



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för ekonomi

# System för grovfoderhantering

Estimating forage management

*Emil Nilsson, Arvid Posse, Fredrik Wester*



**System för grovfoderhantering**

Estimating forage management

*Emil Nilsson, Arvid Posse och Fredrik Wester***Handledare:** Hans Andersson, Sveriges lantbruksuniversitet,  
Institution för ekonomi**Examinator:** Karin Hakelius, Sveriges lantbruksuniversitet,  
Institution för ekonomi**Omfattning:** 15 hp**Nivå och fördjupning:** G2E**Kurstitel:** Självständigt arbete i företagsekonomi**Kurskod:** EX0538**Program/utbildning:** Agronomprogrammet - ekonomi**Fakultet:** Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap (NL)**Utgivningsort:** Uppsala**Utgivningsår:** 2012**Omslagsbild:** Arvid Posse**Serienamn:** Examensarbete/SLU, Institutionen för ekonomi**Nr:** 755**ISSN** 1401-4084**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>**Nyckelord:** ekonomi, grovfoder, plansilo, rundbal, vall, ensilering

Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för ekonomi

# Förord

Denna kandidatuppstats syftar till att klarlägga de ekonomiska utfallen vid olika nyinvesteringar i grovfoderhanteringssystem. Uppsatsen avser att analysera om det är lönsamt att investera i plansilosystem vid ett redan befintligt fungerande grovfoderhanteringssystem. Studiens resultat baseras på två fiktiva gårdar med mjölk respektive köttproduktion.

Vi vill rikta ett stort tack till de kontaktade maskinstationer och företag för deras medverkan. Ett speciellt tack riktas även till vår handledare Hans Andersson för all guidning och hjälp genom arbetets gång.

Uppsala maj 2012

Emil Nilsson, Arvid Posse och Fredrik Wester

# Abstract

The foundation for achieving a profitable milk- and suckler cow production is the ability to produce an energy rich and cost-effective ley feedstuff. The purpose of the feedstuff is to cover the cows given feeding plan which consists of protein and energy. There are predominantly four methods used in Sweden to ensile grass. These are horizontal silo, bale, tower silo and sausage.

Today, the rations between horizontal storage and bales are 50/50. The different ways differ greatly in terms of machine dependency and ways of feeding. The product quality of the different ways of storage does not depend on the method but rather the competence of the farmer.

The largest difference however, is the economy. With the information at hand a problem was formulated as a base for this paper. The aim with this paper is to research the cost effectiveness of investing in a horizontal silo when there is already a working bale system in place. We have chosen to only look into the economical advantages and disadvantages. There are more aspects to the investment decision, such as effects of timeliness and alternate incomes, at hand but we have chosen to disregard these in this paper. We have used two fictional farms, one with 50 bound milk cows and one suckler cow farm with 200 dam animals, in order to provide an answer for our original question: Is it economically sound to deviate from a working bale system in favor of a horizontal silo system?

Both farms originally used bales as conservation method. We then provided an answer by calculating the cost per kilo dry matter silage after a possible investment into a horizontal silo. Our results show that it is not economically sound to invest in a horizontal silo given the circumstances at both farms.

For the milk farm our results show that at least 100 cows are needed for the investment to be profitable. When using bales the farm would have a cost at 0,95 SEK per kilo dry matter and after the investment in a horizontal silo the cost would be 1,32 SEK per kilo dry matter. At the suckler cow farm a minimum of 216 suckler cows are needed in order for the investment to be profitable. The cost per kilo dry matter for a bale system is 0,96 SEK and with a horizontal silo the cost would be 1,00 SEK per kilo dry matter.

The economical differences were very small in the suckler cow farm case. Our study shows that, for milk farms and suckler cow farms in the Forest districts in Götaland, it is only profitable to invest in a horizontal silo system if the number of milk cows is over 100 and the number of suckler cows is over 216.

Given the average number of milk cows per herd is 65 and the average number of suckler cows per herd is 16 the study shows that it is only profitable for relatively large producers to invest in a horizontal silo system.

# Sammanfattning

Att kunna producera ett energirikt och kostnadseffektivt vallfoder är grunden till lönsamhet för mjölk- och dikoproducenter. Syftet med vallfodret är att täcka kons givna foderstat som består av protein och energi. I Sverige används i huvudsak fyra olika metoder för att ensilera gräs, dessa är plansilo, bal, tornsilo och korv. I dagsläget konserveras lika stor mängd vallfoder i plansilo som i balar. De olika systemen skiljer sig stort i allt från maskinkrav till utfodringssätt. Kvaliteten i de olika systemen är inte beroende på val av ensileringsmetod utan en kompetensfråga hos lantbrukaren. Den stora skillnaden i systemen är ekonomin. Med denna information som underlag formulerades ett problem för denna kandidatuppsats.

Problemet som denna uppsats syftar till att utreda är om det är kostnadseffektivt att investera i en plansilo om det finns ett befintligt fungerande balsystem. Vi har valt att endast se till de ekonomiska för- och nackdelarna. Det finns flera aspekter att ta hänsyn till vid ett investeringsbeslut så som läglighetseffekter och alternativa intäkter men dessa har vi valt att inte ta hänsyn till i uppsatsen.

För att besvara frågan om det är ekonomiskt försvarbart att frångå ett befintligt balsystem till plansilo har vi använt oss av två fiktiva gårdar som bas för uträkningarna som krävdes för att besvara frågan. De fiktiva gårdarna var en mjölkgård med 50 stycken uppbundna mjölkkor och en dikogård med 200 moderdjur, plus rekrytering. Där båda gårdarna använde sig av balar som ensileringsmetod. Frågan besvarades sedan genom att beräkna kostnaden per kg ts ensilage efter en eventuell investering i plansilo.

Resultatet som framkom av studien visar att det inte är ekonomiskt försvarbart att investera i plansilosystem under de förhållanden som råder på de fiktiva gårdarna. För mjölkgården visar resultatet att det krävs minst 100 stycken mjölkande kor för att investeringen ska vara lönsam. Vid balhantering har de en kostnad på 0,95 SEK per kg ts och efter en eventuell investering skulle kostanden vara 1,34 SEK per kg ts. För dikoproducenten krävs det 216 dikor för att investeringen ska vara lönsam. Kostnaden per kg ts för balsystem är 0,96 SEK, med plansilo skulle kostanden vara 1,00 SEK per kg ts, i detta exempel var de ekonomiska skillnaderna väldigt små.

Studien visar att det endast lönar sig att frångå ett fungerande balsystem och investera i plansilo för producenter i Götalands skogsbyggder som har fler än 100 mjölkkor eller fler än 216 dikor. Då medelantalet mjölkkor per besättning är 65 kor och 16 kor i dikobesättningar visar studien att det endast är lönsamt för relativt stora producenter i Sverige att investera i plansilosystem.

## Förklaringar:

ECM står för ”energy corrected milk”, dvs energi korrigerad mjölk och är ett mått för att kunna jämföra olika avkastningsnivåer i mjölkobesättningar. Metoden ger en mer rättvis uppskattning av mjölkavkastningen då den tar hänsyn till hur stor andel fett och protein det finns i mjölken som korna producerar.

$(\text{Mjolk kg} * 0,25) + (\text{fett kg} * 12,2) + (\text{protein kg} * 7,7) = \text{kg ECM}$

Exempel:

Dygnsmjölk kg                      23,3 (hur många kg mjölk kon verkligen producerar under ett dygn)

fettinnehåll %                      3,9 (0,039 kg fett / kg mjölk)

proteininnehåll %                      3,3 (0,033 kg protein / kg mjölk)

$(23,3 * 0,25) + (23,3 * 0,039 * 12,2) + (23,3 * 0,033 * 7,7) = 22,8 \text{ kg ECM dygnsavkastning}$

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

Ts är förkortning av ”torrsubstans” och är den del av ett grovfoder som är utan vätska, vilket gör den till motsatsen av vattenhalt. Det är generellt vedertaget att uttryck sker i kg ts vid diskussion om grovfoder åt kreatur.



# Innehållsförteckning

<b>1 INTRODUKTION .....</b>	<b>1</b>
1.1 BAKGRUND .....	1
1.2 PROBLEM .....	1
1.3 MÅL OCH SYFTE .....	2
1.4 AVGRÄNSNINGAR .....	2
<b>2. TEORI.....</b>	<b>3</b>
<b>3. METOD .....</b>	<b>5</b>
3.1 LITTERATUR.....	5
3.2 DISPOSITION.....	5
<b>4. FAKTAGENOMGÅNG .....</b>	<b>6</b>
4.1 RUNDBALSENSILAGE KONTRA PLANSILOENSILAGE .....	6
4.1.1. <i>Rundbalsensilering</i> .....	6
4.1.2. <i>Plansiloensilering</i> .....	6
4.2. FÖRLUSTER .....	7
4.2.1 <i>Fältförluster</i> .....	7
4.2.2 <i>Konserverings och lagringsförluster</i> .....	7
4.2.3 <i>Uttagnings och utfodringsförluster</i> .....	8
4.2.4 <i>Energi och proteinförluster</i> .....	8
4.2.5 <i>Tillsatsmedel</i> .....	8
4.3 FIKTIVA FALLGÅRDAR .....	9
<i>Gård 1:</i> .....	9
<i>Gård 2:</i> .....	9
4.4 GROVFODERÅTGÅNG .....	9
4.4.1 <i>Gård 1 Mjölkkobesättning + rekrytering 40%</i> .....	10
4.4.2 <i>Gård 2 Dikobesättning + 20% rekryteringskvigor</i> .....	12
4.5 KOSTNADER FÖR SLÅTTERVALL.....	14
4.5.1 <i>Kostnader för grovfoderhantering mjölkgård</i> .....	14
4.5.2 <i>Kostnader för grovfoderhantering dikogård</i> .....	15
5.1. MJÖLKGÅRD .....	16
5.2. DIKOGÅRD .....	17
<b>6 SLUTSATSER.....</b>	<b>19</b>
<b>REFERENSLISTA .....</b>	<b>20</b>
<i>Litteratur &amp; Publikationer</i> .....	20
<i>Internet</i> .....	20
<i>Personliga meddelanden</i> .....	21
<b>BILAGOR.....</b>	<b>22</b>



# 1 Introduktion

Genom två fiktiva gårdar i Götalands skogsbygder ska beräkningar göras för att ta reda på om en investering i ett system för grovfodertillverkning med ensilering i plansilo kan löna sig. Med beräkningarna som grund går det bestämma om det är möjligt för ett lantbruksföretag att byta ut ett system till ett annat och därmed öka den ekonomiska nyttan.

## 1.1 Bakgrund

Att kunna producera ett energirikt och billigt vallfoder som nötproducent är en av de viktigaste faktorerna för att få lönsamhet i verksamheten. Då vallkedjan består av flera steg är det viktigt att lantbrukaren har en gedigen kunskap i delarna för att få en helhetssyn över produktionen. Vallfodret avser att täcka kons foderbehov. Foderbehovet består av protein och energi vilket kräver för att producera mjölk och ge livskraftiga kalvar. Varje beslut lantbrukaren fattar i vallkedjan påverkar produktionskostnaden.

År 2000 ensilerades 3,6 miljoner ton ts gräsenilage i Sverige, ca en tredjedel i form av inplastade balar vilket motsvarar 9 miljoner balar (Dow, 2004). Balar är ett ändamålsenligt sätt att konservera grovfoder. Balsystem binder inte upp kapital i form av byggnader. Maskininvesteringen är förhållandevis låg i relation till den kvantitet som produceras. Detta är troligtvis orsaken till att ett stort antal pressas i Sverige varje år.

En annan intressant fråga är miljöaspekten. Balsystemet är det system som ur miljösynpunkt kräver minst energi. Det är dock det system som släpper ut mest växthusgaser och står för störst försurning samt övergödning av mark och vatten (Strid & Flysjö 2007). I Sverige används ca 16 000 ton ensilageplast för rundbalar, av vilka 75 % samlas in och återvinns varför det inte får så stor inverkan sett till övriga ensileringsmetoder (Strid & Flysjö 2007). I denna uppsats har vi valt att analysera vilka ekonomiska för- och nackdelar det finns med olika lagringssystem för vallfoder, då framförallt plansilo och rundbalshantering. Uppsatsen syftar dels till att utreda om det är lönsamt på respektive fallgård att frångå balsystemet till fördel för plansilo, samt var den ur ekonomisk synvinkel kritiska punkten återfinns i antal kor i respektive besättning för att investeringen ska vara lönsam.

## 1.2 Problem

I Sverige används i huvudsak fyra olika system för konservering av grovfoder. Dessa är tornsilos, rundbalar, korvensilering och plansilo. Vår uppsats syftar till att utreda om det är kostnadseffektivt att investera i ett plansilosystem och frångå ett redan befintligt rundbalsystem. Investeringen är omfattande och maskinkraven är olika för de olika systemen.

Syftet med ensilering är att konservera vallfoder och de olika metoderna skiljer sig inte nämnvärt åt vad beträffar kvalitet, men däremot påverkas arbetsinsats och kostnader. Skördetid och väder är andra faktorer som påverkar slutresultatet. Det finns även andra aspekter till varför lantbrukare inte vill frångå balsystem, t.ex. möjligheten att pressa balar till andra lantbrukare för att få en extra inkomstkälla. Dessa alternativa intäkter har vi valt att inte beakta i arbetet.

## 1.3 Mål och syfte

Syftet med studien är att utreda om och när plansilosystem är lönsamma att investera i för djurproducenter i Götalands skogsbygder. För att besvara problemet har två delfrågor utformats

1: När är det lönsamt att investera i en plansilo?

2: Hur påverkas grovfoderhanteringen vid ett byte av grovfodersystem?

Resultatet av uppstatsen hoppas vi kan ge en god inblick i de ekonomiska följderna av att investera i ett plansilosystem när lantbrukaren redan har ett fungerande balsystem. Vilka kostnader som uppstår och vilka investeringar som krävs för ett fungerande system.

## 1.4 Avgränsningar

Studien avgränsas till Götalands skogsbygder och två fiktiva gårdar, en mjölkproducent och en dikoproducent. Förklaring till att två gårdar med olika storlek och produktionsinriktning valdes var ett försök att få ett bredare och säkrare resultat av uträkningarna. Vidare har vi avgränsat oss från maskininvesteringar som berör skörden i respektive system. Vi tyckte att det var mer rättvisande för uträkningarna eftersom det kan skilja mycket mellan listpris och det slutgiltiga pris maskinen införskaffas till.

Miljöfrågan som till viss del lyftes fram i bakgrunden har vi valt att bortse från då val av ensileringsystem inte har så stora implikationer på miljön utan det är snarare vallen i sig självt som påverkar (Strid & Flysjö 2007).

Läglighetseffekter är också exkluderade ur studien. Med läglighetseffekter menar vi fördelar med ett system som har snabb skörd, vilket i förlängningen leder till att det är enklare för lantbrukaren att väja en vädermässigt lämplig skördetidpunkt. Anledningen att vi valt att inte beakta läglighetseffekter är för att det är svårt att sätta ett pris på det.

Slutligen har vi avgränsat oss från kostnader för arbete vid utfodring, dels för att vi inte tror att skillnaderna kommer vara avgörande för val av system och dels för att vi inte fann några relevanta och uppdaterade studier som berörde ämnet.

## 2. Teori

En investering är kapitalanvändning som får betalningskonsekvenser både på kort och på lång sikt (Skärvad, P-H, Olsson J, 1993). Ofta är stora investeringar fördelade på flera år, ibland upp i mot 10-20 år fram i tiden beroende på vilken typ av investering som genomförs. Andra investeringar som maskiner och redskap har en något kortare avskrivningstid då dess tekniska livslängd är kortare. I arbetet har det antagits att den ekonomiska livslängden på plansiloinvesteringarna uppgår till 15 år och att alla maskininvesteringar har en livslängd på 10 år.

Investeringar syftar ofta till att öka lönsamheten (Skärvad, Olsson, 1993). I detta fall så är en plansiloinvestering en rationaliseringsinvestering det vill säga att investeringen syftar till att öka kostnadseffektiviteten för lantbruksföretagen genom att reducera de årliga kostnaderna för grovfoderhantering.

För att fördela investeringsutgiften i form av årlig kostnad används annuitetsmetoden. Annuitet är ett sätt att fördela ett investeringsförlopps alla in- och utbetalningar jämt över investeringens ekonomiska livslängd (Andersson, 1997).

Annuitetsmetoden används ofta vid beräkningar av investeringars genomsnittliga årskostnad (Ax, Johansson, Kullén, 2001) Detta betyder att det med fördel går att använda annuitetsmetoden för att jämföra olika kostnader med varandra. Det kan röra sig om utbyte av en befintlig maskin med en ny eller fortsatt användning av den befintliga maskinen då den eventuellt är billigare i drift.

I arbetet är det den årliga kostnaden för rundbalshantering som utgöra basen för om investeringen i plansilo är lönsam eller inte. I rundbalssystemet utgår de direkta kostnaderna för skörd och pressning medan i plansilosystemet förs investeringskostnaderna med annuitet. Finansieringen av investeringarna har inte tagits upp, då de både kan vara självfinansierat av lantbrukaren och med lån, men kalkylräntan är fastställd till 5 % vid beräkningarna av annuitet.

Annuitetsmetoden används för att kalkylera kostnad för en investering. För att få fram kostnaden beräknas annuitetsfaktorn som är en uträkning beroende på vilken kalkylränta som används och under hur många år den kalkylerade livslängden för investeringen är. Där efter multipliceras annuitetsfaktorn med anskaffningsvärdet av investeringen, då framgår den årliga kostnaden för hela investeringen under perioden.

Denna kostnad kan sedan jämföras med vad den nuvarande årliga kostnaden är och kan då jämföra de olika alternativen. Det alternativet med lägst kostnad är mest kostnadseffektivt.

$k$  = annuitetsfaktor

$r$  = kalkylränta

$n$  = kalkylerad livslängd

$$k = \frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}}$$

Vi har skapat en modell för att kunna beräkna olika utfall beroende på om ändringar görs i räntesats, amorteringstid, investeringsbelopp, djurantal mfl. Med denna modell är det enkelt

att följa de tillvägagångsätt som gjorts vid beräkningarna. Dessa redovisas separat i bilaga 1 och bilaga 2.

## 3. Metod

Vi har valt att använda oss av två fiktiva gårdar med olika produktionsinriktningar. Gårdarna har varierande storlek på vallfoderkedjorna för att få en rättvisande beräkning av kostnaden för olika grovfodersystem. Efter informationssökning och genomförande av fallstudien beräknas resultat fram med annuitetsmetoden, för hänsynstagande av räntor och amorteringar. Vi har valt att använda oss av fiktiva gårdar för att våra jämförelseobjekt skulle ha lika förutsättningar. Resultatet bli då mer rättvisande än om vi valt att göra en studie på reella gårdar med olika förutsättningar.

### 3.1 Litteratur

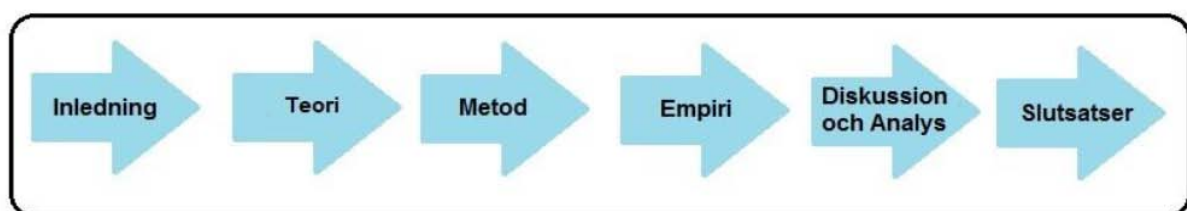
En omfattande litteratursökning genomfördes i inledningsfasen av uppsatsen för att få en större inblick i det praktiska och teoretiska arbetet med grovfoderhantering. Som litteratur har examensarbeten, rapporter och böcker inom ämnet legat till grund för studien.

De IT-baserade sökmotorer som har använts är Google, Lukas och Libris. Lukas har varit den mest lämpliga sökmotorn då det är Ultuna bibliotekets egna söktjänst för att hitta tidskrifter och artiklar från universitetets egna arkiv.

### 3.2 Disposition

I den första delen, introduktionen, beskrivs problemformuleringen och även vilka avgränsningar som gjorts för att ge en begränsande ram för studien.

Under metod och disposition beskrivs vilket tillvägagångssätt som har använts för studien samt även hur och på vilket sätt uppsatsen är skriven. I den fjärde delen sker en genomgång av de litterära fakta för att kunna fastställa och utnyttjas vidare i uppsatsen. Kalkylerna i uppsatsen presenteras i denna del för att göra resultatet än tydligare. Analys och diskussion tas upp i del fem, samt författarnas egna tankar och synpunkter kommer synliggöras. I den avslutande delen kommer resultatet av uppsatsen att tydliggöras.



Figur 1 Disposition (Ryssén E, Wåhlin J, 2011)

## 4. Faktagenomgång

I detta kapittel beskrivs vilka förluster kan uppstå i de olika leden ifrån att en vall skördas till dess att det färdiga ensilaget når djurets mule samt hur man kan undvika dem.

### 4.1 Rundbalsensilage kontra plansiloensilage

För att förklara för- och nackdelar med olika ensileringsalternativ måste en detaljerad genomgång av de olika ensileringskedjorna upprättas. Vallförutsättningarna är de samma oberoende av vilken typ av ensileringsmetod som används. Det mest intressanta är att ta upp vilka typer av maskiner och investeringar som krävs för att få ett lyckat resultat.

#### 4.1.1. Rundbalsensilering

Vid rundbalsensilering förtorkas vallen mer än vid plansiloensilering, för att öka ts-halten i ensilaget till den optimala nivån vid 45-50% ([www.greppa.nu](http://www.greppa.nu)). Balar förlorar formen när grönmassan har lägre ts-halt vilket medför att luft kan tränga in. Detta innebär även att staplingsförmågan försämras. Förtorkning utförs med gott resultat genom att gräset sprids ut efter skörd. När lämplig ts-halt uppnås läggs gräset ihop till strängar. Detta tillvägagångssätt gör att gräsets ts-halt blir jämn i hela strängen, vilket i förlängningen ger en önskvärd kvalitet i den färdiga balen. En nackdel med detta kan vara risk för mekaniska förluster vid strängläggning, vilket beskrivs mer ingående i avsnittet förluster. Vidare kan det finnas risk för kontaminering då strängläggningsmomentet innebär att maskinen kör i gräset. Vilket kan resultera i viss inblandning av jord. Bakterier kan där få fäste i grönmassan.

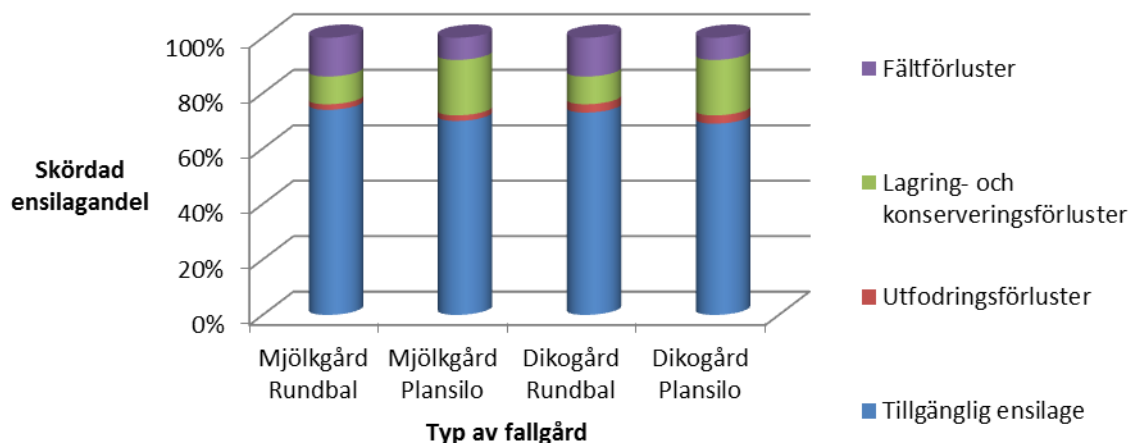
Kedjan som krävs för en lyckad rundbalsensilering är relativt okomplicerad sett till övriga, då ingen av delarna i kedjan överlappar varandra varför en person med fördel kan klara av momenten med gott resultat. Kapital som binds upp är även det mindre än i alternativet med plansilo.

#### 4.1.2. Plansiloensilering

Vid ensilering i plansilo är en önskvärd ts-halt 30%. En lägre halt innebär att det är enklare att uppnå god packning i silon. Lägre halter kan resultera i större risk för förluster i ensileringen ([www.greppa.nu](http://www.greppa.nu)). En lyckad ensilering i plansilo förutsätter att hackselängden på materialet är kortare än för alternativet med rundbalar. Detta ställer därför något högre krav på maskinerna (Ambjörn, Lagerstedt, 2005). Maskinskedjan blir därmed mer komplex och kapitalkrävande. Silon där grönmassan ensileras och lagras binder även den betydande kapital. Med bakgrund av att plansiloalternativet binder kapital i större utsträckning så krävs större arealunderlag för att kunna kalkylera en ekonomisk vinst av att använda sig av det. I skörd och ensilering går det åt mer arbetskraft än i balsystemet. Många moment sker samtidigt då det krävs en eller två personer som hackar och transporterar och en person som lägger in och packar grönmassan. Detta innebär att mer personal behövs för att få en god kapacitet i ensileringen.

## 4.2. Förluster

Förluster av näringsämnen vid beredning av grönmassan kan delas in i tre huvudgrupper vilka är fältförluster, konserverings- och lagringsförluster samt utfodringsförluster (se figur 2). Förlusternas storlek i varje grupp beror på vilken ensileringsmetod som används vid de olika stegen i kedjan. (Vallboken, 1990)



Figur 2 Skillnader i förluster vid grovfoderhantering

### 4.2.1 Fältförluster

Vattenhalten är den faktor som mest påtagligt påverkar storleken på fältförlusterna mest. Fältförlusterna startar direkt när vallen slås och övergår till lagringsförluster när grönmassan ligger i lagret. Fältförluster uppkommer av olika anledningar. Den första är andningsförluster. När växten slagits försätter den andas. Andningen avtar i takt med att den blir torrare och upphör helt vid ca 35-40% vattenhalt. Vid andningen förloras en del av plantans torrsubstans. Förlusterna orsakas av att syre tas upp från luften och kolhydrater i växten bryts ner till koldioxid och vatten. Även energiinnehållet minskas till viss del. Andningsförlusterna beror av hur snabbt grödan torkas. Desto snabbare torkning desto lägre förluster. (Vallboken, 1990)

Mikrobiella förluster sker när mögelsvampar och bakterier växer och använder vallfodret som näring. Hög vattenhalt och god tillgång till syre sätter igång processen. (Vallboken, 1990). När det regnar i den slagna grödan uppkommer urlakningsförluster. Lätlösliga näringsämnen sköljs bort. Lättare nederbörd i direkt anslutning till slåttern har ingen nämnvärd effekt vad gäller urlakning. Ju torrare grödan är desto större blir förlusterna.

Mekaniska förluster eller spill uppstår vid mekaniserad hantering av grödan. Även här påverkar vattenhalten till stor del spillens omfattning. Bladmassan torkar först på växten och när den blir spröd trillar den lätt av vid hantering. Därför har bladrika grödor större mekaniskt spill än mindre bladrika.

### 4.2.2 Konserverings och lagringsförluster

Förlusterna i konserverings och lagringsledet uppstår främst vid cellandning, pressvattenavgång, jäsnings och mikrobiell nedbrytning (Vallboken, 1990)

Cellandningen fortsätter enbart vid tillgång på syre. Vid cellandningen förbrukas lösliga kolhydrater och värme frigörs. Vid högre temperatur ökar cellandningen. En sänkning av grönmassans pH med hjälp av t.ex. tillsatsmedel minskar cellandningen.

Vid höga vattenhalter i samband med inlagring uppkommer förluster i form av pressvattenavgång. När grönmassan pressas samman sprängs växtcellerna och pressvatten rinner ur silon, vilket för med sig lösliga näringsämnen. Hur mycket pressvatten som bildas beror främst på vattenhalten i grödan vid inlagringen. Det påverkas även av grödans utvecklingsstadium, packningsgrad, hackselä längd, tillsatsmedel samt vilken typ av silo samt storlek på den (Vallboken, 1990). Jäsning sker på två sätt, antingen en normal jäsning eller en feljäsning. Normal jäsning av grönmassan är när lösliga kolhydrater omvandlas till fettsyror. Fettsyror som bildas är energirika, vilket gör att bruttoenergiförlusterna i de flesta fall blir något mindre än ts-förlusterna.

När ensilaget feljäser blir förlusterna större. Förlusterna kan bli ända upp till dubbelt så stora som vid en lyckad jäsning (Vallboken, 1990). En förklaring till att feljäsning sker är att pH-sänkningen inte skett tillräckligt fort. Om icke önskvärd mikrobiell nedbrytning av jäst och mögelsvampar äger rum uppstår förluster. Detta sker vid tillgång till vatten, syre och näring. Dock kan jästsvampar växa både i mer eller mindre syrerik miljö men det går betydligt snabbare i en syrerik miljö. Skador uppkommer oftast i samband med att ensilaget kommer i kontakt med syre. Organismerna förbrukar lösliga näringsämnen och frigör värme.

#### 4.2.3 Uttagnings och utfodringsförluster

Vid utfodring av ensilaget uppstår det spill. När uttagning sker ur plansilon krävs raka fina snitt, för att minimera luftflödet in i ensilaget som är kvar i silon. Ett stort uttag per dag ur silon minskar risken för värmebildning. Förlusterna som uppstår på foderbordet är relativt lätta att uppskatta, då de syns med ögat. Det som påverkar spillet i och omkring foderbordet är beroende på vilken strategi som används vid utfodring. Uppskattningsvis uppgår spillet till ca 2 % för uppbundna kor och 3 % i lösdrift. (Vallboken, 1990)

#### 4.2.4 Energi och proteinförluster

När grönmassan ensileras kan inga större skillnader i energi eller proteinförluster urskiljas mellan de olika metoderna som används. Vid en ensilering som genomförs vid mycket låga torrsubstanshalter kan dock både råprotein och energi läcka ut med pressvattnet. I vanliga fall vid normala torrsubstanshalter kan inga större skillnader i läckage av energi och protein urskiljas (Vallboken, 1990).

#### 4.2.5 Tillsatsmedel

Användning av tillsatsmedel ger en säkrare ensilering och minskar förlusterna som annars kan uppstå vid konservering och lagring. Tillsatserna skapar en gynnsam miljö för



ensileringsprocessen. Det finns tre typer av tillsatsmedel, vilka är organiska syror, mjölksyrabakterier och näring. Vid dåliga väderleksförhållanden är grödorna svåra att torka och risk för bakterietillväxt ökar i ensilaget. Vid dessa förutsättningar är det absolut nödvändigt att man använder tillsatsmedel (Fogelfors, 2001).

### 4.3 Fiktiva fallgårdar

Två fiktiva gårdar har använts som bas för beräkningar och kalkylering av investeringarna. Gårdarnas grovfoderhantering bygger på ensilering i rundbal. Efter en investering i plansilo så krävs nya utfodringssystem på gårdarna, även dessa investeringar beaktas för att få ett rättvisande resultat.

Gårdarna består av en mjölkgård med 50 uppbundna mjölkkor och den andra gården är en dikogård med 200 kor på djupströbädd. Beräkningarna görs utifrån vart och ett av företagets förutsättningar och behov av grovfoder.

#### Gård 1:

Mjölkgården är belägen i västra Götaland. Produktionen bedrivs konventionellt med 50 mjölkande kor uppbundna i kortbås. Alla tjurkalvar säljs och rekryteringen sker med 20 stycken kvigor per år. Gården sköter sin grovfoderhantering i ladugården med ett rälshängt balspjut där utfodringen sker manuellt. All maskinkörning för vallproduktionen hyrs in av maskinstation.

Den ökade areal som krävs vid byte till plansilo beror på de ökade förluster som ensilering i plansilo medför, vilket beskrivs mer utförligt senare i avsnittet. Utfodringssystemet efter en investering i plansilo består av en rälshängd utfodringsvagn som matar från en rivarficka för ensilage.

#### Gård 2:

En dikoproducent bedriver produktion i västra Götaland. Djurbesättningen består av 200 dikor i lösdrift på djupströbädd med skrapgångar. Ungdjuren säljs vidare till slutgödning vid sex månaders ålder. Rekryteringen sker med 20 % och uppgår där med till 40 kvigor per år.

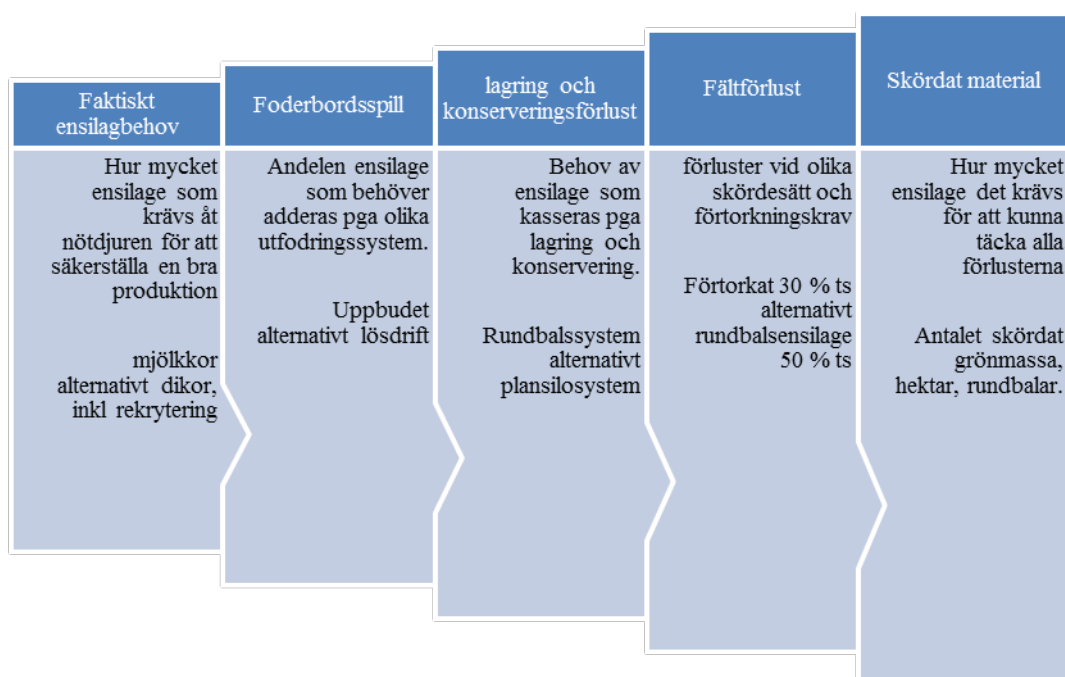
Körslor med slätterkross, strängläggare, hack och packning av grönmassan i silon hyrs in från maskinstation. Grovfodersystemet baseras på foderbord där balarna placeras ut manuellt med traktor.

### 4.4 Grovfoderåtgång

Området som ligger till grund för beräkningarna är Götalands skogsbyggder (Gsk). För mjölkkor är det krav på 3 månaders betesdrift och därmed ett behov på nio månaders lagringskapacitet av ensilage ([www.sjv.se](http://www.sjv.se)). För dikor i området beräknas betesgång ske under fem månader och således ett behov på lagringskapacitet under sju månader. Den genomsnittliga avkastningen för gräsvall uppgår till 5 508 kg ts ([www.agriwise.org](http://www.agriwise.org)) på vardera gård och arronderingen är optimal, det vill säga att marken där vallen skördas ligger i nära anslutning till platsen för lagring och utfodring.

En schematisk bild (figur 3) visar hur uträkningarna för det skördade materialet har gått till. Utgångspunkten är det faktiska behovet av ensilage som den totala mängden djur har på

respektive gård inklusive rekrytering. Därefter adderas de spill och ensilageförluster som generellt uppstår för att få fram den totala mängden ensilage som behöver skördas och kan täcka grovfoderbehovet.



**Figur 3 Tillvägagång vid beräkning av skördemängd**

Efter beräkningar av ensilagebehov till djuren skattas utfodringsförluster på generellt 2 % för uppbundna mjölkkor och 3 % för dikor i lösdrift. Se tabell 1 Mekaniska förluster (Vallboken, 1990)

**Tabell 1 Mekaniska förluster**

	Rundbal	Plansilo	Uppbundet	Lösdrift	Förtorkat ensilage ~30 % ts	Hösilage ~50 % ts
Beräknat ensilagebehov						
+ utfodringsförluster			2 %	3 %		
+ lagring och konserveringsförluster	10 %	20 %				
+ fältförluster					8 %	14 %

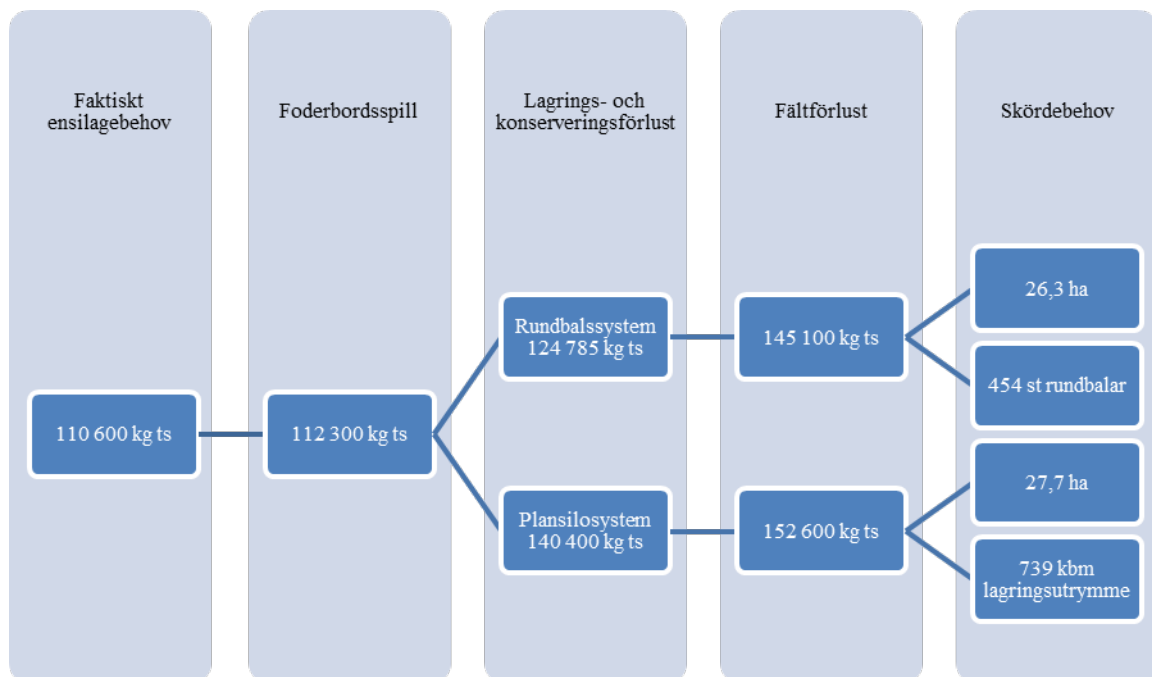
#### 4.4.1 Gård 1 Mjölkbesättning + rekrytering 40%

Den genomsnittliga mjölkavkastningen i Sverige uppgick under år 2011 till 9 480 kg ECM mjölk per år (www.svenskmjolk.se). Vid beräkningar av foderbehov har ett antagande gjorts att den fiktiva gårdens mjölkavkastning är 9 000 ECM per år. En högre mjölkavkastning

kräver i regel en större fodergiva, men protein och energibehövet anses tillräckligt för denna avkastning.

Grovfoderbehovet totalt för kor och rekryteringskvigor uppgår till 110 060 kg ts ensilage. Vid beräkning av utfodringsförluster i ett uppbundet system på 2 % krävs 112 300 kg ts ensilage för att tillfredsställa djurens behov med hänsyn till utfodringsförlusterna. (se figur 4 )

Grovfoderåtgången per år är 110 060 kg ts vilket motsvarar 450 balar per år. För att förse djurens grovfoderbehov krävs det att 26,3 ha vall odlas varje år om två skördar tas. De maskiner som entreprenadfirman använder sig av är slåtterkross, strängläggare och kombipress. Vid en plansiloinvestering krävs att lantbrukaren använder sig av 27,7 ha för att tillgodose djurens grovfoderbehov.



**Figur 4 Grovfoderbehov Mjölkgård**

Rundbal:

För att tillfredsställa behovet beaktas lagrings- och konserveringsförluster till 10 % vid rundbalsensilering, detta ger ett faktiskt behov av ensilage vid inläggning på 124 800 kg ts. När fältförluster beaktas krävs det en tillgång av vall vilken kan producera 145 100 kg ts varje år för att få behovet av grovfoder säkerställt.

Arealavkastningen är beräknad till 5 508 kg ts per hektar för vallensilage i Götalands skogsbygder ([www.agriwise.org](http://www.agriwise.org)). Det innebär att arealen som krävs vid rundbalsensilering är minst 26,3 ha för att kunna täcka det foderbehovet som mjölkorna och rekryteringskvigorna kräver.

Ett rundbalsensilage med 50 % ts per kg innebär ett behov på ca 249 600 kg grönmassa. Densiteten i rundbalsensilage är 490-600 kg ensilage per rundbal, med denna information innebär det att gårdens rundbalar innehåller 550 kg ensilage ([www.greppa.nu](http://www.greppa.nu)).

Plansilo:

När lagrings- och konserveringsförlusterna beaktats för plansiloensileringen på 20 % ger detta ett faktiskt behov av ensilage vid inläggning till 140 400 kg ts. Fältförlusterna är 8 % för ett förtorkat ensilage med 30 % ts. Detta medför att behovet som krävs är en vall som kan producera 152 600 kg ts. Med krav på en areal som producerar minst 5 508 kg ts per hektar ger detta ett behov om minst 27,7 ha vall för plansiloensilering.

Med en lagringstid på 9 månader, vilket är tiden för stallutfodring av ensilage per år, ger det ett ungefärligt uttag på 520 kg ts per dag. Ett förtorkat ensilage med en torrs substans på 30 % av grönmassan ger ett behov att lagra 468 000 kg ensilage. Vid omräkning av lagringstiden och hänsyn till vilket behov nötdjuren kräver medför detta ett dagligt uttag i en plansilo på 1 735 kg grönmassa per dag.

Volymvikten för ensilage i plansilo är mellan 190 - 220 kg ts/kbm under förutsättning att torrs substansen är mellan 23 - 30 %. (agriwise). I vår beräkning antas den lägre vikten för att få marginal vid beräkningarna. Detta leder till ett lagringsbehov på 739 kbm för plansiloensilage och två plansilo bör dimensioneras för detta. Beslutet av två plansilo är fördelaktigt att sortera olika skördar och kvaliteter.

För att få hygieniskt och god ensilage är den minsta mängden av uttag för en plansilo beräknat till 0,12 m, detta får som följd att en plansilo med 270 dagars lagringskapacitet bör ha en effektiv längd på max 32,4 m för att säkerställa en god kvalitet. För att packa vallen i en plansilo effektivt och med gott resultat bör inte bredden understiga 4 m. Att tag hänsyn till är att grönmassa sjunker med ungefär 10 % efter inläggning. (Svedinger m fl, 1995). Detta betyder att en plansilo med höjden 3,0 m har en effektiv lagringskapacitets höjd på 2,7 m efter inläggningen.

Valet av plansilo storlek har fastslagits till två (2) fack, där den ena gaveln är öppen och den motsvarande har en vägg som ensilaget pressas emot. Måtten på silon är:

Höjd            3 m  
Bredd:         6 m + 6 m  
Längd:         30 m

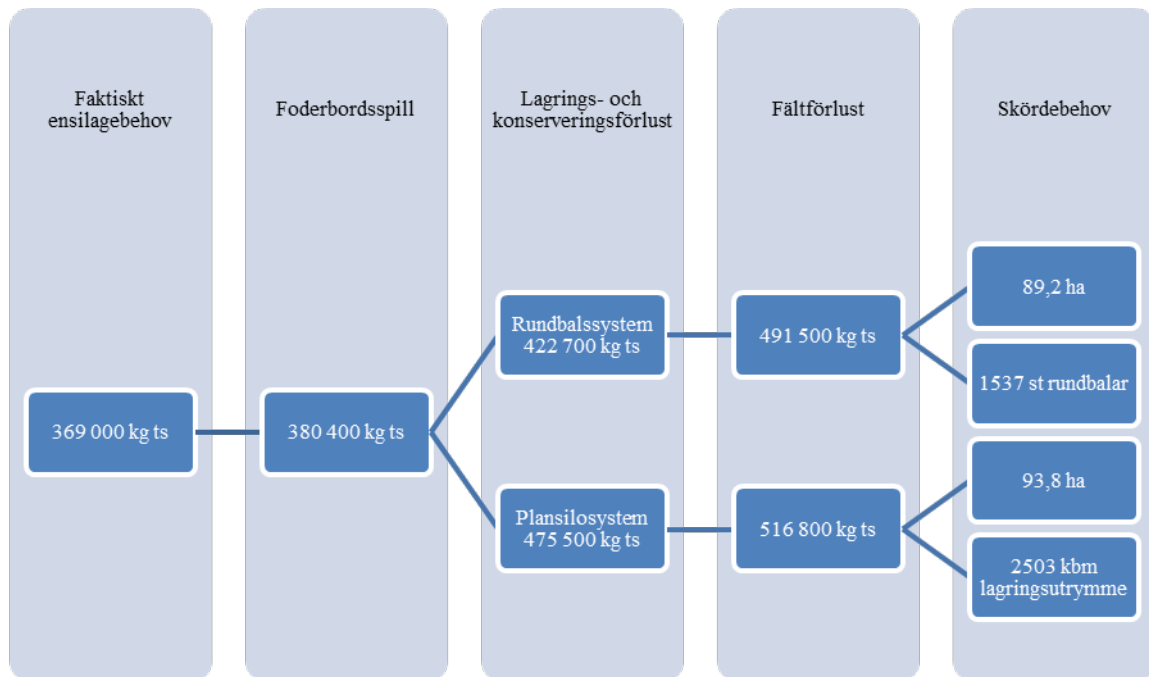
Denna typ av plansilo beräknas kosta ungefär 870 000 SEK inkl montering och förberedande markarbeten. Det ingår även en platta utanför silon för användning vid avlastning av ensilage samt en pumpbrunn för pressvatten (pers med Abetong)

#### 4.4.2 Gård 2 Dikobesättning + 20% rekryteringskvigor

För att tillfredsställa dikornas och rekryteringskvigornas ensilagebehov krävs 369 000 kg ts. När utfodringsförluster tas i beaktande som uppstår i ett lösdriftssystem ökar behovet av ensilage till 380400 kg ts. Att tag hänsyn till är att detta är generella utfodringsförluster på 3 % som är antagna i detta fallet.

Grovfoderåtgången för dikorna är 380 400 kg ts vilket ger 1 537 balar per år då förlusterna beaktas (se figur 5). För att tillgodose behovet krävs att 89,2 ha vall avsätts per år om två skördar tas vid rundbalsensilering. Efter en investering i plansilo sker utfodring med

traktordriven mixervagn och arealbehovet ökar till 93,8 ha för att täcka behovet av grovfoder åt djuren.



**Figur 5 Grovfoderbehov Dikogård**

Rundbal:

Det reella behovet av ensilage uppgår till 422700 kg ts när hänsyn tagits till 10% lagrings- och konserveringsförluster för rundbalshanteringen. När även de 14 % i fältförluster som uppstår ökar behovet av ensilage till 491500 kg ts. Arealbehovet för dikorna uppgår till minst 89,2 hektar vall för att producera tillräckligt mycket rundbalsensilage. Antalet faktiska rundbalar, med 50% ts, uppgår efter det att 10% lagring- och konserveringsförluster beaktats till 1 537 st. ([www.greppa.nu](http://www.greppa.nu)).

Plansilo:

Lagring och konserveringsförluster för plansiloensilage uppgår till 20%. Detta medför att behovet av ensilage vid inläggning motsvarar 475500 kg ts. Med fältförluster på 8%, ökar behovet till 516800 kg ts. Omräknat från antalet kg ts till antalet avkastande areal blir summan 93,8 hektar producerande mark i Götalands skogsbygder.

Ensilage med 30 % ts ger ett behov på 1 585 000 kg ensilage, detta kräver ett lagringsutrymme på 2 503 m<sup>3</sup>. Motsvarande utfodringsbehov per dag uppgår till ca 7 550 kg ensilage för dikogården under 210 dagar.

Storleken på plansilon kommer att vara tre (3) fack med måtten:

Höjd: 3 m  
 Bredd: 10 m + 10 m + 7 m  
 Längd: 36 m

För en plansilo i denna storlek är priset ungefär 1 500 000 SEK inkl montering och förberedande markarbeten. I denna kostnad ingår även en platta utanför silon för användning vid avlastning av ensilage samt en pumpbrunn för pressvatten (pers med Abetong)

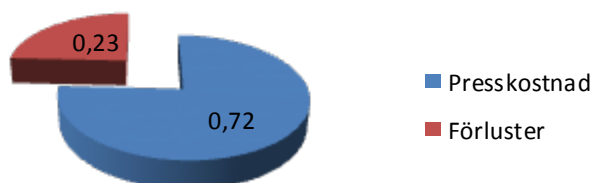
## 4.5 Kostnader för slåttervall

Målet med en vallproduktion är att kunna tillgodose djurens energi- och proteinbehov så kostnadseffektivt som möjligt. Den kostnad som är mest intressant för att kunna jämföra vilket alternativ som är mest lönsamt sett till pris per kg ts. Beroende på vilken vallfoderkedja som nyttjas blir kostnadsutfallet olika från det att vallen har slagits tills det att ensilaget når foderbordet. Det första steget där kostnaderna kan skilja sig åt är i maskin och arbetskostnad för att slå och ensilera grönmassan. I denna kategori är skillnaden i pris per kg ts till plansilons fördel. I produktionsalternativet med rundbal är kostnaden 0,72 SEK per kg ts för maskin och arbete, jämfört med 0,31 SEK per kg ts för plansilo. Kommande kostnad att se till är investeringskostnaden för de utfodringssystem som krävs vid en investering i plansilo.

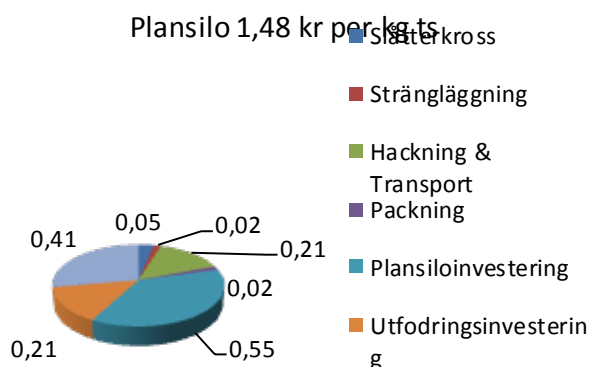
### 4.5.1 Kostnader för grovfoderhantering mjölkgård.

För mjölkgården krävs en omfattande förändring i nuvarande utfodringssystem. Det som krävs för att på ett smidigt sätt genomföra utfodringen är rivarficka, rälshängd vagn, el-skena och silouttagare. Denna utrustning har valts eftersom det är en förhållandevis billig investering som samtidigt uppfyller en rationell utfodring. Investeringskostnaden för utfodringssystemet är 249 000 SEK. Investeringen för en plansilo motsvarande för 50 mjölkande kor plus rekrytering uppgår till ungefär 870 000 SEK (pers med Abetong).

### Rundbal 0,95 kr per kg ts



Figur 6 Grovfoderkostnad rundbal mjölkgård



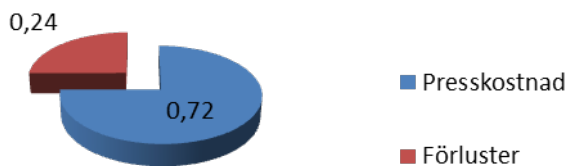
Figur 7 Grovfoderkostnad Plansiloinvestering Mjölkgård

#### 4.5.2 Kostnader för grovfoderhantering dikogård

Dikogården kräver en viss förändring i utfodringssystemet dock ej lika omfattande som för mjölkgården. Investering sker i en 16 m<sup>3</sup> fullfodervagn. För att få ensilaget från silon ner i fodervagnen krävs även en silouttagare. Den totala kostnaden för totala maskininvesteringen uppgår till 511 000 SEK.

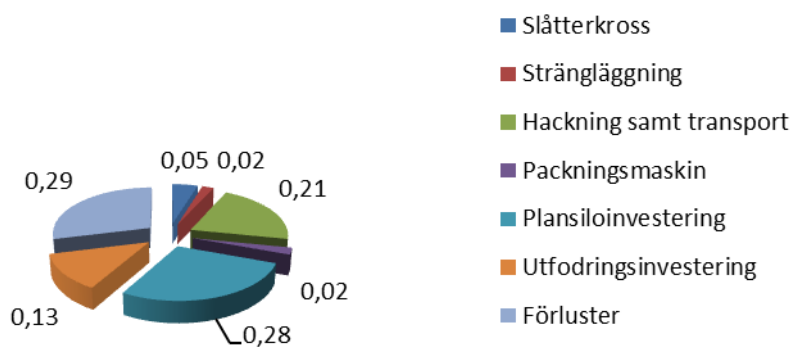
Med beräkning av samma villkor som i mjölkko gården så blir annuitetsfaktorn densamma, dvs. 0,12950 för maskininvesteringen och 0,09634 för plansiloinvesteringen. Detta ger en årlig kostnad för dikogårdens investeringar på 210 690 SEK.

#### Rundbal 0,96 kr per kg ts



Figur 8 Rundbalskostnad Dikogård

#### Plansilo 1,00 kr per kg ts



Figur 9 Plansiloinvestering Dikogård

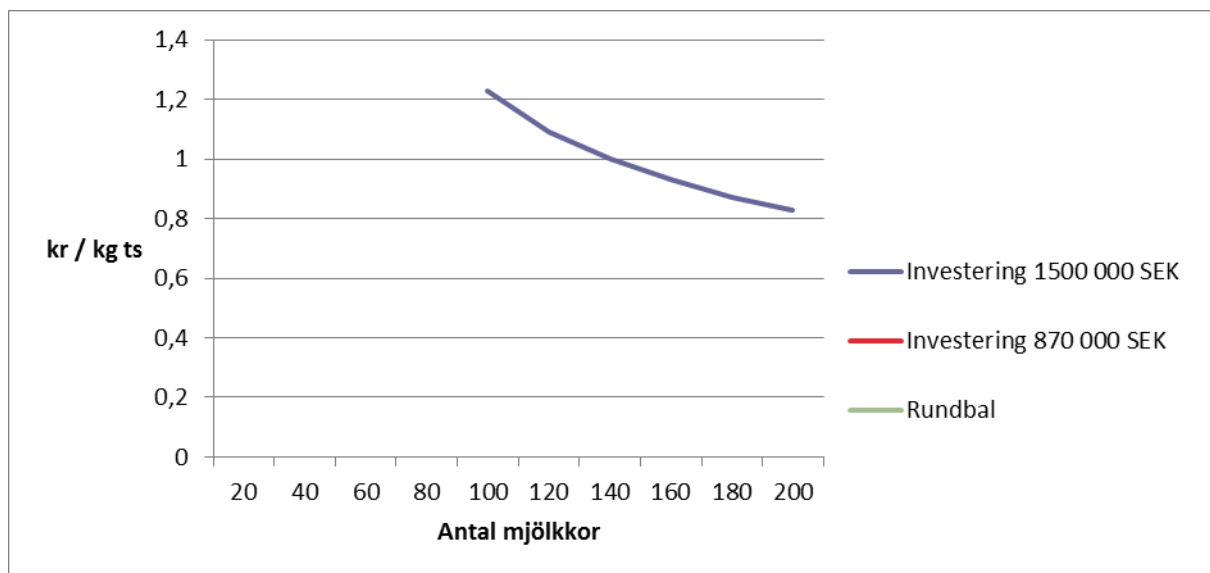
## 5 Analys och diskussion

Utfallet av de beräkningar som gjorts visar en ekonomisk fördel att inte investera i plansilo under de förutsättningar som råder på de fiktiva gårdarna. Gårdarna har samma förutsättningar i form av avkastning, arrondering, maskinkapacitet samt arbetskraft. Det som skiljt gårdarna åt är utfodringssystemen. Mjölkgården har använt sig av rälshängt balspjut och dikogården har manuellt placerat balarna på foderbordet. I båda kalkylerna har ränta och avskrivning beaktats lika och förts till kostnaden för SEK per kg ts. Kostnaderna uppstår enligt kalkylen vid slätter av vallen och hela kedjan fram till dess att fodret konsumeras.

### 5.1. Mjölkgård

Mjölkgården har ett foderbehov av 110 060 kg ts per år vilket är 454 st balar. Med alla förluster från fält, lagring och foderbordsförluster inräknade krävs en skörd på 145 098 kg ts vilket tillgodoses av 26,3 hektar vall som avkastar 5 508 kg ts per hektar och år. Kostnaden för mjölkgårdens rundbalshantering är 230 kr per bal vilket ger en kostnad på 0,95 SEK per kg ts. Vid en eventuell investering i plansilo skulle kostnaden för ett kg ts uppgå till 1,48 SEK där räntor och avskrivning är inräknade. De ökade förlusterna som ensilering i plansilo innebär, krävs en ökning till 27,7 hektar odlad vallareal. Kalkylerna visar tydligt att det inte är lönsamt för den fiktiva gården att investera i plansilo. Den största andelen av kostnaden finns i ränta och avskrivningen av plansilon. Sett till enbart maskinkostnader är det billigare att välja plansilo.

För att en investering i plansilo ska löna sig i alternativet med mjölkgården krävs det att besättningen består av minst 100 kor. I detta exempel har inte en säkerhetsbuffert med ensilage tagits i beaktande utan mängden foder är satt utifrån ett givet mått per ko.



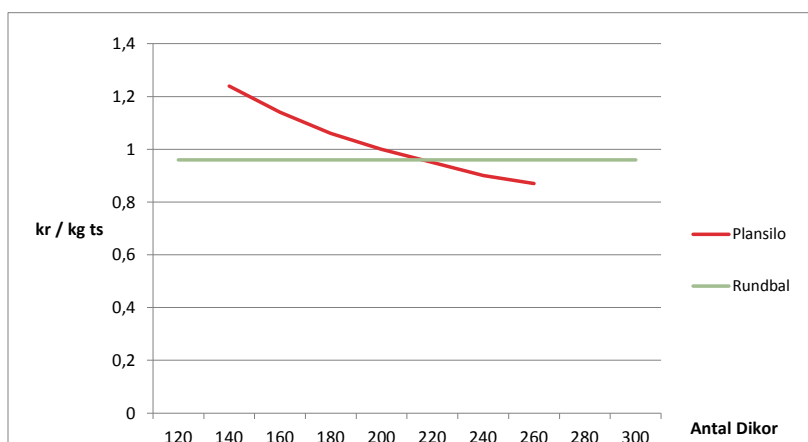
Figur 10 Kritisk investeringspunkt för plansilo



## 5.2. Dikogård

Dikogårdens foderbehov på 369 000 kg ts, vilket är 1 537 stycken balar per år, tillgodoses av 89,2 hektar vallodling som avkastar 5 508 kg ts per hektar. Kostnaden för dikogårdens rundbalssystem är likt mjölkgården satt till 230 kr per bal. Kostnad per kg ts är 0,95 SEK. Vid en investering i ett plansilosystem krävs en ökning av vallproduktionen till 93,8 hektar. Även på dikogården är den stora kostnadsposten byggnationen av plansilon. Kostnaden per kg ts efter ett byta till plansilon blir 1 SEK. Detta alternativ är 0,05 SEK dyrare än rundbalsalternativet.

Uträkningarna visar att det krävs en besättning på minst 216 kor för att investeringen ska löna sig. I detta exempel har inte en säkerhetsbuffert med ensilage tagits i beaktande utan mängden foder är satt utifrån ett givet mått per ko som i ovanstående exempel.



**Figur 11 Kritisk investeringspunkt för plansilo**

Studien visar att det krävs relativt storskalig djurhållning för att det skall löna sig att byta vallkedjan till ett plansilosystem. Djurantalet som krävs för att investeringen ska vara lönsam är 100 kor för mjölkproducenten respektive 216 kor för dikoproducenten. Medelstorleken för svenska mjölgårdar 65 kor per besättning, dvs att det lönar sig inte för en svensk medelgård som producerar mjölk att investera i plansilosystem. Medelantalet kor för dikoproducenter i Sverige är 16 stycken. För dikoproducenter visar det sig att det endast skulle vara lönsamt för ett fåtal producenter att investera plansilosystem då minimumantalet kor är 216 stycken.

Det finns dock andra incitament för att byta system, ett av dem vi har valt att inte ta med i studien är läglighetseffekter. Varför vi valde att inte ta med det var att arbetet tenderade att bli för omfattande då.

En producent som för tillfället har balar kan tjäna på att gå över till plansilo för att det är enklare att hitta en optimal skördedag för den produktionen. Detta för att det kräver mindre tid

vid förtorkning. I detta exempel har vi räknat med ts på 30% i plansiloalternativet och 50 % ts i balsystemet. För utförligare information se tabell 6 och 7 under bilagor.

En investering i plansilo binder upp mycket kapital i en produktion som många anser osäker, vilket talar till balarnas fördel. En lantbrukare som är osäker på hur länge verksamheten kommer fortskrida kan anse att balar passar bättre för produktionen då det inte binder kapital på samma sätt som plansiloanläggningen.

De kvalitetsskillnader i de två olika systemen är inte beroende på systemen utan en kompetensfråga hos lantbrukaren. Därför bör kvalitet inte vara ett incitament till investeringsval. För utförligare information se tabell 4 och 5 under bilagor.

## 6 Slutsatser

Problemformuleringen för denna uppsats har syftat till att ge svar på när det är lönsamt för både mjölk- och dikoproducenter att investera i plansilosystem om de redan har ett fungerande balsystem. I samband med en eventuell investering krävs relativt betydande förändringar för hela vallkedjan från det att vallen slås fram till dess att ensilaget ligger på foderbordet.

De beräkningar som genomförts för de två fiktiva gårdarna visar att det inte är lönsamt för lantbrukare med liknande förutsättningar som de fiktiva gårdarna att investera i ett plansilosystem. Då vi har fördelat ner kostnaderna till pris per kg ts syns det tydligt i diagrammet under kostnadsavsnittet att det är investeringen i plansilon och spillkostader som står för den största kostnadsandelen. I rundbalssystem är spillkostnaderna lägre samt att de i detta fall inte har någon investeringskostnad eller inköpt tjänst. Beräkningarna visar att en investering i plansilo skulle vara lönsam om mjölkgården ökade koantalet till 100 stycken, men även där uppstår problem med att den maximala kapacitet för denna typ av plansilo som skulle vara aktuell. Om koantalet överstiger 100 krävs en ökad investering var vid koantalet ökar till 155 kor för att en plansilo ska vara lönsam att investera i.

Inför en investering finns det flera faktorer att beakta än de renodlade ekonomiska faktorer som vi inte har tagit hänsyn till i denna studie. Dessa är bland annat vilket system som är mest tidseffektivt, vilket är väldigt individuellt från gård till gård. Andra aspekter är miljö. Både plansilo och balhantering kräver stora mängder plast, men i balsystem förbrukas betydligt mer. I och med ökade energipriser leder detta till att även plastpriset ökar vilket kan påverka valet av vallfodersystem.

En tredje aspekt som är mycket viktig att tag hänsyn till vid investering är gårdens struktur, med balsystem låser lantbrukaren inte upp en avlastningsplats för ensilaget på det sättet som en plansilo gör.

# Referenslista

## Litteratur & Publikationer

Andersson Göran, 1997 *Kalkyler som beslutsunderlag*, Studentlitteratur, Lund

Ax Christian, Johansson Christer, Kullvén Håkan, 2001 *Den nya ekonomistyrningen*, Liber AB, Malmö

Belotti Christina, 1990 *Vallboken*, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala

Fogelfors Håkan, 2001 *Växtproduktion i jordbruket*, Natur och kultur/LTs förlag, Borås

Svedinger Sture mfl. 1995 *Byggnader för jordbruket. Planering och utrustning* Copyright LT's förlag, Stockholm

Skärvad Per-Hugo, Olsson Jan, 1993 *Företagsekonomi 100*, Liber AB, Malmö

## Internet

Agriwise 2012 kalkylblad

Ambjörn M, Lagerstedt P, 2005 Hackselängden beroende av skördemetod, SLU, Alnarp  
[http://ex-epsilon.slu.se:8080/archive/00000635/01/2005\\_02.pdf](http://ex-epsilon.slu.se:8080/archive/00000635/01/2005_02.pdf) 2012-05-23

<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/gp/SILAGE/PDF/Paper8.pdf> 2010-05-21

<http://www.jordbruksaktuellt.se/?p=26905&pt=110&m=3433> 2012-05-16

DOW, A survey of current practices, trends and opportunities. 2004  
Market report on bale silage, Nordic Region  
[http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh\\_0062/0901b803800621b6.pdf?filepath=silage/pdfs/noreg/003-05301.pdf&fromPage=GetDoc](http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0062/0901b803800621b6.pdf?filepath=silage/pdfs/noreg/003-05301.pdf&fromPage=GetDoc) 2012-05-10

[www.greppa.nu](http://www.greppa.nu) 2012-04-23

[http://www.greppa.nu/download/18.64271a94119e0bdc94080002059/PrR\\_12-1\\_vall\\_balar.pdf](http://www.greppa.nu/download/18.64271a94119e0bdc94080002059/PrR_12-1_vall_balar.pdf)

[www.greppa.nu](http://www.greppa.nu) 2012-05-10

Greppa Näringens praktiska råd nr 3

[http://www.greppa.nu/download/18.1c0ae76117773233f7800016603/PrR\\_03\\_vallskord.pdf](http://www.greppa.nu/download/18.1c0ae76117773233f7800016603/PrR_03_vallskord.pdf)

[www.sjv.se](http://www.sjv.se) 2012-04-23

[http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_jo/jo11\\_5.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_jo/jo11_5.pdf)

[www.svenskmjolk.se](http://www.svenskmjolk.se) 2012-04-23

<http://www.svenskmjolk.se/Global/Dokument/Dokumentarkiv/Statistik/Husdjursstatistik%202012.pdf> s18

Kokontrollen Tolkningsguide

[www.svenskmjolk.se](http://www.svenskmjolk.se) 2012-06-06

<http://svenskmjolk.se/Global/Dokument/Dokumentarkiv/Produkter%20och%20tj%C3%A4nster/Produktblad/Tolkningsguide%20f%C3%B6r%20Kokontrollen%204Mb.pdf>

Dr. Keven Shinnors, University of Wisconsin

[http://www.uwex.edu/ces/crops/uwforage/Shinnors\\_baleage.pdf](http://www.uwex.edu/ces/crops/uwforage/Shinnors_baleage.pdf) 2012-05-20

Strid & Flysjö 2007

<http://pub.epsilon.slu.se/3046/1/PublishedWebb.pdf> 2012-05-17

Personliga meddelanden

Emil Elowson

Maskinstation

Telefonsamtal 2012-05-03

Erik Engstrand

Maskinstation

Telefonsamtal 2012-05-03

Per-Erik Hultén

Säljare / Huma,

Telefonsamtal 2012-05-04

Göran Johansson

Säljare / Finja Betong AB,

E-mail 2012-05-07

Jonas Johansson

Säljare / Cor I centrum

Telefonsamtal 2012-05-04

Per Nordström

Maskinstation

Telefonsamtal 2012-05-03

Emma Östenson

Säljare / Abetong,

Telefonsamtal 2012-05-03

# Bilagor

Tabell 2 Grovfoderåtgång Mjölkgård

Antal kor		50	Styck	
Rekrytering:		40	%	
Vallavkastning		5 508	kg ts per ha	
vikt per rundbal		550	kg	
ts / rundbal		50	%	
volymvikt		190	kg ts per m <sup>3</sup>	
Faktiskt behov				
Mjölko	1 644	kg ts	82 200	kg ts
Kviga	1 393	kg ts	27 860	kg ts
<b>Summa</b>	<b>3 037</b>	<b>kg ts</b>	<b>110 060</b>	<b>kg ts</b>
Totalt behov efter foderbordspill				
Uppbundet	2	%	112 306	kg ts
<b>Rundbal</b>				
inkl lagrings- och konserveringsförluster	10	%	124 785	kg ts
inkl fältförluster	14	%	145 098	kg ts
Behov av antal ha			26,3	ha
Antal faktiska rundbalar			454	Styck
<b>Plansilo</b>				
inkl lagrings- och konserveringsförluster	20	%	140 383	kg ts
inkl fältförluster	8	%	152 590	kg ts
Behov av antal ha			27,7	ha
antal m <sup>3</sup> plansiloutrymme			739	m <sup>3</sup>

**Tabell 3 Kostnadstabell Mjölkgård**

<b>Rundbal</b>					
Slätterkross					
Kombipress					
Material		<b>230 SEK per rundbal</b>			
Arbete					
Transport					
Antal Rundbalar	454	Styck rundbal			
kostnad per rundbal	230	SEK per rundbal			
<b>Total kostnad gård</b>	<b>104 365</b>	<b>SEK</b>			
<b>Plansilo</b>					
Slätterkross	264	SEK per ha			
Strängläggning	120	SEK per ha			
Hackning samt transport	1 174	SEK per ha			
Packningsmaskin	128	SEK per ha			
<b>Summa</b>	<b>1 686</b>	<b>SEK per ha</b>			
Antal ha	27,7	ha			
Kostnad bärgning	1 686	SEK per ha			
<b>Total kostnad bärgning</b>	<b>46 708</b>	<b>SEK</b>			
Plansilo investering	870 000	SEK	<b>Plansiloinvestering</b>		
Annuitetsfaktor	0,096342		Ränta	5%	
<b>kostnad per år</b>	<b>83 818</b>	<b>SEK</b>	Amorteringstid	15	År
Utfodringsinvestering			<b>Utfodringsinvestering</b>		
Rivarficka	110 000	SEK	Ränta	5%	
Rälshängd vagn	80 000	SEK	Amorteringstid	10	År
Elskena	13 000	SEK			
Silouttagare	46 000	SEK			
<b>Investeringskostnad</b>	<b>249 000</b>	<b>SEK</b>			
Annuitetsfaktor	0,129505		Jämförelse		
<b>kostnad per år</b>	<b>32 247</b>	<b>SEK</b>	Rundbalsalternativ	104 365	SEK
			Plansiloeffektivt	162 772	SEK
<b>Total kostnad Gården</b>			<b>Skillnad</b>	<b>-58 407</b>	<b>SEK</b>
Inläggningskostnad	46 708	SEK			
Plansilokostnad	83 818	SEK			
Utfodringskostnad	32 247	SEK			
<b>Kostnad gård per år</b>	<b>162 772</b>	<b>SEK</b>			

**Tabell 4 Grovfoderåtgång Dikogård**

Antal dikor	200	Stycken		
Rekryteringsprocent:	20	%		
Vallavkastning	5 508	kg ts per ha		
vikt per rundbal	550	kg		
ts / rundbal	50	%		
volymvikt	190	kg ts per m <sup>3</sup>		
Faktiskt behov				
Diko	1 581	kg ts	316 200	kg ts
kviga	1 320	kg ts	52 800	kg ts
<b>Summa</b>	<b>2 901</b>	kg ts	<b>369 000</b>	kg ts
Totalt behov efter foderbordspill				
lösdrift	3	%	380 412	kg ts
<b>Rundbal</b>				
inkl lagrings- och konserveringsförluster	10	%	422 680	kg ts
inkl fältförluster	14	%	491 489	kg ts
Behov av antal ha			89,2	ha
Antal faktiska rundbalar			1 537	Styck
<b>Plansilo 30 % ts</b>				
inkl lagrings- och konserveringsförluster	20	%	475 515	kg ts
inkl fältförluster	8	%	516 865	kg ts
Behov av antal ha			93,8	ha
antal m <sup>3</sup> plansiloutrymme	2 503	m <sup>3</sup>		



**Tabell 5 Kostnadstabell Dikogård**

<b>Rundbal</b>					
Slätterkross					
Kombipress					
Material		<b>230 SEK per rundbal</b>			
Arbete					
Transport					
Antal Rundbalar	1 537	Styck rundbal			
kostnad per rundbal	230	SEK per rundbal			
<b>Total kostnad gård</b>	<b>353 515</b>	<b>SEK</b>			
<b>Plansilo</b>					
Slätterkross	264	SEK per ha			
Strängläggning	120	SEK per ha			
Hackning samt transport	1 174	SEK per ha			
Packningsmaskin	128	SEK per ha			
<b>Summa</b>	<b>1 686</b>	<b>SEK per ha</b>			
Antal ha	93,8	ha			
Kostnad bärgning	1686	SEK per ha			
<b>Total kostnad bärgning</b>	<b>158 212</b>	<b>SEK</b>			
Plansilo investering	1 500 000	SEK	<b>Plansiloinvestering</b>		
Annuitetsfaktor	0,096342		<i>Ränta</i>	5%	
<b>kostnad per år</b>	<b>144 513</b>	<b>SEK</b>	<i>Amorteringstid</i>	15	År
Utfodringsinvestering			<b>Utfodringsinvestering</b>		
JF Stoll 16 m <sup>3</sup> vagn	465 000	SEK	<i>Ränta</i>	5%	
Silouttagare	46 000	SEK	<i>Amorteringstid</i>	10	År
<b>Investeringskostnad</b>	<b>511 000</b>	<b>SEK</b>			
Annuitetsfaktor	0,129505				
<b>kostnad per år</b>	<b>66 177</b>	<b>SEK</b>			
			<b>Jämförelse</b>		
<b>Total kostnad Gården</b>			<i>Rundbalsalternativ</i>	353 515	SEK
Inläggningskostnad	158 212	SEK	<i>Plansiloealternativ</i>	368 903	SEK
Plansilokostnad	144 513	SEK	<b>Skillnad</b>	<b>-15 388</b>	<b>SEK</b>
Utfodringskostnad	66 177	SEK			
<b>Kostnad gård per år</b>	<b>368 903</b>	<b>SEK</b>			