



**Forskningsverksamhet och försöksstallar inom nöt- och  
lammköttproduktion i Wales, Irland, Skottland och  
Danmark  
Erfarenhetsutbyte - 2009**

*Research activities and facilities in beef and lamb production  
in Wales, Ireland, Scotland and Denmark  
Exchanges of research experiences - 2009*

**Annika Arnesson, Elisabet Nadeau, Frida Dahlström,  
Jonas Dahl, David Johansson och Lars Johansson**



---

Sveriges Lantbruksuniversitet  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Avdelningen för Produktionssystem

Skara 2010

Rapport 28

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Department of Animal Environment and Health  
Section of Production Systems*

*Report 28*

ISSN 1652-2885



## **Förord**

Annika Arnesson, Elisabet Nadeau, Jonas Dahl och Lars Johansson vid institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU Skara gjorde under mars månad 2009 en studieresa till Wales, Irland och Skottland. Irland och Storbritannien har stor andel köttproduktion både inom nöt och lamm och har duktiga forskare och väl fungerande forskningssanläggningar. I december månad besökte Annika Arnesson, Jonas Dahl, Frida Dahlström, David Johansson och Lars Johansson en köttdjursgård och två forskningsstationer på Jylland, Danmark. Syftet med resorna var att ta del av ny kunskap inom forskningen samt studera utformning av försöksstallar till köttjur och får, då vi står i begrepp att planera för nybyggnation av försöksstallar på Götala forskningsstation utanför Skara.

Vi besökte IBERS, Aberystwyth i Wales, Teagasc Grange Beef Research Centre på Irland och SAC Animal Breeding & Development Team i Skottland. I Danmark besökte vi Tjele gods, Forskningscenter Foulum och Kvaegbrugets Forsogscentrum (KFC).

Resan har finansierats med hjälp av resestipendium från Stiftelsen Svenska Vallföreningens fond.



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING .....	7
INLEDNING .....	9
Syfte .....	9
IBERS ABERYSTWYTH .....	10
Forskning på IBERS.....	10
Försöksstallarna på IBERS.....	10
TEAGASC GRANGE BEEF RESEARCH CENTRE.....	15
Forskning på Grange research centre .....	15
Försöksstallarna.....	16
SAC (SCOTTISH AGRICULTURAL COLLEGE) BEEF RESEARCH CENTRE (BRC)	20
SAC (Scottish Agricultural College).....	20
Köttproduktion i Skottland.....	20
Beef Research centre (BRC) .....	20
Framtida projekt inom nötköttproduktion .....	23
Fårforskning på BRC – Lutz Burgar .....	23
TJELE GODS, DANMARK .....	24
FORSKNINGSCENTER FOULUM .....	28
Individuell utfodring .....	30
Kalvstall/ ombyggnadsstall .....	31
Datainsamling.....	31
KVAEGBRUGETS FORSOGSCENTRUM, KFC .....	33
Kalvar .....	35
Ungdjur.....	35
Foder.....	37
Tänkvärt från KFC .....	37
UTVÄRDERING .....	38
SUMMARY .....	39



## SAMMANFATTNING

SLU:s forskningsstation för nö- och lammköttproduktion är belägen på Götala gård utanför Skara. Här bedrivs utfodringsförsök till nö- och lamm baserat på vall och bete kompletterat med huvudsakligen inhemska kraftfodermedel, där syftet är att ta fram nö- och lammkött av hög kvalitet. Djurens välfärd och lantbrukarens ekonomi står i centrum för vår forskning. Under 2010 kommer projektering utföras för nya försöksstallar för nö- och får.

För att utbyta erfarenheter med forskare inom nö- och lammproduktion och få idéer till smarta byggnadslösningar och utfodringsanläggningar i försöksstallar besökte vi under 2009 IBERS, Aberystwyth i Wales, Teagasc Grange Beef Research Centre på Irland och SAC Animal Breeding & Development Team i Skottland. I Danmark besökte vi Tjele gods, Forskningscenter Foulum och Kvaegbrugets Forsogscentrum (KFC).

Forskningen i Wales, Irland och Skottland hade blivit mer inriktad mot mera tvärvetenskaplig forskning med klimat och miljö som viktiga faktorer. De nybyggda stallarna på IBERS och SAC var stora ljusa, luftiga fribärande hallar, där större delen av väggarna bestod av vindvävs Gardiner. Man hade satsat på breda foderbord, flexibla boxstorlekar och fantastiska hanteringsanläggningar för sortering, vägning och behandling av djur. Det var imponerande att se deras foderhantering med många silor i olika storlekar och allt under tak. Fullfoder var vanligt och medförde en rationell utfodring. De datastyrda utfodringskrubborna, av både den holländska och brittiska modellen, krävde både tillsyn och skötsel för att fungera. Det blir också en stor mängd data att hantera vid användning av dem.

På Tjele gods i Danmark hade man satsat på en enkel byggnad, med djurhantering i fokus. Mycket av arbetet gjordes maskinellt för att spara arbetskraft. Foderanläggningen på Foulum gav möjlighet till stor flexibilitet när det gäller att hantera många fodermedel och olika foderblandningar. Fodret utfodrades i de olika stallarna med hjälp av förarlösa robottruckar. Försöksstallet för mjölkkor var isolerat och inrett med liggbås och skrapade fodergångar. Här gavs möjlighet att genomföra försök med många behandlingar under exakt samma stallbetingelser. Stallet var utrustat med individuell utfodring av grovfoder. Kraftfoder fanns i automater där de kunde ha fyra olika foder samtidigt. Den dammsugare som användes för att tömma foderkrubborna ansågs helt nödvändig för en rationell foderhantering. All data från försöksstallarna registrerades automatiskt och samlades in till en gemensam databank, varifrån forskarna kunde hämta information. All datafiltrering sysselsatte fem datatekniker. Det som forskarna på Foulum skickade med oss som råd inför vår projektering, var att tänka på att ta till ordenligt när det gäller utrymmen, så att foder- och djurhantering blir rationell.

KFC var en mycket välskött försöksgård som ägdes av näringen. Eftersom de höll på att slutföra en om- och tillbyggnation av ladugården var det extra intressant för oss att se och höra hur de tänkt vid projekteringen. De hade t.ex. gått ifrån gummimattor i mjölkkestallets fodergångar och satsat på betongspalt och gödselrobot, för att få torrare miljö och därmed bättre klövhälsa. Efter att ha provat många olika sorter liggunderlag i liggbåsen hade man satsat på en 18 cm tjock madrass med små luftfyllda gummibollar, vilken höll formen bra. En självgående strövagn på räls för spån över liggbåsen, samt även en för halm i ungdjursavdelningen sparade mycket arbete. Även på KFC tillämpades individuell utfodring till alla mjölkkor och de hade 2-2,5 kor/ fodertråg. Utfodring gjordes fyra gånger per dag. I ungdjursstallet var det två fodertråg per tio djur och utfodringen gjordes två gånger per dag. Fodergrindar vid varje fodertråg var nödvändigt hos ungdjuren för att inte djuren skulle bli

undanknuffade när de åt. Personalen påpekade att den individuella utfodringen kräver mycket datatekniskt arbete för att installation och funktion ska bli användarvänlig.

Diskussionen med forskare och försökspersonal har varit oerhört värdefull och gett oss mycket att tänka på inför vår egen planering av nya försöksstallar. Det viktigaste att tänka på vid projektering, enligt våra kollegor både på Brittiska öarna och i Danmark, är flexibilitet, väl tilltagna ytor och en genomtänkt logistik. Det ger förutsättningar för stallar med god forsknings- och arbetsmiljö samt en god djurvälstånd.



## INLEDNING

Vid institutionen för Husdjurens miljö och hälsa, SLU i Skara bedrivs en stor del av landets forskning inom nöt- och lammköttproduktion. Det är avdelningen för produktionssystem som ansvarar för produktionsförsöken såväl i fält som på station. Forskningsstationen för nöt- och lammproduktion är belägen på Götala gård utanför Skara. Här bedrivs utfodringsförsök till nöt och lamm baserat på vall och bete kompletterat med huvudsakligen inhemska kraftfodermedel, där syftet är att ta fram nöt- och lammkött av hög kvalitet. Djurens välfärd och lantbrukarens ekonomi står i centrum för vår forskning.

På Götala planeras för en modernisering av försöksanläggningen för nöt- och lamm. Det gamla isolerade stallet med omodern och sliten inredning kommer att rivas och ersättas med ett nytt oisolerat stall. Fåren som idag inryms i samma stall som nötdjuret i den oisolerade lösdriften med bara en mellanvägg kommer ur smittsynpunkt att flyttas till ett stall byggt enbart för får. Det kalla stallet som används till nötkreatur idag (80 grupputfodrade djur) är fortfarande ändamålsenligt men är i behov av viss renovering.

Idag utförs huvuddelen av försöken på nötkreaturen på gruppnivå. Behovet av individualutfodrade djur är emellertid stort och det är nödvändigt att investera i stallar med utfodringssystem som klarar individuella registreringar. Det är få försöksanläggningar där man har fått automatiserade foderregistreringar att fungera problemfritt. Det är stora mängder data som ska registreras och lagras, och det är mycket som kan krångla i de automatiska datafoderanläggningarna. Det är av stor vikt att all hantering av foder och djur blir så effektiv som möjligt för att hålla försökskostnaderna på en rimlig nivå. Eftersom vi tar emot många studiebesök på Götala, såväl utländska som svenska forskare, rådgivare, studenter och lantbrukare är det av stor vikt att satsa på rätt utformning av stallar och rätt teknik i utrustningen.

Det är viktigt att ta till sig den nyaste kunskapen inom forskning och försöksverksamhet och utformning av försöksstallar, speciellt när det gäller utfodringsregistreringarna. Därför ville vi studera olika byggnadslösningar, hur man löst utfodringsregistreringarna, samt djur- och foderlogistik på några välrenommerade försöksanläggningar i Europa innan vi börjar vår egen projektering på Götala. Vi valde då att besöka IBERS, Aberystwyth i Wales, Teagasc Grange Beef Research Centre på Irland och SAC Animal Breeding & Development Team i Skottland. I Danmark besökte vi Tjele gods, Forskningscenter Foulum och Kvaegbrugets Forsogscentrum (KFC).

### Syfte

Syftet med besöken på de olika forsknings- och försöksanläggningarna var att utbyta erfarenheter med forskare inom nöt- och lammproduktion samt att studera olika byggnadslösningar och utfodringsanläggningar för försöksstallar för nöt och får.

## **IBERS ABERYSTWYTH**

### **Forskning på IBERS**

Nigel Scollan, Institute of Biological and Environmental Rural Research (IBERS), Aberystwyth, introducerade oss och gav en utförlig presentation av universitetet, forskningen och försöksanläggningarna. IBERS, som har över 300 anställda, är en del av University of Aberystwyth. Idag bedrivs mest forskning men verksamheten kommer att ändras till att i framtiden omfatta mer undervisning.

Regeringen ger medel till universitetet och vill att man satsar mera på tvärvetenskaplig forskning. Försöksstationerna sköts delvis som vanliga gårdar och universitetet får betala för att utföra sina försök där. De har ett försöksstall med plats för 100 köttdjur och även försöksstationer med får och mjölkkor samt en stor växtförädlingsstation.

Nigel Scollan är ställföreträdande ledare för Djur och Mikrobiologivetenskap med 55 anställda. Forskning bedrivs kring vomfunktion och vommens mikrobiologiska ekosystem kopplat till metabolism, avel, miljö, växthusgaser, produktion och produktkvalitet. Forskning vid det internationellt erkända växtförädlingscentrat kopplas till centrat för vomfunktion och mikrobiologi. De studerar ätkvalitet hos nötkött och samband tillväxt – köttkvalitet.

Nigels kollega Christina Marley studerar olika fodergrödor till idisslare och bl.a. polyfenoloxidasaktivitet i rödklöver, vilket förbättrar proteinets kvalitet i grödan. Kollegan Dave Davies pratade ensileringsförsök med oss. Elisabet gav också en kort power point presentation om vår forskning på växande idisslare och får vid vår avd. för produktionssystem, inst. för husdjurens miljö och hälsa, SLU i Skara.

### **Försöksstallarna på IBERS**

Efter information om forskningen visade Dave Davies oss runt på försöksanläggningen.



Bild 1 och 2. Byggnad med flera små plansilofack. Gardin finns att dra ner vid siloöppning.



Bild 3 och 4. Nybyggd stor plansilo (12 x 6 meter) med tre stora fack och brunn med tank för uppsamling av pressvatten.

Här satsas det verkligen på rationell foderhantering. Tak över plansilor var här en självklarhet. Många silofack fanns för att kunna hantera olika ensilagepartier. Hårdgjorda ytor mellan silor och stallar fanns, vilket gör att man inte förorenar fodret.

Det hade under 2008 byggts ett nytt försöksstall för köttdjur och får. Halva byggnaden användes för fåren vintertid, en fjärdedel användes för slutgödning av köttdjur och en fjärdedel inrymde hanteringsanläggning för både nöt och får. Vågar för att väga djuren var av märket Bateman ([www.lmbateman.co.uk](http://www.lmbateman.co.uk)).



Bild 5-8. Det nybyggda stallet för köttdjur på IBERS.





Bild 9-10. Det nybyggda stallet för får på IBERS.



Bild 11-12. Fåren på bete.

Fåren hade redan släppts ut på bete, varför fårstallarna stod tomma vid vårt besök. Det pågick heller inga försök med fåren.



Bild 13-16. Köttjursstall med individualutfodring, fodertråg, instrument och foderkök.



Philip Evans visade oss forskningsstallet med plats för 100 köttdjur. Det fanns vågceller med individualutfodring av ensilage till djuren (Hokefarm, Insentec B.V., Marknesse, Holland; Bild 13-16). Vikterna från vågcellerna registrerades kontinuerligt till en dator och konsumtionen över tiden kunde studeras. Det fanns även separata kraftfoderautomater.



Bild 17-20. Interiörer från intensivstallarna.

Eun Joong Kim visade oss intensivstallarna med utrustning för studier av metabolism, partikelutflöde, kvävebalans och växthusgasutsläpp hos nötkreatur och får. På bilden ovan visas metankammare för får. Eun utförde även betesförsök med får då metan mäts från ett tält där djuren betade. Vid intilliggande försöksstall med mjölkkor utfördes ett försök med tillsatsmedel till ensilage där en grupp mjölkkor utfodrades med ensilage utan tillsats, en grupp mjölkkor med ett beprövat tillsatsmedel och en grupp kor med ett nytt tillsatsmedel. Det individuella utfodringssystemet var detsamma som i köttjursstallet.



Bild 21-22. Kor på bete.

När vi var på IBERS besökte vi även närliggande avelsföretaget för får Innovis Genetics Ltd, som bildades 2005 för att strukturera fåraveln i Wales, som har ca 9 miljoner avelstackor. Företaget använder artificiell insemination och embryo transfer på sina 1000 tackor som är inhysta på två gårdar. Syftet med Innovis kärnflock med avelstackor är att registrera moderegenskaper, tillväxt och slaktkroppsegenskaper, sjukdomsresistens och köttets ätkvalitet. Fåren hålls ute hela vintern eller i stall ca 2 månader under vinterperioden. Lamning sker i april och avvänjning vid 12-16 veckor. Det finns 90 olika fårraser i Storbritannien och Innovis försöker bygga upp samarbete mellan fåravelsintressenter.



Bild 23-26. Julie Finch och Catherine Nakielny berättade om företaget och visade oss tackor med lamm ute på betesmarkerna.



## TEAGASC GRANGE BEEF RESEARCH CENTRE



Bild 27. Grange research centre.

### Forskning på Grange research centre

Chefen Edward O`Riordan, informerade oss om Grange, som är en av flera forskningsstationer inom Teagasc. Teagasc är Irlands rådgivningscenter för lantbruk med 1200 anställda varav 300 är rådgivare. Syftet med rådgivningscentrat är att sprida och tillämpa forskningsresultat från forskningsstationerna via rådgivarna till lantbrukarna. Antalet forskare på Grange har minskat från tolv till sju. Därutöver var det 60-65 anställda för att sköta arbetet på gården och forskningsanläggningen. Gården omfattade 250 ha varav huvuddelen var vall och bete. Det fanns 1200 djur på anläggningen varav 300 var individualutfodrade.

Programområdena för forskningsprojekt vid Grange är följande:

1. Produktionssystem med nötkött
2. Avel
3. Djurens reproduktion
4. Utfodring och näringsomsättning
5. Grovfoderkonservering
6. Betessystem
7. Inhysningssystem och stallgödselhantering
8. Djurens välfärd och hälsa
9. Köttkvalitet

Mark McGee informerade oss om Irlands förutsättningar för köttproduktion. Medeltemperaturen i landet är 15°C med mycket regn i oktober - december. Den irländska befolkningens mängd ökar och är nästan 4 miljoner. Det finns 6 miljoner nötkreatur i Irland, vilket kan jämföras med Frankrike som har 19 miljoner. Raserna är Holstein Friesian, Hereford, Charolais, Simmental och Limousin. Charolais och Limousin är de vanligaste köttraserna. Åkermarken är mycket valldominerad och vallarealen för bete och slåtter är stor. Mjölkorna kalvar vanligtvis under vinterperioden medan dikorna kalvar på våren eller tidigt på sommaren. Stutar är vanligt förekommande. De genomsnittliga slaktkroppsvikterna är 352 kg för stutar över 24 månader, 286 kg för kvigor (20-21 månader), kor 304 kg och tjurar 351 kg (16-20 månader).

Aiden Moloney, som var en av forskarna på Grange, berättade om sin forskning rörande fettsyror i nötkött. Han utförde ett projekt där han jämförde fettsyresammansättningen hos kött djur utfodrade med kraftfoderrik foderstat jämfört med vallfoderrik foderstat. Padraig O'Kiely, som var forskargruppens chef var bekant för oss sedan tidigare. Padraig utförde projekt rörande metanavgång från kött djur, vallfoderkvaliteter, ensileringsstudier och majsensilage skördad vid olika utvecklingsstadier och utfodrat till kött djur. Gerry Keane berättade om sina försök med dikor, Richard Fallon berättade om sina ekologiska projekt med kött djur och Bernadette Earley gjorde projekt om djurens hälsa och välfärd.

Elisabet gav en timmes presentation om vår avdelnings nöt- och lammköttforskning på Götala och på gårdar till samtliga forskare, forskarstuderande och anställda. Det blev en trevlig diskussion med många frågor, både under och efter presentationen.

## **Försöksstallarna**

Francis Collier visade oss runt i stallarna. De nya fodertrågen med viktceller var tillverkade i Storbritannien (Bild 28-29). Djurvågen var en Cattlemaster Titan och kostade 13 000 euros.



Bild 28-29. Fodertråg i försöksstallarna på Grange.





Bild 30-31. Information om funktionen av utfodringsautomaterna.



Bild 32-35. Utedriftsförsök med dikor och kalvar.



Bild 36-37. Dränering från respektive försöksfälla till separata tankar.





Bild 38-39. Information om försök med stutar på bete.

Alistair Black, som kom från Nya Zeeland och var forskare på Grange, berättade om sitt utedriftsförsök med dikor och kalvar samt om stutar på bete (Bild 32-39).



Bild 40-45. Köttdjursstall i tält.

Vi besökte även en kött djursgård där kött djuren var inhysta i boxar med hjälp av ett grindsystem i ett runt stall med ett tälttak som spände som en båge över stallet men var öppet längs sidorna. Lantbrukaren var mycket nöjd med det tältformade stallet.

Bild 46-47 visar en del av den utrustning som Padraig O`Kiely använder i sina ensileringsprojekt.



Bild 46-47. Grovlaboratorium med utrustning för lagringsstabilitetsstudier av ensilage.

## **SAC (SCOTTISH AGRICULTURAL COLLEGE) BEEF RESEARCH CENTRE (BRC)**

Jimmy Hyslop, nötköttsforskare vid SAC, gav oss följande information:

### **SAC (Scottish Agricultural College)**

SAC är det enda universitetet i Skottland som har både forskning, utbildning och rådgivning. Jordbruket är en viktigare näringsgren i Skottland än i övriga Storbritannien och svarar för 15 % av hela BNP. Nötköttsproduktion är det största forskningsområdet och på SAC bedrivs specialrådgivning till lantbrukare.

### **Köttproduktion i Skottland**

Skotskt kött är känt för sin höga kvalitet och köttproduktionen är en viktig del i det skotska lantbruket. Köttproduktionen utgör 26 % och är också den största enskilda delen av den totala jordbruksproduktionen. Livsmedelsindustrin och livsmedelhandeln är i hög grad beroende av köttproducenterna och det högkvalitativa köttet som de producerar.

### **Beef Research centre (BRC)**

BRC-jordbruket omfattar 2 500 acres, vilket motsvarar 1012 hektar. Det finns idag 830 köttdjur på BRC, varav 240 moderdjur. Här finns också en fårbesättning om 2 000 tackor och en suggbesättning om 120 suggor.

Vi på avd. för produktionssystem, Inst. för HMH, SLU Skara, gav också information om vår forskning på Götala och på gårdar.

I januari 2009 invigdes det nya Sac Beef Research Centre (BRC), ett nybyggt flexibelt försöksstall för köttdjur, vid Easter Howgate utanför Penicuik söder om Edinburgh.



Bild 48. Köttjursstallet vid Beef research Centre.



Byggnaden var en stor hall om 112 x 34 m (över 3 800 m<sup>2</sup>), med öppna sidor, se bild 48. Inhysningssystemet var boxar med halmströbädd, allt från ensamboxar för avelstjurar och kalvningsboxar till storboxar med dikor eller växande djur. Stallet hade tre boxrader, ett brett foderbord inne i stallet och ett foderbord utmed ena långsidan utanför stallet, med tak över.



Bild 49. Foderbord i stallet.



Bild 50. Foder utmed ena långsidan.

Stallet imponerade med dess flexibilitet. Grindar kunde flyttas och lätt fästas på olika ställen så att boxstorleken kunde anpassas för olika försök och gruppstorlekar. Fästen för vattenkoppar eller vattenkar fanns utmed foderbordet med jämna mellanrum. Utfodringen var rationell och utfördes maskinellt med fodervagnar.



Bild 51. Fästen för grindar och vattenkar.



Bild 52. Djur på halmströbädd.

En fantastisk hanteringsanläggning fanns i ena hörnet av stallet, som var mycket rejält tilltagen i storlek, med drivningsgångar, corall, våg och behandlingsavdelning, väl anpassat för att en man säkert skulle kunna driva och väga eller behandla djur.



Bild 53-54. Olika detaljer från hanteringsanläggningen.

På BRC fanns nu 240 dikor, men meningen är att besättningen ska utökas till 300 kor under de närmaste åren. Huvuddelen av korna, ca 160 kor (beräknas bli 200-210 kor om några år), kalvar under våren och ingår i ett korsningsprogram med de två viktigaste raserna i UK, Aberdeen Angus och Limousin.



Bild 55. Limousintjur.



Bild 56. Angustjur.

Dessutom fanns också några renrasiga Charolaiskor, 33 st kalvade under våren 2009. En liten grupp med 15 renrasiga Luining kor fanns för försök med köttjur anpassade för bergsbeten. Detta är en tålig ras som kan gå ute året om.



Bild 57. Charolaistjur.



Bild 58. Charolaiskvinga.

Slutligen fanns det också en höstkalvande grupp med korsningskor, AngusxLimousin och Limousin x Angus. Allt som allt finns det 830 köttjur på BRC.

Ambitionen på BRC är att rekrytera sina egna dikor, för att undvika problem med smittor vid inköp av djur. Alla djur som inte används för rekrytering utfodras och slutgöds med olika foderstater. Foderstaterna baseras antingen på gräsensilage, helsädesensilage eller halm kompletterat med kraftfoder. I försök utfodrades djuren ad libitum, men praktiskt utfodrades de mer restriktivt. De olika korsningsprogrammen jämfördes vad gällde djurens konsumtion, tillväxt och slaktegenskaper.

### **Framtida projekt inom nötköttsproduktion**

Med det nya köttdjursstallet och ett större djurantal ges nya möjligheter för intressant forskning inom köttproduktionen. Studier inom genetik, nutrition, produktionssystem, djurhälsa, välfärd och beteende kopplade till miljöaspekter i köttproduktionen kan starta i relevant skala med hjälp av de nya resurserna på BRC.

Med tanke på framtiden har den nya försöksanläggningen byggts flexibelt så att ny utrustning kan installeras när den behövs. Ett exempel på denna flexibilitet kan relateras till studier för att minska växthusgasemissioner kopplade till olika köttproduktionssystem. Genom förbättrad utfodring och effektiviseringar av fasta kostnader inom produktionssystemen ges en möjlighet till ökad lönsamhet för köttproducenterna.

### **Fårforskning på BRC – Lutz Burgar**

Fotröta är ett stort problem i Storbritannien och många fårägare vet inte om att de har sjukdomen. Den är smittsam och sprids lätt eftersom handeln med djur är stor i Skottland.

Studier pågick för att se om man genetiskt kan lösa problemet och avla bort sjukdomen. Heritabiliteten för fotröta är ~ 0,2. I Australien och på Nya Zeeland har man testat olika raser för resistens mot fotröta. Tusentals djur över hela Storbritannien har testats, där man tittat på fårens fötter och bedömt fotröteförekomsten enligt en skala 0-4 samtidigt som man tagit blodprov på djuren. Aveln för fotröteresistens inverkar inte negativt på andra egenskaper.

### **Vårt intryck av stallarna på BRC**

Det nybyggda stallat för köttdjur på BRC imponerade. Det var en mycket ändamålsenlig och flexibel byggnad. Här hade man tänkt till ordentligt före byggandet och varit generösa med utrymmen. Både ytor, utrustning, strö och skötsel bidrog till en miljö som verkligen var i framkant för Storbritannien. Det var en byggnad som vi själva skulle kunna tänka oss att ha på Götala.

Fårstallarna på BRC var för oss ganska omoderna, utfodring och hantering var helt manuell och gav oss inga nya idéer för byggnation av fårstallar.



## TJELE GODS, DANMARK

Tidigt på måndag morgon den 7 december bar resan av från Skara mot Danmark. Efter en lugn färjetur mellan Göteborg och Fredrikshamn fortsatte vi med bil ca 15 mil söderut för att titta på dagens studiebesök, Tjele gods. Gården ägs av Hans Helmuth von Lüttichau. Driftsledaren Jan Køster visade oss runt och berättade om verksamheten.

Gårdsdata: 1035 ha åker, 1500 ha skog, 625 ha vallhabitat (särskilt värdefull mark som ej får bekämpas eller konstgödslas)

Totalt antal djur 590 st

- Kor 165 st
- Kvigor till slakt och rekrytering 230 st
- Stutar av mjölkras 133 st
- Tjurar, Limousin Unik<sup>1</sup> ca 65 st



Bild 59. Driftsledaren Jan Køster t.v. tar emot de svenska besökarna.

Köttdjursstallarna bestod av två stallkroppar. I den äldsta byggnaden hystes dräktiga samt kalvande kvigor och kor på stora djupströbäddar. Avelstjurarna stod i ensamboxar och blivande avelstjurar gick två och två i boxar på ströbädd. En tredjedel av korna kalvade i oktober- november och resten kalvade i mars. De höstkalvande korna avvandades vid betessläpp och de vårfödda kalvarna avvandades när betet började tryta på höstkanten. Då togs kalvarna in och korna fick beta ytterligare någon vecka. Yngre kvigor, slaktjurar och stutar gick på djupströbäddar i en kall lösdrift som stod färdig 2006.

Den äldre ladugården byggdes om till köttdjur 2001. Innan dess var det mjölkkor i husen. Det var en väl ventilerad lösdrift med breda gångar/foderbord och högt i tak. Ytterväggarna var av tegel och det naturliga dagsljuset kom främst in igenom öppna portar. Det fanns många lysrörsarmaturer i taket, vilket gav ett gott ljus inne i byggnaden.

---

<sup>1</sup> Limousin Unik är ett koncept där danskt kött från Limousin marknadsförs och säljs. Djuren ska födas upp enligt ett regelverk som ska säkerställa hög djurvälstånd. Bland annat ingår krav på betesdrift, frigående djur inomhus samt att ingen förebyggande medicinering får ske.





Bild 60. Tjele gods har 165 kor av rasen Limousin som ingår i konceptet Limousin Unik.

Djurhållningen borde ha känts tungarbetad med alla djupströbäddar, men tack vare smarta lösningar för djurhantering samt väl anpassad teknisk utrustning så verkade det vara mycket lättarbetat. Utfodring skedde måndag, onsdag och fredag. Djuren fick grovfoder i fri tillgång och utfodrades med en traktordriven utfodringsvagn. Kraftfoder gavs till en del djurgrupper i automater. Även kraftfodret gavs i fri tillgång när kraftfoderpriset var lågt. Vid höga kraftfoderpriser begränsades givan. Utfodringen samkördes med en annan gård vilket gjorde att maskinerna utnyttjades optimalt.



Bild 61 och 62. Med strömaskinen halmas det dagligen i alla boxar. Det blir mycket halm och damm på gångarna som effektivt sopas bort med det frontmonterade sopaggregatet på minilastaren.

Det ströddes dagligen i alla boxar med hjälp av en ”halmslunga”, av märket Kuhn, för fyrkantbalar. Enligt Jan gick det åt 5-6 balar/dag och han såg en enorm skillnad i halmåtgång beroende på vilken sort som användes. Korn var den bästa halmen medan rågvete halm var riktigt usel, enligt Jan. Vi såg inga nedsmutsade djur. De hade även en 2 m bred sopmaskin, monterad på en minilastare, som kunde köras både på gångarna inomhus samt ute på den hårdgjorda gårdsplanen. Den lilla minilastaren som användes vi inom- och utomhusarbete hade flera bra tillbehör. Bland annat kördes mineralfoder ut i en lång sträng med en skopa med matarskrub i botten.



Bild 63. Den kalla lösdriften för ungdjur stod färdig 2006.

Den kalla lösdriften bestod av två täta väggar, en  $\frac{3}{4}$  tät bakre vägg samt helt öppen front. Stallet mätte 98 m x 18 m och var uppdelat i 10 boxar. Den öppna fronten vette mot sydväst. Antalet djur i boxarna varierade men man utgick från Limousin Unik reglerna i Danmark, som säger 1m<sup>2</sup> ströbäddsyta/100 kg kroppsvikt. Djuren utfodrades med grovfoder i marknivå på betongunderlag. Kraftfoder gavs även här i automater. Djupströbädden lutade kraftigt bort från foderbordet och meningen var att djuren själva skulle skrapa ner gödseln mot bädden och att det på så sätt hölls rent vid foderbordet. Det fanns inga fodergångar som skulle skrapas. Bädden gödslades ut en gång under stallperioden. I de allra flesta boxarna var det torrt och fint, men de boxar som snart skulle gödglas ut var en smula kletiga vid foderbordet, eftersom bädden var hög och snarare lutade ner mot foderbordet. Några av stutarna var lätt nedsmutsade men vi såg inga kraftigt nedsmutsade djur. Summan var att av 590 djur så kunde vi räkna de lätt nedsmutsade djuren på ena handens fingrar.



Bild 64. Drivgången mellan den kalla lösdriften och kostallet iordningställs enkelt genom att de fasta grindarna fälls isär.

Djurhanteringen byggde på att djuren skulle kunna hanteras säkert och inte stressas. De hade en drivgång med våg där de klippte och vaccinerade djuren. Denna hanteringsanläggning användes både till kor och till tjurar och slaktdjuren drevs i en gång som skapades mellan stallarna med hjälp av fasta grindsystem. Slaktdjuren kunde flyttas enkelt mellan boxarna eftersom det i lösdriften fanns grindar för att stänga in djuren i bädden. Djuren kunde på så sätt hanteras lugnt och metodiskt. De dagliga rutinerna tog 4 timmar för en person.

Vi tackade för ett mycket intressant studiebesök och överlämnade en gåva från Sverige.

## FORSKNINGSCENTER FOULUM



Bild 65. Översikt över Forskningscenter Foulum, [www.agrsci.dk](http://www.agrsci.dk).

Efter en natt på hotell i Viborg styrde vi den 8 december färden mot Foulums försöksgård för att se på deras tekniska lösningar. På Foulum finns alla djurslag men vi fokuserade givetvis på nötkreaturen. På forskningscentrat bedrivs forskning på mjölkkor och kalvar medan ungdjuren mest förvaras i väntan på att bli kor.

Gårdsdata, nöt:

415 ha foderareal

Producerar ca 3,3 milj kg foder/år

110 kor i försök

Slaskstall för kor och kvigor 138 platser

18 anställda i stallarna

Värms med egenproducerad biogas från världens största biogasanläggning.

Det första vi tittade på var foderhanteringen. De har en stor anläggning eftersom de använder många olika blandningar. Vanligtvis kördes 16 blandningar per dag men när vi var där körde de mellan 22 och 25 olika foderblandningar.

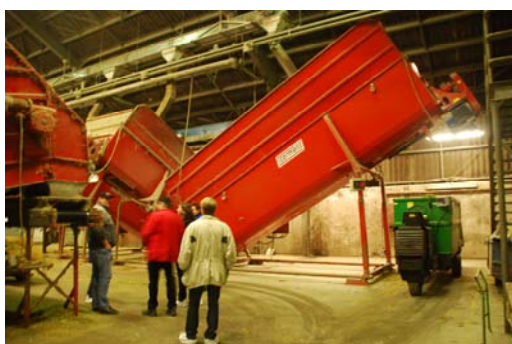


Bild 66 och 67. I foderköket fanns foderblandare och grovfoderfickor för olika kvaliteter och foderblandningar.

I foderköket fanns två stycken 15 m<sup>3</sup> och en 6 m<sup>3</sup> foderblandare av märket Cormall. De hade även sex ensilagefickor, om ca 10 m<sup>3</sup> styck, som fylldes med skopa. Från dessa fickor gick sedan transportörer till de olika foderblandarna. När vi tittade närmare i de fickor som för tillfället inte användes så kunde vi se att det krävs mycket arbete för att hålla hygien på topp. Det blir lätt foderrester som ligger kvar och möglar. Ett problem med helt automatiskt system är att det inte alltid blir kiloprecision i blandningarna när det gäller grovfoder.



Efterrinningen kan ställa till det ibland i foderblandningarna. Den lilla foderblandaren hade en mer noggrann precision och användes till försöksblandningarna.



Bild 68 och 69. På Foulum fanns gott om små kraftfoderfickor för försöksfoder. Bilden till höger visar den minsta foderblandaren som rymde 6 m<sup>3</sup>.

Spannmål och andra kraftfoder lagrades i stora och små fickor. Basfoder, bl.a. korn, rågvete och rapskaka lagrades i stora spannmålsfickor. Specialfoder lagrades i mängder av små fickor som rymde ca 3 m<sup>3</sup> styck. Från dessa gick transportörer till foderblandarna. Utifrån antalet fickor och blandare dras slutsatsen att de hade resurser för att göra i princip vilka blandningar som helst med ett stort antal ingående ingredienser.



Bild 70 och 71. Grovfodret utfodrades med förlösa foderrobotar. Gorm Veggerby, två från vänster, berättar hur de fungerar. Bilden till höger visar navigeringssystemet på roboten.

Utfodringen skedde med förlösa foderrobotar. De hade tre dieseldrivna foderrobotar som följde slingor i golvet på sina turer ut i stallarna där de pytsade ut foder. Tanken med förlös utfodring är mycket god, men om man önskar kiloprecision vid utfodringen så krävs att någon övervakar proceduren eftersom robotarna ibland fick egna idéer. Incidenter som kunde hända var till exempel att robotarna bytte spår med varandra och därför lade ut fel foderblandning. Ännu en nackdel med systemet var att de luktade diesel och lät mycket. Det var lite synd, för stallet där vi såg roboten ”in action” upplevdes annars som väldigt lugnt och trevligt. Nästa år skulle dessa foderrobotar bytas mot nästa generation av samma märke - Cormall, som är eldrivna och lite nättare i sitt utförande



Bild 72. Majsensilage lagrades i plansilo utomhus. Gorm Veggerby och Rene Nygaard, till höger, är nöjda med årets kvalitet.

Vi vandrade vidare från foderköket till grovfoderlagret. Utomhus förvarades rundbalar och där fanns även en CO<sub>2</sub>-kammare för syrefri lagring av rundbalar. Kammaren var egentligen en tätad container med anslutna gasflaskor. Utomhus fanns även två plansilos med majsensilage. Under tak förvarades olika ensilage i plansilor, ren rajgräs, olika gräsblandningar samt helsäd av korn. Det var egentligen en jättehall med flyttbara betongfundament som mellanväggar. De flyttbara väggarna gjorde det möjligt att ändra storlek på inomhusplansilorna och de hade både större fack (ca 15 m x 8 m), mitt emellan fack (10 m x 8 m) och små fack (10 m x 4 m).

### Individuell utfodring

Försöksstallet för mjölkkor var utrustat med individuell utfodring. Kornas vattenintag registrerades också. Vid insättning i stallet tog det ca 14 dagar att lära kon vart den skulle äta sitt grovfoder. Ibland gick det snabbare men de räknade alltid med denna tid.



Bild 73 och 74. Varje gång som kon väljer att äta eller dricka registreras konsumtionen.

En rejäl dammsugare är oundgänglig för att enkelt ta bort foderrester ur trägen.

Kraftfoder fanns i automater där de kunde ha fyra olika foder samtidigt. Stallet var isolerat och inrett med liggbås och skrapade fodergångar. Här gavs möjlighet att genomföra försök med många behandlingar under exakt samma stallbetingelser. Det var separat gödselhantering från de olika avdelningarna inom stallet för att även den delen skulle kunna följas ut i fält. De var inte riktigt nöjda med detta stall då det saknade bra drivgångar. Stallet upplevdes dock som lugnt och ganska ljust, trots att naturliga ljusinsläpp saknades. Vid individuell utfodring är en "dammsugare" att tömma krubborna med helt nödvändig.

### **Kalvstall/ ombyggnadsstall**

Det fanns gott om utrymmen i Foulums nötstallar som kunde byggas om efter behov. Vid vårt besök var det uppbyggt ett kalvstall och ett kalvningsstall i olika avdelningar. Kalvstallet var flexibelt tack vare flyttbara stolpar och många uttag med vatten och el som låg på stegar i taket. Utrymmen som kan användas till allt möjligt är väldigt viktiga i deras forskning. De hade även tippbara fodertråg, i rostfri plåt, som skulle passa väldigt bra till våra får- och lammförsök.



Bild 75 och 76. David förevisar de rostfria fodertråg som användes vid kalvförsök. Enkla att restväga och att rengöra då de är tippbara.

### **Datainsamling**

All data samlades in till en gemensam databank. Därifrån kunde respektive forskare hämta information flera år tillbaka i tiden. Detta gjorde att stallpersonalen inte behövde göra registreringar eftersom alla uppgifter om kornas konsumtion, mjölk, beteende mm registrerades automatiskt. All datafiltrering sysselsatte fem datatekniker.





Bild 77. Foulums lösdrift för kvigor och kor som inte är med i försök. Om de fick bygga nytt så skulle de välja spaltgång istället för skrapad gång.

Tänkvärt från Foulum:

- Bygg efter behov
- Foulum skulle välja spalt istället för skrapade gångar, p.g.a. problem med klöveksem.
- Foulum hade ett stall med 138 platser för kor som inte var i försök, ett billigt stall, lösdrift med liggbås, skrapgångar och körbart foderbord, där det var lätt att utfodra djuren.
- Mekanisk klimatstyrning tar bort variationer som kan bero på väderlek.
- Central databank borde även SLU ha.



## KVAEGBRUGETS FORSOGSCENTRUM, KFC

Efter besöket på Foulum styrde vi mot KFC:s kostallar. Vi skulle äta en gemensam lunch där och magarna började göra sig en smula påmind.

KFC visade sig vara en mycket välskött försöksgård som ägdes av näringen. De höll för fullt på med att slutföra om- och tillbyggnationen av ladugården och det sprang därför folk lite överallt. Även på denna gård var det trevliga människor som vi pratade med. Christian Børsting, försöksledare, tog hand om oss och visade oss runt.

Gårdsdata:

210 kor i försök med tillhörande rekrytering och tjuruppfödning.

Stallar byggda på statlig mark.

Foder köptes från Tjele gods.

Koladugården bestod av en stor hall med öppennock och gardiner som vindsydd istället för fönster, liggbås, spaltgångar och fyra st de Laval VMS. De hade en självgående robot som skrapade och sopade spalten hela dagarna. Ytterligare en självgående strövmagn gick i taket och skakade ut sågspån i liggbåsen. Vid varje mjölkning registrerades kornas vikt och klövarna spolades noga eftersom besättningen var smittad av *digital dermatitis*. Digital dermatit är en smittsam klövsjukdom hos nötkreatur som orsakas av en bakterie. Drabbade kor får såriga eksem på huden (kronranden) i anslutning till klöven.



Bild 78. KFC:s kobesättning består av Jersey- och Holsteinkor.

Bilden visar Jerseysidan i ladugården samt kvigavdelningen till höger i bilden.

Koladugården var delad i två avdelningar med Holsteinkor på ena sidan och Jerseykor på den andra. Det var individuell utfodring till alla mjölkkor och de hade 2-2,5 kor/ fodertråg. På KFC hade de tidigare ingen dammsugare för foderrester och Christian kallade arbetet med att tömma trägen för hand för "pain in the ass".



Bild 79 och 80. Ett hängande plastdraperi i fodertråget minskar foderspillet och ger säkrare konsumtionsregistrering, berättar försöksledare Christian Børsting.

Kostnaden för installation av fodertrågen var ca 42-43 000 Dkr/ styck i den tillbyggda delen. De första som installerades kostade 50 000 Dkr/styck. Korna utfodrades 4 ggr/dag i fodertrågen. De hade även ett mobilt fodertråg med viktregistrering som användes i t.ex. kalvningsboxar. Det såg ut som en plyfalåda på hjul med vågcell.

I liggbåsen hade de 18 cm tjocka madrasser med små luftfyllda gummibollar (storlek knappnålshuvud) inuti. De hade testat många olika sorter och gillade den här då den inte komprimerades efter ett tags användning.

Korna hade positionsmätare som lästes av via bluetooth.



Bild 81 och 82. Till vänster kommer skraproboten i sakta mak. Den högra bilden visar Holsteinavdelningen i ladugården.



## Kalvar

Kalvarna föddes upp i hyddor utomhus och i kalvamma inomhus i en oisolerad dragfri byggnad. Utomhusmiljön såg väldigt fin ut och hyddorna var uppställda på hårdgjort underlag.



Bild 83 och 84. Kalvhyddor på en lång rad utanför kalvstallet. Inomhus utfodrades kalvarna med transponderstyrd kalvamma. Det runda märket i örat är en elektronisk ID-märkning.



Bild 85 och 86. En figursydd plasttunna kan vara en smidig och billig lösning för att mäta kalvarnas grovfoderspill. Kalvarna utfodrades bl. a. med hela majs kärnor.

## Ungdjur

Ungdjuren gick i en egen lösdrift. Det var en oisolerad lösdrift med täta väggar och djupströbäddar. Det var trappsteg till foderbordet och därmed ingen skrapad gång. Kvigorna fick grovfoder och kraftfoder och tjurarna fick en koncentrerad foderblandning med minst

35 % majsensilage som enda grovfoder. Även här fanns individuell utfodring och 10 stycken ca 275 kg:s tjurar delade på två fodertråg. Dessa utfodrades två gånger/dag. Kalvarna började äta ur tråg när de var ca 4,5 månader gamla. Då behövdes en extra klack framför foderbordet, så att de kunde nå fodret bättre.



Bild 87 och 88. Det gick mellan 10 och 12 ungdjur i varje box som delade på två utfodringstråg. Trågen fylldes på två gånger per dag till de större djuren med en mindre foderblandare.

Även transponderavläsaren sänktes ner så att den lättare kunde läsa av vilket djur som ville äta. Det är mycket viktigt att djuret aldrig misslyckas med att öppna till fodertråget eftersom de då ger upp och helt enkelt slutar försöka. Problem som kunde uppstå var att tryckluft läckte ut ur ventiler och packningar p.g.a. fukt i ledningarna. Christian poängterade även att det är viktigt att fodergrindarna är anpassade för djurstorleken i boxen så att tjuvaktiga individer inte kan tränga undan de som ska till att äta.

I ungdjurens lösdrift gick en rälshängd automatisk halmvagn i taket och strödde boxarna. Den spred halmen med roterande liggande skivor och långhalm hade en tendens att snärja sig kring dessa. Det blev även mycket halm på inredning och såg därför en smula ostädat ut. I en mellangång fanns en våg där djurens vikt registrerades automatiskt, med hjälp av elektronisk märkning av djuren. En extra returgång för vägda djur efterlystes. Som det var nu så sprang de omkring på foderbordet på väg tillbaka till boxen.



Bild 89 och 90. Den rälshängda halmrivaren i ungdjursstallet. På bilden till höger syns den sidoutmatade foderskopan med skruv i botten.



## Foder

Grovfoder lagrades utomhus i plansilo och korv och för tillfället använde de majs- och gräsenilage.



Bild 91 och 92. Blandarvagn JF-Stoll Feeder VM 14 samt en välpackad plansilo med gräsenilage.



Bild 93. Flyttbara betongblock ger flexibilitet. På bilden är det spannmål och majs i fickorna.

## Tänkvärt från KFC

Försöksgrupperna måste optimeras på antal fodertråg/box.

I boxen kanske man även vill ha fångstgrindar vilket tar ytterligare plats.

Individuell utfodring kräver mycket datatekniskt arbete för att installation och funktion ska bli användarvänlig.

Liksom på Foulum finns ett filter som filtrerar bort osannolik data.

Vatten från de hårdgjorda ytorna samlades upp i en tank och spreds med vattenspridare på en närliggande åker.

## UTVÄRDERING

Vid projektering av nytt försöksstall på Götala är individuell registrering av foderkonsumtion ett starkt önskemål. Det vi erfarit från våra besök har varit att det inte är helt problemfritt med de datastyrda fodertrågen. De är känsliga för fukt och kyla och det kräver mycket datatekniskt arbete för att installation och funktion ska bli användarvänlig. Dessutom blir det oerhört mycket data att hantera.

Många fodersilor med flera små fack under tak och alla hårdgjorda ytor runt stallar och silor på samtliga anläggningar imponerade och är ett starkt önskemål för vår egen anläggning.

Diskussionen med forskare och försökspersonal har varit oerhört värdefull och gett oss mycket att tänka på inför vår egen planering av nya försöksstallar. Det viktigaste att tänka på vid projektering, enligt våra kollegor både på Brittiska öarna och i Danmark, är flexibilitet, väl tilltagna ytor och en genomtänkt logistik. Det ger förutsättningar för stallar med god forsknings- och arbetsmiljö samt en god djurvälstånd.

## SUMMARY

The research station for beef and lamb production at The Swedish University of Agricultural Sciences is located at Götala, Skara. Feeding experiments are conducted with beef cattle and sheep, fed rations based on forages supplemented mainly with locally produced concentrates, aiming at producing beef- and lamb carcasses of high quality. Welfare of the animals and the economics of the farmer play central roles for our research. Plans for building new research stalls for beef cattle and sheep will be performed during 2010.

To exchange experiences and knowledge with other researchers in beef- and lamb production and to get suggestions for clever building constructions and feeding equipments, we visited IBERS, Aberystwyth, Wales, Grange Beef Research Centre, Teagasc, Ireland and SAC Animal Breeding & Development Team, Scotland. We also visited Tjele gods, Research Centre Foulum, Århus University and Danish Cattle Research Centre (KFC) in Denmark.

The research activities in Wales, Ireland and Scotland focused on interdisciplinary research with climate and environment as central factors. The new barns at IBERS and SAC were large halls with transparent curtains as walls. The feeding tables were wide, the pen sizes were flexible and the areas for handling, weighing, sorting and treating the animals were fantastic. The feed storage and handling area was impressive with many silos in different sizes and everything under a roof. Total mixed rations were commonly used. The computerized individual feeding troughs of both the Dutch and the British design, required maintenance to work properly. Also, a large number of data is produced that needs to be managed.

The barn at Tjele gods in Denmark was a rational construction with animal handling in focus. Much of the work was done with machines to decrease labour costs. There were many different possibilities to handle and to mix different feeds in the feeding area. Feeding of the animals was done with robots. The dairy research barn was insulated and equipped with cubicles and scraped floors. There was individual feeding equipment for forages and concentrates and four different concentrates could be fed simultaneously. A vacuum cleaner was used to clean the feeding troughs. All data from the research barns were registered automatically and collected to a central data bank from where the researchers could retrieve data. The computerized data system employed five computer technicians. The advice to us from the researchers at Foulum was to plan for sufficient space for handling of feed and animals in new buildings.

The KFC research facility was kept very well and was run by the farmers' cooperation. They had just finished a construction of the buildings, where they had changed from rubber mats to slatted floors and manure robot to achieve a drier environment and improved foot health. After having tested many different flooring systems in the cubicles, they had decided to use a 180 mm thick mattress with small air filled rubber balls, which kept the shape of the mattress relatively even. Spreading of the bedding materials saw dust and straw was automatic. The KFC also had individual feeding to the dairy cows with 2-2.5 cows per feed trunk. They fed the cows four times a day. For the growing cattle, there were two feeding trunk s per 10 animals, which were fed twice daily. The feeding trunks had gates on their sides to avoid disturbances from other animals while feeding. The personnel emphasized that the automatic and individual feeding troughs required much computerized work for installing and user friendly function.

The discussions with the researchers and technicians were invaluable for us and we have many thoughts to bring with us when planning for our new research facilities. According to our colleagues in Wales, Ireland, Scotland and Denmark, flexible housing systems, sufficient areas for feeding and handling animals and a thoughtful logistic are very important in a new facility. Such a facility sets the ground for a healthy research and working environment with a good animal welfare.



Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- \* **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- \* **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- \* **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 5-20 poäng. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:  
[www.hmh.slu.se](http://www.hmh.slu.se)

---

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel 0511-67000  
**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Hemsida: [www.hmh.slu.se](http://www.hmh.slu.se)**

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Faculty of Veterinary Medicine and Animal  
Science  
Department of Animal Environment and Health  
P.O.B. 234  
SE-532 23 Skara, Sweden  
Phone: +46 (0)511 67000  
**E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Homepage: [www.hmh.slu.se](http://www.hmh.slu.se)***

---

---