fossilenergiinsatserna i ett lantbruk (omräknat från andra eventuella energikällor)ska bli relevanta ur samhällets synpunkt, måste man även ta med

de insatser som konsumeras i hushållen hos den produktiva jordbruksbefolkningen, vilket INTE sker i de nuvarande livscykelanalyserna.

När man gör detta i min sammanställning ovan blir fotavtrycket" dieselförbrukning" per hektar fotosyntesareal för 1969=104 liter, för 1984=59 liter och för 2006=40 liter.

Motsvarande uträkning för dieselåtgång per kg produkt från företaget, omräknat till energiinnehållet i ett kg "kött" blir då: 1969 = 0,52 liter, 1984 = 0,31 liter och 2006 = 0,28 liter.

Till detta ska noteras att den turkosa radens variationer i fotavtryck per djurenhet för olika perioder beror på att "djurenheterna" inte är desamma för de olika perioderna. Värphönsen i början rekryteras inte inom företaget och blir ett betydligt effektivare djurslag än gräsätarna, där vi med fåren hade hand om hela förädlingskedjan inklusive avelsutveckling av stamdjur från "gräs till slaktleverans". I den sista kolumnen dominerar nötköttet som är sämre totala foderomvandlare än får, framför allt på grund av att kor har mycket lägre fruktsamhet än tackor.
Om vi hade renodlat fårskötsel som enda djurslag från början till slut på företaget skulle kurvan pekat mot ett mindre fotavtryck med åren, eftersom vi hela tiden bedrev en dokumenterat framgångsrik avel på tackornas och lammens effektivitet och foderomvandlingsförmåga.

Vad gäller foderodlingens medelavkastning per hektar har jag använt ett schablonvärde på 6000 kg ts för hela perioden. Siffran grundas på resultat från olika studier på gården och skördeförsök i området. Jag hade inga möjligheter att väga annat än några få stickprov på slåttern. Den stora mängd som djuren intog via betet kunde jag inte beräkna själv, trots att vi hade en journalföring av betesdagar och viktförändringar på får och lamm. Det saknades då och troligen fortfarande ett tillägg till dataväxtprogrammen som kunde koppla ihop djurens viktökning med betesdagar.
Hela arealen med återväxter var alltid avbetad när växtsäsongen var slut på hösten. Gödslingsprogram och växtföljder såg ungefär lika ut under alla år, så den enda effekt som inte blev beräknad borde vara en viss skördeökning pga förbättrade sortegenskaper på utsädet under åren.

Vi använde under alla år lite olika NPK-blandningar som komplement till den ganska tunna stallgödselgiva som faller ut från den här typen av djurskötsel. Det är mängden kväve per hektar som är mest utslagsgivande både vad gäller skördeutfall och energikostnad för produktion av gödningen. Jag lade givan på en konstant nivå över åren som motsvarade 40 kg N per ha på växtföljdsarealen vilket blev ett medeltal på 33 kg N när jag slog ut det även på en del ogödslade permanenta betesmarker.
När man beräknar kvoten mellan energiinnehållet i företagets totala skörd och den energimängd som summeras i alla hjälpinsatser får man som resultat en energikvot (utbyte) av 4,7 MWh fotosyntes per insatt MWh hjälpenergi i diesel och andra energikällor.
Det finns mycket säkra försöksresultat på vad 1 kg extra tillfört N ger i merskörd (ca 40 kg ts i gräs). Om jag tar bort hela NPK-givan plus den mängd plastfilm som motsvarar skördesänkningen så får jag en beräknad energikvot på 3,5 MWh fotosyntes per insatt MWh hjälpenergi i den kvarvarande skörden, dvs mindre mängd bioenergiutbyte per insatt kg kväve eller Mwh från enbart biologiska källor och kilopriset på produkten blir högre.

Observera att den här tabell 1 inte bara innehåller jordbrukets dagliga driftskostnader i de former som brukar ingå i de missförstådda livscykelanalyser som dagens miljöforskare och debattörer försöker slå i varandra. Här ingår även kostnaderna för allt arbetet (beräknat som uttag av avtalsenlig lön för respektive år i verkstads- och matindustri) och för uppbyggandet av hela jordbruksföretagets interna verkstad ända nerifrån grunden och fram till en skuldfri avslutning. Observera också att detta  inte är en faktisk lönsamhetsbeskrivning, utan det är ett försök till en fullkostnadsberäkning som är anpassad till levnadsstandarden i landets medelklass.

Tabell 2

| Resursförbrukning på Busvebacken, arbetstimmar, dragkraft och energi. Utveckling Från 1947 till 2007 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Summa energi för perioden | |
| Årsmedeltal för period | | 1947 | | 1968 – 70 | omr t diesel | 1983 – 85 | omr t diesel | 2005 – 07 | omr t diesel | | 1968 – 2007 | omr t diesel |
| Odlingsareal | | 10 ha | (varav häst) | 7 ha | | 46 ha | | 96 ha | | | | |
| (1 de=1ko, 10 får, 3 sugg, 10 svin, 100 höns) | | 7 de | (2 de) | 5,2 de | | 28 de | | 54 de | | | | |
| Fotavtryck (ha/de) | | 1,4 ha/de | | 1,3 ha/de | | 1,6 ha/de | | 1,8 ha/de | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Arbetstimmar | (mt/år) | 1600 mt/år | | 1600 mt/år | | 2500 tim/år | | 2500 tim/år | | | 91 000 arb tim | |
| Dragkraft (tt,ht/år) | | 50 tt/år | 400 ht/år | 100 tt/år | | 504 tt/år | | 813 tt/år | | | 20 000 tt | |
| Arb tim (mt per ha) | | 160 mt/ha | | 228 mt/ha | | 54 mt/ha | | 26 mt/ha | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Avkastning per djurenhet | (kg "kött"/år) | 243 kg | | 280 kg | | 314 kg | | 250 kg | | | | |
| Uttagna skogsprodukter per år (m3f) | | 100 m3f | | 100 m3f | | 200 m3f | | 200 m3f | | | 17 000 m3f | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Lönekrav för arbetsinsats | | 20 Mwh/år | | 40 Mwh/år | 4 ton | 75 Mwh/år | 7,5 ton | 110 Mwh/år | 11 ton | | 3176 Mwh | 318 ton |
| varav familjebilen | | | | | (1 ton) | | (1,5 ton) | | (0,7 ton) | | (410 Mwh) | (41 ton) |
| | | | | | | | | | | | | |
| Företagets totala energi | inkl arbete | 42 Mwh/år | | 73 Mwh/år | 7,3 ton | 275 Mwh/år | 27,5 ton | 384 Mwh/år | 38 ton | | 10850 Mwh | 1085 ton |
| Energiinsats totalt (Kwh | utom arbete | (22 Mwh/år) | (15 Mwh/år) | (33 Mwh/år) | | (187 Mwh/år) | | (264 Mwh/år) | | | (7300 Mwh) | (730 Mwh) |
| energi i handelsgödsel | | | | (2,3 Mwh/år) | | (22 Mwh/år) | | (45 Mwh/år) | | | (1005 Mwh) | (100 ton) |
| Diesel per år (liter) | | (3,5 Mwh/år) | (7,6 Mwh/år) | (3 Mwh/år) | (0,3 ton) | (23 Mwh/år) | (2,3 ton) | (49 Mwh/år) | (4,9 ton) | | (1000 Mwh) | (100 ton) |
| | | (traktorn) | (hästen) | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Veg prod Mwh/år) | på åkern | 155 Mwh/år | | 133 Mwh/år | 13 ton | 874 Mwh/år | 87 ton | 1800 Mwh/år | 180 ton | | | |
| Skogtillväxt Mwh/år | hela skogen | 500 Mwh/år | | 500 Mwh/år | 50 ton | 1000 Mwh/år | 100 ton | 1000 Mwh/år | 100 ton | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Uttagen skog Mwh/år rotnetto | | 200 Mwh/år | | 200 Mwh/år | 20 ton | 400 Mwh/år | 40 ton | 400 Mwh/år | 40 ton | | 10 000 Mwh | 1000 ton |
| Anim prod (Mwh/år) | sålda kalorier | 11 Mwh/år | | 9,5 Mwh/år | 1 ton | 53 Mwh/år | 5,3 ton | 92 Mwh/år | 9 ton | | 2 400 Mwh | 240 ton |
| | - | | | | | | | | | | | |
| Arbetarlön kr/tim | | 2.38 | | 12.70 | | 53;10 | | 146.90 | | | | |
| .....nuvärde kr/tm | | 43.70 | | 89;10 | | 99.25 | | 146.90 | | | | |

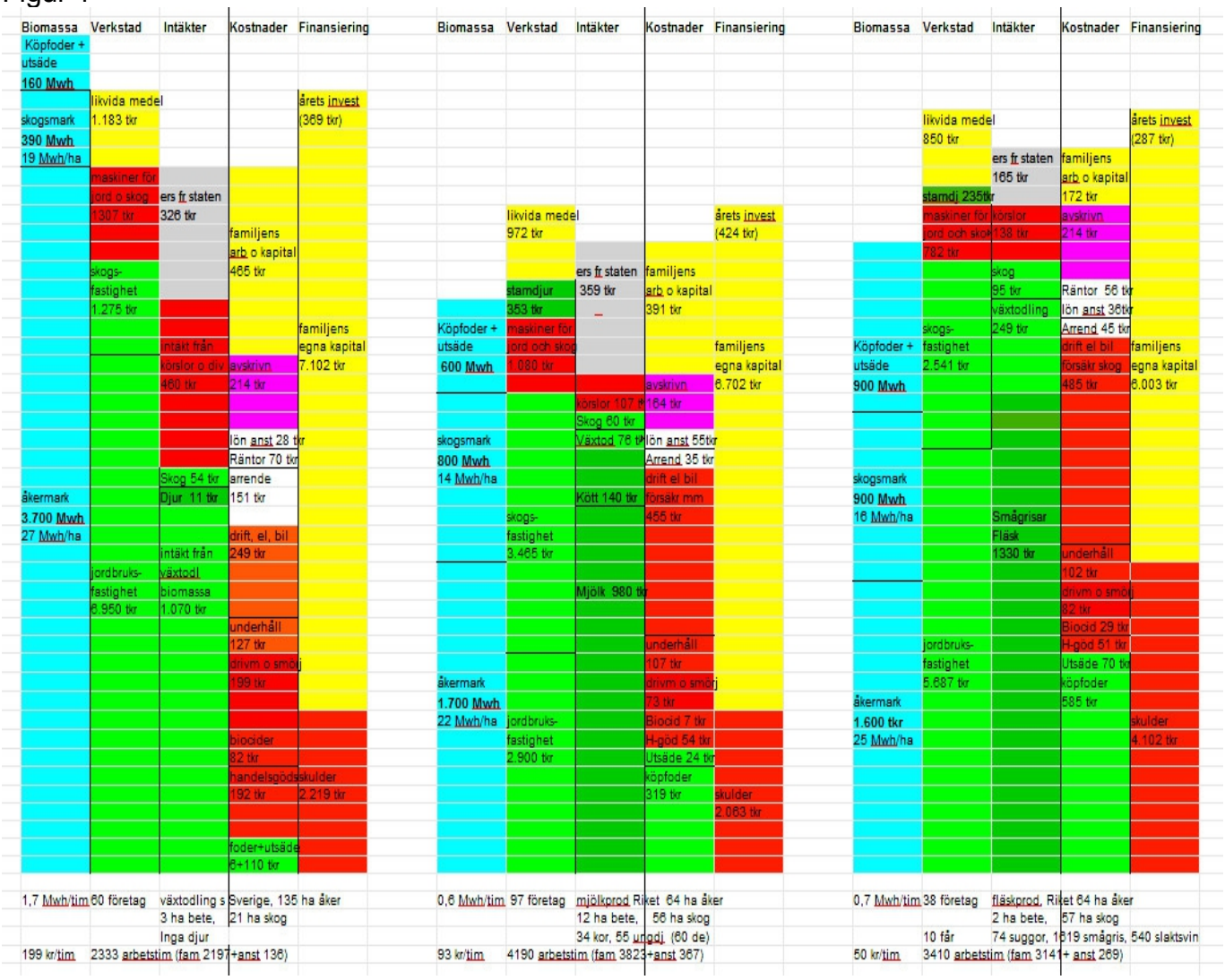
I tabell 2 har jag försökt beskriva några nyckeltal för input och output i företaget, och ställt upp dem så att man kan se utvecklingen på en tidslinje som i den här tabellen börjar mitt i pappas verksamhetsperiod år 1947 och slutar vid min och Lenas pensionering 60 år senare, 2007. (Mamma är inte glömd men hennes arbetsinsatser gick inte att bokföra eller skatta och hennes verksamhetstid blev extremt lång - nästan ett sekel på på samma plats.)

Observera att alla nämnda energivärderingar i tabellerna endast beskriver de olika produkternas värmevärden - den värmeenergi som utvinns när man eldar biomassan. Om jämförelsen ska bli rättvisande så borde man även sätta in marknadspriset på varje kalori, vilket beskriver den mervärdesökning som sker när man först sätter in bränsle och solenergi för att få en värdefullare grönmasseenergi och i nästa steg förädlar den massan genom en djurbesättnings energikrävande arbete till en mindre men ännu värdefullare energimängd i animalieprodukter eller mekanisk rörelseenergi i funktionellt arbete (exergi).

I Figur 1 (nedan) gjorde jag ett utdrag med egen bearbetning ur Lrfs driftsbyrås statistik för produktionsekonomin i tre olika typgårdars redovisning för år 2011. Dessa kommer från familjejordbruk över hela landet som har ungefär samma ekonomiska och areella storleksklass som Busvebacken år 2007. Energiavkastning per ha (bördigheten)är dock högre eftersom typgårdarna i medeltal ligger betydligt sydligare än Busvebacken. Siffrorna i tabell 1 från Busvebacken kan dock rätt väl representera den nu allt vanligare fjärde typgården med renodlad köttproduktion på idisslare,vilka ännu inte hade någon jämförbar

storleksklass i driftsbyråns statistikjämförelser. Bioenergiproduktionen per ha för Busvebacken och jämförelsegårdarna grundas på min egen bedömning av rimliga flerårsmedeltal för konventionell produktion enligt olika redovisningar i mitt område och och i ett sydligare medelläge för jämförelsegårdarna. Jämförelsegårdarnas arbetsersättning är framräknad ur det uppnådda resultatet för år 2011, medan den inlagda timersättningen för varje period i Busvebackens resultat motsvarar ungefär avtalslön för lantarbetare under samma period - en lön som vi naturligtvis aldrig tog ut ur företaget. Vi liksom de flesta bönder lät alla överskott som inte behövdes för livets nödtorftiga behov gå in i företagsuppbyggnad där många av investeringarna är dolda, bl a pga att man inte idag har officiellt intresse och hanterliga redovisningssystem som klarar av detta (se kommentaren om partiellt LCA nedan).

Figur 1




Det måste direkt nämnas att svingårdarnas ekonomi detta år var dålig på grund av att helårets fläskpris enl uppgift låg 11 % lägre än föregående års. Ett mer normalt pris för en flerårsperiod skulle sannolikt höja den totala intäktsnivån och timersättningen betydligt. 1947 hade pappa och mamma 4 - 5 mjölkkor och en häst som komplement till järnhjulstraktorn. Jag har ju ingen egen dokumentering från den tiden då jag bara var 6 år, men beräkningarna bygger på både pappas arbetsjournaler och morfars mycket omfattande dokumentsamlingar kring hans stora intresse, avel med arbetshästar och siffermaterial som beskrivs närmare under NordsvenskaHästen. Här har jag ur hans dokument gjort en beräkning av realkostnaden för hästarbetet på gården år 1947.

Det odlas idag högt uppe i samhällseliten en myt om att man kan välja mellan å ena sidan odling i ett naturligt och småskaligt, eller med ett annat ord ekologiskt jordbruk, eller å andra sidan av något mystiskt vinstbegär ägna sig åt att pressa jorden med energislukande maskiner och konstgödsel i olika former av industrijordbruk. Här har ordet industri alltid en negativ klang medan nationen Sveriges innevånare med rätta är väldigt stolta över sina världsledande verkstads-, skogs- och gruvindustrier, som tack vare höga mekaniseringsgrader och robotiserade metoder kan driva de svenska arbetarnas löneutveckling och ge medelklassen något av världens bästa välfärd.

Nationen Sveriges totala energiomsättning för år 2014 har jag funnit och bearbetat från Energimyndighetens senaste statistikjämförelser till följande graf Bioenergin i samhället . Här kan man också få en uppfattning om hur stor andel av samhällsenergin som berörs av jordbruksproduktionen.

Dom flesta inom mediebranschen och den ekonomiska vetenskapen är också överens om att välfärden har ett starkt samband med hög investeringsnivå och arbetseffektivitet i industrin - dvs företagen måste leverera mer och mer produktvärde per anställd för att löneutvecklingen ska vara ledande, samtidigt som man också har krav om att minska stressnivån och årsarbetstimmarna.
Varför tror eller anser man att jordbruksföretagare skulle kunna leva i samma samhälle men efter andra regler?

En av de grövsta missuppfattningarna uppstår, när man tror att bönder kan livnära sig på att producera något slags ekologisk "slow food". Då har man blandat ihop produktion och konsumtion, eller också vill man inte se skillnaden mellan konsthantverk och industrivaror.

Alla former av jordbruk/lantbruk/skogsbruk är konstgjorda eller med ett finare ord antropologiska, och därför finns det egentligen ingen naturvetenskaplig definition eller skiljelinje mellan ekologiska och konventionella metoder. Dom enda skillnader och kvaliteter som kan mätas objektivt är förbrukning av mark, arbete och hjälpenergi i förhållande till skördemängden.
Av de nämnda tre objektiva storheterna är det endast den direkt insatta hjälpenergin som ingår i den moderna analysmetoden för hållbar biologisk produktion. Den kallas numera för livscykelanalys, LCA, och innehåller samma bristfälligheter i metoderna för lönsamhetsberäkningar som jag skrev om för 27 år sen i LönsammaFår. Nu görs all biologisk hållbarhetsanalys i en modell som brukar kallas för partiell LCA och som bara beskriver en mindre del av produktens "liv".

En effektivt använd arbetstid i en jämlikt och demokratiskt styrd samling människor kan ge tillräckligt med både tid och varor över för en njutningsfull och stressfri konsumtion. Alla andra modeller bygger på relationer mellan herrskap och tjänstefolk.
Det är den otydliga definitionen av begreppet "småskalig" som sänder ut konfliktskapande signaler i debatten. Det krävs alltid någon typ av företagande för att åstadkomma samhällsnyttig produktion. En företagare med som även skapar sin egen arbetsplats måste, för att täcka alla odlingskostnader, alltid förhålla sig till de två mest begränsande naturresurserna, som **vid bioproduktion av grönmassa är odlarens och övriga medarbetares arbetsförmåga, mängd tillgängliga arbetstimmar, samt den markyta som kan producera tillräckligt mängd fotosyntes för företagets behov** .

avkastning, dvs mängd biomassa per arbetstimme att företaget ger en samhällsanpassad löneförmåga. Jag anser att det är här någonstans som hela ekokonceptet rasar om det t ex blir oljebrist. Titta på min tabell och jämför t ex hur mycket diesel som förbrukas totalt och per arbetstimme i jordbruket, jämfört med mängden som tankades för privatbruk i vår familjebil, vilken inte användes mer än max 1500 mil per år.

Här står "Busvebackens" aktuella och dieselberoende dragkraft uppställd år 2005 - fyra traktorer från 160 ner till 25 hk - som tillsammans kördes ungefär 900 timmar per år. Alla är inköpta begagnade, så investeringsnivån är måttlig. Dessutom finns utanför bild en snart 30 år gammal 9 fots skördetröska och ett begagnat rundbalsekipage för ca 1000 balar/år. Bakom Leylandtraktorn hänger, alltid startberedd, en gammal tippkärra med timmerkran för stenplock och lite vedkörning. Utanför bild står på olika ställen treskärig växelplog, 4,5 meters väderstadsharv och -vält, kombisåmaskin, Bigab växlarvagn 8-12 med spannmålslåda, egenkonstruerad rundbalsvagn för 17 balar i två lager, och 2,7 meters slåtterkross (den enda maskin som det pga stort slitage var motiverat att köpa som ny med normal avskrivning). I den gemensamma uppställningen skymtar också en så kallad minilastare som fjärde traktorn, här en gammal glidstyrdMustang -25 hk med krokodilgrip och skopor för utgödsling inne i nötboxarna. Den var gammal och sliten när jag köpte den och blev med tiden så svårstyrd att jag bytte den till en ny trevligare och midjestyrd Flexitrac -25 hk som var mycket användbar i driften de två sista åren.

**Energibokslutet**

Varför göra bokslutet med energimått i stället för kronor? Vår mänskliga tillvaro handlar egentligen om olika sätt att först skaffa fram energi i olika former som vi sedan konsumerar.

Människan var under primatstadiet rustad med tillräckliga kroppskrafter och förstånd för att varje individ i tropisk miljö skulle kunna försörja sig och växande avkomma med energi och näring från växter och animalier i en tropisk miljö.

Kroppsfunktionerna räckte i den miljön till för att förse oss själva med ungefär fem gånger mer energi genom munnen, än vad ben och armar utvecklade för att samla in den.

Vi behöver äta 3 – 4 kWh matenergi per dygn med ursprung från klorofyllberoende fotosyntes, men i första hand koncentrerade till animalier från land- och vattenmiljö. Med den energin utvecklas en arbetseffekt motsvarande ca 75 Wh per timme arbetad tid.

Kroppen omvandlar som bäst ca 1/5 av den intagna bioenergin till samhällsnytta om man förmår arbeta 8-10 timmar per dygn, och den levande djurkroppens uthålliga

effektutveckling verkar motsvara ca 1 W/kg kroppsvikt.

Här beskrev jag just kroppens energikvot mellan tillförd energi och uttagen energinytta, vilken kanske är typisk för alla mänskliga ekosystem även i större sammanhang. Energikvoten liknar svinens ämnesomsättning eftersom vi har ungefär liknande matsmältningskanal, men den kan också variera inom vissa gränser beroende på födans kvalitet (smältbarhet och sammansättning av proteiner, fetter och kolhydrater).

Som jämförelse har idisslare och andra gräsätande djurarter en helt annan energikvot på grund av att dom kan nyttja mer svårsmält näringsenergi ur växtmassans fiberdel (cellväggarna). Detta råmaterial bryts ner eller rötas i deras rymliga fabrik av olika växande mikroorganismer, som i sin tur blir föda åt värddjuret, vars kretsloppsneutrala gasproduktion här är en ofrånkomlig bieffekt även i all den humusnedbrytning som sker utanför djurmagarna på och i alla mark- och vattenmiljöer.

Vi har en liten del av samma fabrik i vår tjocktarm. Den levererar samma gaser när vi äter fiberrika grönsaker och vegetabilier. När man jämför energikvoter och klimatgaser från mer renodlade vegetariska dieter med motsvarande animaliska dieter, så måste man (vilket inte görs idag!) räkna in att vegetabilier av heltäckande livsmedelskvalitet i dagsläget kräver mycket större odlingsinsatser av arbete och fossil hjälpenergi än köttproduktion. Dessutom tillkommer energiförbrukning i form av transporter från tropiker och/eller energislukande växthusanläggningar för att "vego" ska bli tillgängligt i nordiskt klimat. Bara mindre utvalda delar av hela den vegetabiliska åkerskörden når fram till matbordet medan resten går direkt till kretsloppet och klimatgaser i de fall man kräver att produktionen skall vara djuroberoende.

Animalier som ingår i svensk husmanskost har vi producerat med framgång i minst tusen år så långt norrut som i min jämtländska hembygd. Dom produkterna har också alltid skördats från kulturpåverkad och i olika grad odlad mark. Med lägre kvalitetskrav på djurfoder än för livsmedel kan man använda energisnålare odlings- och skördemetoder och dessutom låta hela grödans avkastning passera igenom djuren till vår nytta i stället för att "elda för kråkorna" genom att kompostera eller direkt plöja ner energirik biomassa.

Det biologiska kretsloppet drivs enbart av ljusenergi från sol eller lampor. Från detta kan man bara återvinna de olika ingående atomerna och mindre molekylerna. All solenergi och hjälpenergi som byggs in i och omkring de allt större organiska kolföreningarna går alltid förlorad som spillvärme (termodynamik) när kolföreningarna bryts ner genom att användas i olika former av konsumtion i näringskedjorna.

Man måste skilja mellan biologiska och tekniska kretslopp, där de tekniska **verksamheterna drivs av olika hjälpenergiinsatser som skapar miljön** där ett kulturväxtfrö eller husdjursembryo kan gro och växa.

Ingen hjälpenergi, vare sig av organiskt eller fossilt ursprung, kan lagras in i växternas eller husdjurens celler. Alla livsmedel från växt- och djurriket kan endast innehålla fotoassimilerad ljusenergi från någon samtidig eller tidigare skedd process i näringskedjan.

Jan Nilsson