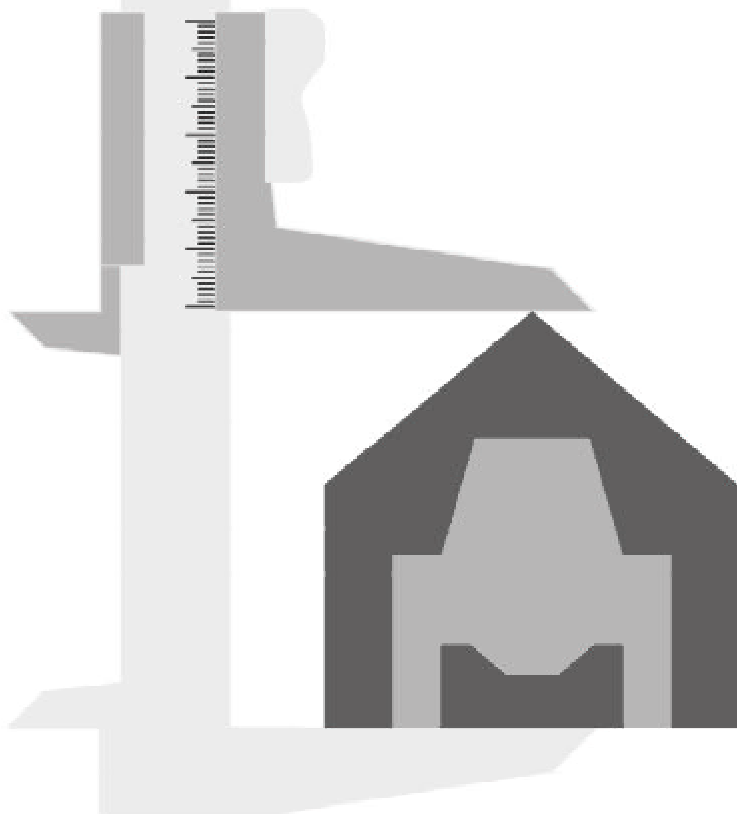


FarmTest - Kvæg nr. 8 - 2002

# Arbejdsforbrug ved automatisk malkning



# Arbejdsforbrug ved automatisk malkning

*Af konsulent Christian Raun, Sønderjysk Landboforening og landskonsulent Jan Brøgger Rasmussen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner*



**Landbrugets Rådgivningscenter**

*Landskontoret for Bygninger og Maskiner*

Udkørsvej 15, Skejby · DK-8200 Århus N · Tlf. 87 40 50 00

Titel: Arbejdsforbrug ved automatisk malkning  
Forfatter: Konsulent Christian Raun, Sønderjysk Landboforening og landskonsulent Jan Brøgger Rasmussen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Review: Kjeld Vodder Nielsen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Layout: Marianne Mikkelsen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Tryk: Landbrugets Rådgivningscenter  
Udgave: 1. udgave 2002  
Oplag: 200 stk.  
Udgiver: Landbrugets Rådgivningscenter  
Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Udkærsevej 15, Skejby  
8200 Århus N  
Telefon 8740 5000 • fax 8740 5010  
ISSN: 1601-6785

# Forord

I 1998 blev de første automatiske malkesystemer (AMS) installeret i besætninger med malkekøer i Danmark. I dag er der næsten 150 besætninger med AMS, og interessen er stigende. Lidt overraskende installeres AMS i eksisterende stalde i over halvdelen af besætningerne. Så interessen har ikke kun været for installering i nye stalde.

AMS er ikke kun en ny afløser ved malkning, men ligeså meget et totalt produktionssystem for ejendommen. Det stiller nye og andre krav til driftsledelse af besætningen, så det optimale udbytte opnås.

AMS er en forholdsvis dyr investering sammenlignet med traditionelle malkesystemer. Derfor er det vigtigt, at systemet optimeres blandt andet også med hensyn til arbejdsrutiner. AMS er baseret på, at der skal spares arbejdstid ved pasning af køerne, og derfor er det vigtigt, at arbejdsrutinerne er rationelle. Der findes ingen større danske undersøgelser af arbejdsforbrug ved AMS, og derfor er der et stort behov for netop denne undersøgelse.

FarmTesten er baseret på en interviewundersøgelse af 57 nuværende brugere af AMS. En stor tak for hjælpen til de deltagende landmænd. Endvidere en tak til firmaerne for bidrag i form af forskelligt materiale, herunder referencelister.

Tormod Overby  
Chefkonsulent, Landskontoret for Bygninger og Maskiner

Skejby, maj 2002

# Indholdsfortegnelse

1.	Indledning og baggrund .....	7
2.	Sammendrag og konklusioner .....	8
3.	FarmTestens gennemførelse.....	9
4.	Resultater .....	10
4.1	De undersøgte bedrifter.....	10
4.2	Beskrivelse af indkøringsfasen i AMS .....	17
4.3	Arbejdsforbrug i AMS efter indkøringsfasen .....	22
4.4	Fordeling af arbejdet i AMS .....	26
4.5	Alarmer .....	27
5.	Diskussion af resultater.....	29
6.	Konklusion .....	31
7.	Litteraturliste .....	32
8.	Bilagsliste .....	33

# 1. Indledning og baggrund

Antallet af automatiske malkesystemer (AMS) er de senere år øget i Danmark. I januar 2002 var der således næsten 150 besætninger, hvor malkningen foregik automatisk.

I fremtiden må det forventes, at prisniveauet på arbejds løn stiger forholdsvis mere end prisniveauet på tekniske hjælpemidler. Dette vil resultere i en øget mekanisering i samfundet generelt. På denne baggrund må det forventes, at interessen for mekanisering, for eksempel AMS, stiger i fremtiden.

Investering i AMS på kvægbedrifter er forbundet med større anlægsomkostninger sammenlignet med investering i traditionelle malkesystemer. For at indtjeningen fra kvægbruget kan holdes uændret, er det nødvendigt, at øvrige omkostninger reduceres. I forbindelse med budgettering af AMS forventes ofte et nedsat arbejdsforbrug med lavere arbejdsomkostninger til følge.

Der er på nuværende tidspunkt ikke lavet en systematisk undersøgelse af AMS's påvirkning af arbejdsforbruget i danske malkekvægbesætninger. En grundig undersøgelse af arbejdsforbruget i AMS er derfor nødvendig således, at kvægbrugere fremover får et bedre beslutningsgrundlag inden investering i AMS.

I en tidligere opgørelse af arbejdsforbrug blev der, på baggrund af registreringer fra tyske besætninger, fundet en besparelse i arbejdsforbruget på op til 41% (Anonym, 2000). Der var dog stor spredning i den opnåede arbejdsbesparelse.

Det kan være vanskeligt at vurdere arbejdsforbruget i kvægbruget objektivt. Dette skyldes, at arbejdet på en kvægbedrift ofte udføres af få personer. Derved kan det være svært at skelne arbejdet i forbindelse med kvægholdet fra andre arbejdsopgaver. I AMS-systemet bliver denne vurdering vanskeligere, da arbejdet i høj grad består af opsyn og overvågning af besætningen. Det er derfor vigtigt, at undersøgelsen ses i lyset af, at den alene bygger på subjektive vurderinger af arbejdsforbruget i de interviewede besætninger.

AMS afviger væsentligt fra traditionelle malkesystemer med hensyn til management og fordeling af arbejdet. I AMS-systemer er arbejdstiden i mindre grad fastlagt til bestemte tidspunkter, men kan derimod varieres i forhold til andre gøremål såvel på og udenfor bedriften. Modsat er der ingen tidspunkter på døgnnet, hvor der ikke kan opstå en alarm, som kræver en aktiv handling. I forbindelse med vurdering af arbejdsforbruget er det nødvendigt at vurdere omfanget af alarmer og derved kvægbrugernes afhængighed af AMS-systemet.

## 2. Sammendrag og konklusioner

Denne FarmTest omhandler arbejdsforbrug i automatiske malkesystemer (AMS). Der indgår oplysninger om arbejdsforbruget fra i alt 57 AMS-bedrifter. Oplysningerne om arbejdsforbruget er hovedsageligt indhentet ved telefoninterviews, og de er derved AMS-brugernes subjektive vurderinger af arbejdsforbruget.

I FarmTesten indgår både bedrifter med enkelt- og flerbokssystemer. Der er mange forskellige forhold på de enkelte bedrifter. Der er således inddraget bedrifter med varierende besætningsstørrelse, staldtype og –indretning.

### Udsætningsprocent

På bedrifter, som malker alle køer i AMS, og som ikke har foretaget en besætningsnedgang i forbindelse med installering af AMS, er der i gennemsnit udsat 4,6% køer ufrivilligt inden installering af AMS. Tilsvarende har den ufrivillige udsætning efter indkøringen af AMS været 11,2%. De typiske grunde til udsætning af køer var yverform. Med hensyn til yverform var det især tætsiddende patter, højdeforskel på yveret samt lave yvere, som gav problemer med påsætningen i AMS.

### Arbejdsforbrug under indkøring

Arbejdsforbruget efter etapevis indkøring er som følger:

Mandetimer pr. dag pr. bedrift			
1. døgn	7 dage	14 dage	3 måneder
44	24	17	9

På bedrifter, hvor indkøringen ikke blev foretaget i etaper, var det gennemsnitlige arbejdsforbrug 44 timer det første døgn. Arbejdsforbruget i den øvrige del af indkøringsperioden adskilte sig ikke væsentligt fra bedrifter med etapevis indkøring.

### Arbejdsforbrug efter indkøringen

Arbejdsforbruget er i gennemsnit reduceret med 43% efter installering af AMS i forhold til arbejdsforbruget inden installeringen. Denne reduktion i arbejdsforbruget var til trods for en gennemsnitlig stigning i besætningsstørrelsen på otte årskøer pr. bedrift. Det må dog konkluderes, at der var stor spredning på reduktion i arbejdsforbruget på de undersøgte bedrifter. På enkelte bedrifter havde AMS resulteret i et højere arbejdsforbrug.

### Alarmer

På de undersøgte bedrifter var der i alt 3,4 alarmer i gennemsnit pr. uge. Varierende opsætning af AMS og specifikke forhold på de enkelte bedrifter resulterede i en stor spredning i antallet af alarmer pr. uge.

### 3. FarmTestens gennemførelse

Undersøgelsen er foretaget som en interviewundersøgelse blandt danske AMS-brugere. Der er sendt informationsbrev samt kopi af spørgeskema til 86 AMS-brugere. Efterfølgende er oplysningerne hovedsageligt indhentet ved hjælp af telefoninterviews. Enkelte bedrifter har dog valgt at udfylde spørgeskemaet og sende det retur. I selve undersøgelsen indgår oplysninger fra i alt 57 bedrifter med AMS.

I undersøgelsen indgår bedrifter med følgende AMS fabrikater: AMS Liberty, DeLaval VMS, Fullwood Merlin og Lely Astronaut. Bedrifterne er udvalgt, så alle fabrikater er repræsenteret så ligeligt som muligt. Det er desuden forsøgt kun at medtage de AMS-bedrifter, som har været i brug i mindst seks måneder. Som følge af uens fordeling af de enkelte AMS-fabrikater er kravet ikke i alle tilfælde opfyldt. Der er således medtaget bedrifter med AMS Liberty og DeLaval VMS, som har været i brug i mindre end seks måneder.

Oplysningerne fra bedrifterne er samlet i en Excel-database, og efterfølgende er der lavet diverse udtræk af data, som danner baggrund for denne rapport.

De 57 bedrifter i undersøgelsen varierer meget med hensyn til AMS-type, besætningsstørrelse og staldforhold. Oplysninger om arbejdsforbrug bygger på subjektive oplysninger fra AMS-brugerne. Der er derfor kun i mindre grad anvendt statistiske metoder til analysering af datasættet. Oplysningerne i datasættet er derfor i højere grad opstillet i tabeller og figurer, der giver et billede af gennemsnit, spredning samt antal.

I angivelsen af arbejdsforbrug anvendes henholdsvis 10 og 90% fraktiler. Fraktiler er et udtryk for variationsbredden for et givent datasæt. Såfremt værdierne i et datasæt opstilles i nummerorden, vil en 10% fraktile angive den værdi, hvor nøjagtigt 10% af observationerne er med. Tilsvarende for 90% fraktilen. Dette betyder, at 80% af observationerne i et givent datasæt ligger mellem 10% og 90% fraktilen.



Figur 1. AMS-enhed af enkeltbokstypen.



## 4. Resultater

### 4.1 De undersøgte bedrifter

#### 4.1.1 Antal af bedrifter med de forskellige AMS-typer

Tabel 4.1 angiver, hvordan antallet af bedrifter med AMS er fordelt på de enkelte fabrikater i undersøgelsen.

Tabel 4.1 Antal af AMS-bedrifter fordelt på antal malkeenheder og fabrikater af AMS.

Antal malkeenheder	AMS Liberty		DeLaval	Fullwood	Lely	I alt
	Enkeltboks	Flerboks	Enkeltboks	Enkeltboks	Enkeltboks	
1	1	14	2	3	14	34
2			2	4	13	19
3				1	1	2
4					2	2
I alt	1	14	4	8	30	57

Det ses af tabel 4.1, at der i undersøgelsen i alt indgår 57 bedrifter i undersøgelsen. De fleste bedrifter har enten en eller to malkeenheder, henholdsvis 34 og 19 bedrifter. Der er to bedrifter, som har tre og fire malkeenheder.

14 ud af 15 bedrifter med AMS Liberty har et flerbokssystem. De er fordelt på bedrifterne som følger:

Antal bedrifter	4	6	3
Antal malkebokse pr. bedrift	2	3	4



Figur 2. En AMS-enhed af flerbokstypen.

#### 4.1.2 Opstart af AMS

I tabel 4.2 er angivet tidspunkt for installering af AMS på de bedrifter, som indgår i FarmTesten.

Tabel 4.2 Antal bedrifter, som har installeret AMS fordelt på perioder.

	AMS Liberty	DeLaval	Fullwood	Lely	I alt
1998				1	1
1999	2		3	16	21
2000	5	1	5	7	18
Jan.-sep. 2001	5	1		6	12
Okt.-dec. 2001	3	1			4
2002		1			1

Af tabel 4.2 ses, at 40 ud af de i alt 57 bedrifter har installeret AMS i perioden 1998-2000, mens 12 bedrifter har fået installeret AMS de første ni måneder af 2001.

På de 52 bedrifter, som har installeret AMS før oktober 2001, må det forventes, at AMS-systemet er indkørt. Desuden må det forventes, at størstedelen af køerne har kælvnet, mens AMS-systemet har været i brug.

På de sidste fem bedrifter er AMS installeret inden fem måneder før, at telefoninterviewene blev foretaget. Her er AMS-systemerne muligvis ikke fuldt indkørt, hvilket der må tages højde for i vurdering af resultaterne.

#### 4.1.3 Besætningsstørrelse

Arbejdsforbruget i AMS må antages at være påvirket af besætningsstørrelsen og især af antallet af køer pr. malkeenhed. Det er derfor af betydning at inddrage de gennemsnitlige besætningsstørrelser på de undersøgte bedrifter i vurderingen af arbejdsforbruget.

I tabel 4.3 er angivet den gennemsnitlige besætningsstørrelse på de undersøgte bedrifter opdelt efter fabrikat og antal malkeenheder. I opgørelsen over gennemsnitlige besætningsstørrelser er udeladt de bedrifter, hvor der malkes andre steder end i AMS. Der er i alt udeladt syv bedrifter. Der er ikke udeladt bedrifter, hvor der kun malkes nykælvere og andre problemkøer uden brug af AMS.

Tabel 4.3 Gennemsnitlig besætningsstørrelse på bedrifterne opdelt efter fabrikat og antal malkeenheder.

	AMS Liberty	DeLaval	Fullwood	Lely	Gennemsnit
Flerboks	108 (n=14)				108 (n=14)
En malkeenhed	67 (n=1)	73 (n=2)	70 (n=1)	70 (n=12)	70 (n=16)
To malkeenheder		120 (n=2)	129 (n=4)	114 (n=10)	118 (n=16)
Tre malkeenheder			155 (n=1)	180 (n=1)	168 (n=2)
Fire malkeenheder				225 (n=2)	225 (n=2)
Gennemsnit	105 (N=14)	96 (n=4)	123 (n=6)	104 (n=25)	106 (n=50)

Gennemsnitlig besætningsstørrelse eksklusiv bedrifter, hvor der malkes andre steder end i AMS, antal årskøer. Tallet i parentes angiver antallet af bedrifter i gennemsnit.

Af tabel 4.3 ses, at den gennemsnitlige besætningsstørrelse på bedrifterne er 106 årskøer. På bedrifter med flerboks var den gennemsnitlige besætningsstørrelse 108 årskøer. På bedrifter med enkeltbokse var den gennemsnitlige besætningsstørrelse 70, 118, 168 og 225 årskøer med henholdsvis en, to, tre og fire malkeenheder. Dette viser, at besætningsstørrelsen pr. malkeenhed var størst på bedrifter med en malkeenhed. Det skal desuden bemærkes, at der kun indgår to bedrifter med henholdsvis tre og fire malkeenheder.

#### 4.1.4 Besætningsændring i forbindelse med installering af AMS

I forbindelse med installering af AMS sker ofte en nybygning eller ændring af bestående staldanlæg. Desuden må besætningsstørrelsen tilpasses kapaciteten af AMS-systemet. Dette resulterer samlet i en ændret besætningsstørrelse ved overgang til AMS. I tabel 4.4 er angivet den gennemsnitlige besætningsudvidelse opdelt efter fabrikat og antal malkeenheder. Der indgår oplysninger fra alle 57 bedrifter.

Tabel 4.4 Gennemsnitlig besætningsudvidelse angivet i antal årskøer i forbindelse med installering af AMS. Der er desuden angivet henholdsvis 10% og 90% fraktiler for gennemsnit over malkeenheder.

	AMS Liberty	DeLaval	Fullwood	Lely	Gennemsnit		
					10%	Gns.	90%
Flerboks	13				0	13	33,5
En malkeenhed	2	3	7	13	-5,4	10	30
To malkeenheder		8	-23	10	-14,6	3	30
Tre malkeenheder			0	0		0	
Fire malkeenheder				10	-22	10	42
Gennemsnit	12	5	-9	11	-10,8	8	31,2

Tabel 4.4 viser, at der på de undersøgte bedrifter har været en gennemsnitlig besætningsudvidelse i forbindelse med installering af AMS på otte årskøer pr. bedrift. Det skal bemærkes, at besætningsudvidelsen er foretaget fra installering af AMS til interviewtidspunktet. Det vil sige i en periode på op til tre år. Besætningsudvidelsen er derfor ikke nødvendigvis foretaget ved installering af AMS. Det ses af de forholdsvis høje standardafvigelse, at der har været store forskelle i besætningsudvidelsen. På nogle bedrifter er der sket en besætningsnedgang for at tilpasse kapaciteten i AMS med besætningsstørrelsen.

#### 4.1.5 Staldsystem

Staldsystemet har betydning for arbejdsforbruget i AMS. Et u hensigtsmæssigt staldsystem vil ofte resultere i et øget arbejdsforbrug. I tabel 4.5 - 4.10 er samlet oplysninger om staldsystemet på de enkelte bedrifter.

Tabel 4.5 Antal bedrifter, hvor AMS er indsat i henholdsvis ny og eksisterende stald. Opdelt efter fabrikat.

Fabrikat	AMS Liberty	DeLaval	Fullwood	Lely	I alt
Ny stald	7	0	5	12	24
Eksisterende	8	4	3	18	33

Tabel 4.5 viser, at AMS er indsat i en ny stald på 24 af de i alt 57 undersøgte bedrifter (42%). AMS er indsat i eksisterende stalde på 33 bedrifter (58%).

Tabel 4.6 Antal bedrifter med henholdsvis bindestald, dybstrøelse og sengebåsestald før installering af AMS. Opdelt efter fabrikat.

Fabrikat	AMS Liberty	DeLaval	Fullwood	Lely	I alt
Bindestald	6		6	15	27
Dybstrøelse	4*	1		4	9
Sengebåsestald	5	3	2	11	21

\*Inklusive en bedrift med både dybstrøelse og sengebåse.

Af tabel 4.6 ses, at 27 af de i alt 57 bedrifter havde bindestald inden installering af AMS. Ni bedrifter havde dybstrøelse, mens 21 bedrifter havde sengebåsestald inden installering af AMS. Dette viser, at ca. halvdelen af kørerne skulle tilvænnes et nyt staldsystem samtidig med indkøring af AMS-systemet.

Tabel 4.7 Antal bedrifter med henholdsvis dybstrøelse og sengebåse efter installering af AMS. Opdelt efter fabrikat.

Fabrikat	AMS Liberty	DeLaval	Fullwood	Lely	I alt
Dybstrøelse	3	1		6*	10
Sengebåsestald	12	3	8	24	47

\*Inklusive en bedrift med både dybstrøelse og sengebåse.

Det ses af tabel 4.7, at størstedelen af AMS-anlæggene er installeret i sengebåsestalde.



Figur 3. AMS installeret i en sengebåsestald.

Tabel 4.8 Antal bedrifter, som praktiserer henholdsvis styret, delvist styret og fri kotrafik efter indkøring af AMS-systemet. Opdelt efter fabrikat.

Fabrikat	AMS Liberty	DeLaval	Fullwood	Lely	I alt
Styret kotrafik	14	4	1	2	21
Delvist styret kotrafik	1		2	4	7
Fri kotrafik			5	24	29

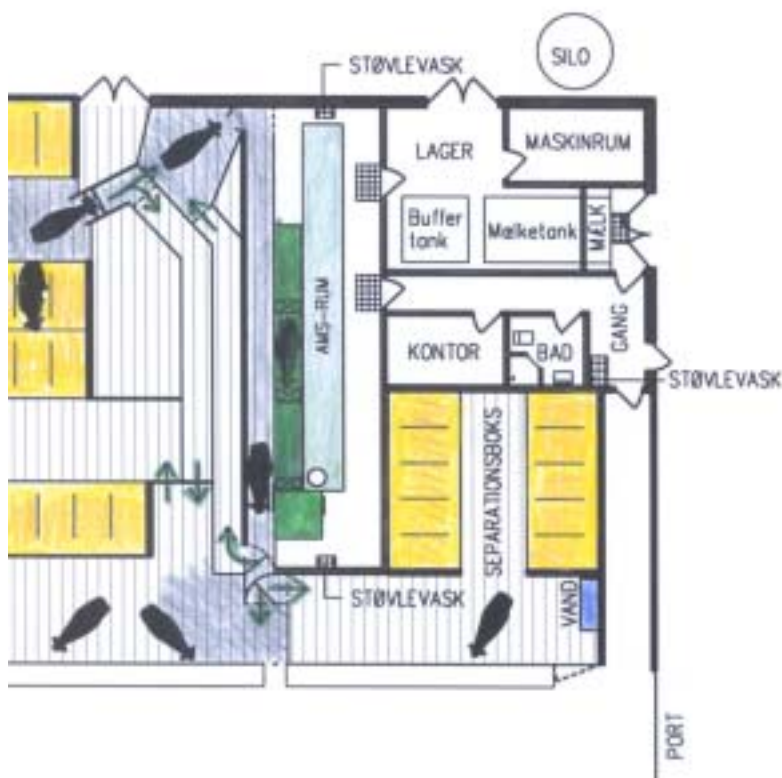
På bedrifter med AMS Liberty praktiseres hovedsageligt styret kotrafik, mens der på bedrifter med Lely og Fullwood hovedsageligt praktiseres fri kotrafik. I tabel 4.8 indgår delvist styret kotrafik. Denne form for kotrafik indebærer, at der er styret kotrafik på nogle tidspunkter på dagen, som for eksempel ved fodring. Desuden kan delvist styret kotrafik betyde, at kotrafikken er styret i bestemte staldafsnit og fri i andre staldafsnit.

Kotrafikken i stalden kan have betydning for fordelingen af arbejdet i AMS. Ved styret kotrafik vil antallet af køer, som skal hentes til malkning, normalt være lavere end ved fri kotrafik.

Tabel 4.9 Antal bedrifter, som har indrettet forseparering. Opdelt efter fabrikater

Fabrikat	AMS Liberty	DeLaval	Fullwood	Lely	I alt
Forseparering	15				15
Ingen forseparering		4	8	30	42

Med forseparering menes en separationsenhed, som fraseparerer køer, der ikke skal malkes, det vil sige køerne ledes ikke gennem malkeenheden. Det ses af tabel 4.9, at forseparering udelukkende er installeret på bedrifter med AMS Liberty (36%).

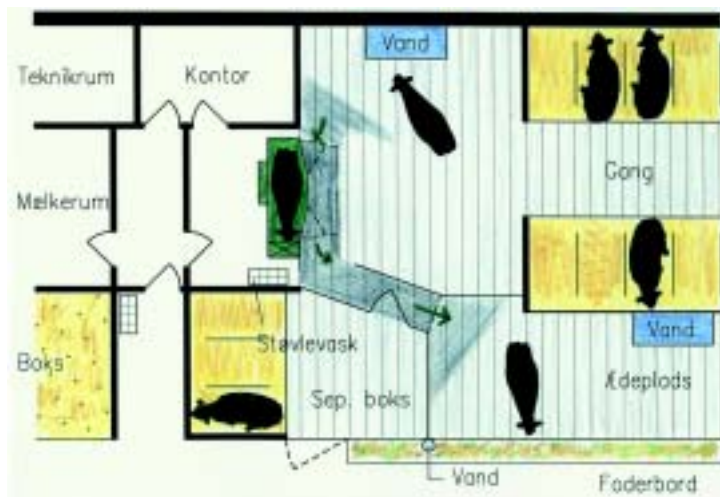


Figur 4. Eksempel på staldindretning med forseparationsenhed før malkeenhed.

Tabel 4.10 Antal bedrifter, som har indrettet separationsboks. Opdelt efter fabrikat.

Fabrikat	AMS Liberty	DeLaval	Fullwood	Lely	I alt
Separationsboks	14	1	5	22	42
Delvis separationsboks				1	1
Ingen separationsboks	1	3	3	7	14

Det ses af tabel 4.10, at der er indrettet separationsboks på i alt 42 af de 57 bedrifter (74%). Den ene bedrift med delvis separationsboks har to AMS-enheder, hvor der er indrettet separationsboks til den ene.



Figur 5. Eksempel på indretning af separationsboks.

#### 4.1.6 Kraftfodertildeling

Fodring af køerne kan påvirke kotrafikken i stalden og derved arbejdsforbruget. AMS-systemet er kendetegnet ved, at kraftfoder i AMS-enheden anvendes som lokkemiddel. Det er derfor nødvendigt, at køerne får tildelt en tilstrækkelig mængde velmagende kraftfoder, for at køerne lokkes til AMS-enheden. Dog må den enkelte ko ikke tildeles en større mængde, end koen kan nå at æde under malkningen.

I tabel 4.11 er angivet antallet af bedrifter, som tildeler forskellige mængder af kraftfoder i AMS-enheden til henholdsvis højt- og lavtydende køer.

Tabel 4.1 Mængde kraftfoder tildelt i AMS-enheden til henholdsvis højt- og lavtydende køer.

Kraftfodermængde	Højtydende		Lavtydende	
	Antal bedrifter	Andel af bedrifter	Antal bedrifter	Andel af bedrifter
< 1 kg	0	0%	6	11%
1 - 2,9 kg	1	2%	31	60%
3 - 4,9 kg	8	15%	14	27%
5 - 7,9 kg	37	68%	1	2%
8 - 10 kg	7	13%	0	0%
> 10 kg	1	2%	0	0%
I alt	54	100%	52	100%

Af tabel 4.11 ses, at 68% af de adspurgte bedrifter tildeler mellem 5,0 og 7,9 kg kraftfoder i AMS-enheden til de højttydende køer. Tilsvarende tildeles de lavtydende køer mellem 1,0 og 2,9 kg kraftfoder i AMS-enheden på 60% af bedrifterne.

## Kraftfodertype

I tabel 4.12 er angivet, hvilke kraftfodertyper de enkelte bedrifter anvender.

Tabel 4.12 Antal bedrifter og andel af bedrifterne, fordelt på kraftfodertype. Der indgår oplysninger fra 55 bedrifter.

Kraftfodertype	Antal bedrifter	Andel af bedrifter
A-blanding	42	76%
B-blanding	2	4%
C-blanding	7	13%
Valset korn	4	7%
Ren propylenglykol	6	11%
Kraftfoder indeholdende propylenglycol	4	7%
Andet (grønpiller, roepiller)	3	5%

På 13 ud af de 55 bedrifter, som indgår i tabel 4.12, tildeles to forskellige kraftfodermidler i AMS. Dette er grunden til, at kolonnen, som angiver andel af bedrifter, ikke summer til 100%.

Det ses af tabel 4.12, at 76,4 og 13% af bedrifter anvender A-blanding, B-blanding og C-blanding kraftfoder i malkeenheden. I 18% af besætningerne tildeles højtydende kører propylenglycol, enten i ren form eller i en kraftfoderblanding. Valset korn og græs/roepiller anvendes hovedsageligt i økologiske besætninger. På fire bedrifter tildeles desuden kraftfoder i automater i stalden.

### 4.1.7 Afgræsning

Afgræsning kan påvirke arbejdsforbruget og fordelingen af arbejdet i AMS. I tabel 4.13 er angivet antallet af bedrifter, som anvender afgræsning eller ønsker at anvende afgræsning.

Tabel 4.13 Antallet bedrifter, som anvender/ønsker at anvende afgræsning i afgræsningssæsonen 2002.

Fabrikat	AMS Liberty	DeLaval	Fullwood	Lely	I alt
Afgræsning	7	1	1	14	23
Ved ikke		2		1	3
Ingen afgræsning	8	1	7	15	31

På nogle af bedrifterne har AMS-systemet ikke været indkørt over en afgræsningsperiode. På nogle af disse bedrifter er der ikke truffet beslutning om, der skal anvendes afgræsning fremover. Denne kategori af bedrifter er angivet under "ved ikke".

Det ses af tabel 4.13, at 23 ud af de i alt 57 bedrifter anvender/ønsker at anvende afgræsning i 2002. Derimod anvender/ønsker over halvdelen, 31 bedrifter, ikke at anvende afgræsning. I denne undersøgelse er ikke medtaget oplysninger om arbejdsforbrug i forbindelse med afgræsning. Forhold om afgræsning omtales derfor ikke nærmere.

## 4.2 Beskrivelse af indkøringsfasen i AMS

Indkøringsfasen af AMS må forventes at være en krævende fase for både køer og mandskab. Dette betyder, at indkøringsfasen må planlægges grundigt før installering. Det er derfor vigtigt at undersøge, hvorledes indkøringsfasen er forløbet i allerede indkørte AMS-besætninger.

### 4.2.1 Udsætningsprocent

Den ufrivillige udsætning i forbindelse med AMS er af stor betydning, især i forbindelse med planlægning af indkøring og budgettering af driftsomkostninger i indkøringsfasen. I det følgende er kun omtalt køer, som er blevet ufrivilligt udsat som følge af AMS.

I tabel 4.14 og 4.15 er der ikke medtaget bedrifter, hvor der foruden AMS blev malket køer i bindestald eller malkestald. Dette skyldes, at mindre AMS-egnede køer på disse bedrifter kunne malkes i bindestald/malkestald i stedet for at blive sat ud. Udsætningsprocenten på disse bedrifter må derfor forventes at være mindre end den reelle udsætningsprocent. Der indgår i opgørelsen af udsætningsprocenten ikke bedrifter, hvor der er foretaget en besætningsnedgang i forbindelse med installering af AMS. Udsætningsprocenten på disse bedrifter vurderes heller ikke at være retvisende.

### Udsætningsprocent inden installering af AMS

Uanset AMS-type og fabrikat må det forventes, at en del af køerne ikke kan malkes i AMS-systemet. Udsættes disse køer inden installering af AMS, reducerer dette arbejdsforbruget i AMS. I tabel 4.14 er opgivet antal af bedrifter, som havde en ufrivillig udsætningsprocent inden installering af AMS. Udsætningen er som oftest foregået umiddelbart inden indsættelse i AMS. Nedenstående udsætningsprocenter kan derfor ikke betragtes som en gennemsnitlig udsætningsprocent pr. år.

Tabel 4.14 Udsætningsprocent inden installering af AMS.

	Antal af bedrifter	Andel	Andel summeret
0-2%	19	44%	44
2-5%	8	18%	63
5-10%	11	26%	88
10-15%	2	5%	93
15-20%	2	5%	98
20-25%	1	2%	100
I alt	43	100%	

Der indgår ikke bedrifter, hvor der foruden AMS malkes i bindestald/malkestald. Ligeledes indgår der ikke bedrifter, som har haft en besætningsnedgang i forbindelse med overgang til AMS.

Den gennemsnitlige udsætningsprocent inden installering af AMS var 4,6%. Det ses af tabel 4.14, at 63% af bedrifterne havde en udsætningsprocent inden installering af AMS, på mindre end 5%. Ligeledes har udsætningsprocenten inden installering af AMS, været mindre end 10% på 88% af de undersøgte bedrifter.



Det har været en erfaring på mange af de undersøgte bedrifter, at det inden opstart af systemet er svært at udpege køer, som ikke kan bruges i AMS-systemet. Begrundelsen for at udsætte de pågældende køer var hovedsageligt dårlig yverform og yversundhed. På bedrifter med AMS Liberty er køerne blevet udsat på grund af manglende referencepatte, hvorved AMS-enheden ikke er i stand til at lokalisere patterne.

### Udsætningsprocent efter installering af AMS

I tabel 4.15 er opgivet antal af bedrifter, som havde en ufrivillig udsætningsprocent efter installering af AMS på henholdsvis 0-2, 2-5, 5-10, 10-15, 15-20, 20-25, 25-30 samt større end 30%.

Tabel 4.15 Antal bedrifter i forhold til ufrivillig udsætningsprocent

	Antal af bedrifter	Andel	Andel summeret
0-2%	15	39%	40
2-5%	6	16%	55
5-10%	5	13%	68
10-15%	3	8%	76
15-20%	3	8%	84
20-25%	3	8%	92
25-30%	0	0%	92
>30%	3	8%	100
I alt	38		100%

Der indgår ikke bedrifter, hvor der foruden AMS malkes i bindestald/malkestald. Ligeledes indgår ikke bedrifter, som har haft en besætningsnedgang i forbindelse med overgang til AMS.

Den gennemsnitlige ufrivillige udsætningsprocent efter installering af AMS var 11,2%. Det ses desuden af tabel 4.15, at 68% af de 38 bedrifter har haft en ufrivillig udsætningsprocent på 10% eller derunder. 84% af bedrifterne har haft en ufrivillig udsætningsprocent på 20% eller derunder.

I tabel 4.16 er opstillet en liste over de mest hyppige årsager til den ufrivillige udsætning efter installering af AMS.

Tabel 4.16 Oversigt over de mest hyppige årsager til ufrivillig udsætning efter installering af AMS.

Problemer i AMS	Yver-		Ben	Temperament	I alt
	form	sundhed			
Antal svar	20	5	4	8	37
Procentmæssig fordeling	54%	13%	11%	22%	100%

Flere besvarelser pr. bedrift er mulig

Det ses af tabel 4.16, at den væsentligste grund til den ufrivillige udsætning i forbindelse med indkøringen af AMS har været yverform. Der har hovedsageligt været problemer med tætstillede patter eller for store højdeforskelle på yveret. Flere køer er udsat på grund af et for lavtsiddende yver. Desuden har nogle køer haft problemer med ben og klove, hvilket er resulteret i udskiftning. Temperament har ligeledes været årsag til udsætning.

## 4.2.2 Arbejdsforbrug i forbindelse med indkøring af AMS

### Antal involverede personer i indkøringen

I tabel 4.17 er angivet antallet af personer, som har været involveret i indkøringen af AMS på bedrifterne. Der er ikke medregnet medhjælp fra AMS-firmaerne.

Tabel 4.17 Antal involverede personer i indkøring af AMS. Opdelt efter fabrikat og antal af malkeenheder.

Fabrikat	AMS Liberty	DeLaval	Fullwood	Lely	Gennemsnit
En malkeenhed	3,6	3,0	4,0	3,3	3,5
To malkeenheder		3,5	4,7	3,4	3,6
Tre malkeenheder			3,0	5,0	4,0
Fire malkeenheder				10,5	10,5

I tabel 4.17 indgår ikke hjælpere fra AMS-firmaerne.

Der har i gennemsnit været 3,8 personer involveret i forbindelse med indkøring af AMS. Derudover har firmafolk i mere eller mindre grad bistået med hjælp. Det ses af tabel 4.17, at der forholdsvis har været flere personer involveret i indkøringen af AMS på bedrifter med en malkeenhed i forhold til bedrifter med flere malkeenheder. Dette kan blandt andet skyldes, at malkeenhederne på bedrifter med mere end en malkeenhed ikke nødvendigvis er indsat på nøjagtig samme tidspunkt. Derved er den arbejdskrævende indkøringsfase på disse bedrifter spredt ud over en længere periode.

### Arbejdsforbrug under indkøringsfasen

Det er forsøgt at undersøge antallet af forbrugte mandetimer over indkøringsperioden. I opgørelsen indgår ikke bedrifter med flere malkeenheder, hvor malkeenhederne ikke er indsat på samme tid. På disse bedrifter blev malkeenhederne indsat med et mellemrum fra 1 til 25 måneder.

I tabel 4.18 er det gennemsnitlige arbejdsforbrug angivet i mandetimer pr. dag over indkøringsperioden. I opgørelsen indgår ikke arbejdsforbrug til fodring af køer, men udelukkende arbejdsforbrug som kan henføres til malkning, håndtering af køer og lignende. Tabellen er opdelt i bedrifter, hvor indkøringen er foregået etapevis og, hvor alle de ønskede køer er indsat i AMS-systemet på en gang.

Det kan være vanskeligt at afgøre, om indkøring på en bedrift er foregået i etaper, da der på mange bedrifter blev afgødet mange køer inden installering af AMS. Derved har der på opstartstidspunktet været færre malkende køer end normalt. I disse tilfælde indgår bedrifterne ikke som etapevis indkøring.

Tabel 4.18 Gennemsnitlig arbejdsforbrug til malkning, håndtering af køer og lignende i forbindelse med indkøring af AMS-systemet henholdsvis det første døgn, efter 7 dage, 14 dage og 3 måneder. Tabellen er opdelt i bedrifter, hvor indkøringen er foregået etapevis og bedrifter, hvor alle køer er indsat på en gang. Værdierne er angivet i mandetimer pr. dag. Der er desuden angivet henholdsvis 10 og 90% fraktilen. Tallet i parentes angiver antallet af bedrifter gennemsnittene er taget ud fra. Der er udeladt bedrifter, som malker et væsentligt antal køer andre steder end i AMS. Desuden er udeladt bedrifter med flere malkeenheder, som ikke er indsat på samme tid. Der er desuden udeladt en bedrift, som af hensyn til indretnings- og fodringsmæssige forhold ikke kan regnes som værende repræsentative.

	Arbejdsforbrug, mandetimer pr. dag											
	1 døgn			Efter 7 dage			Efter 14 dage			Efter 3 måneder		
	10%	Gns.	90%	10%	Gns.	90%	10%	Gns.	90%	10%	Gns.	90%
Etapevis indkøring	16,0	44,2 (16)	85,5	5,0	24,1 (16)	50	3,4	16,6 (15)	40	1	8,6 (13)	20,8
Køer indsat på en gang	20,4	43,5 (22)	72,0	6	21,7 (21)	36	4,2	15,3 (22)	29,5	1,7	8,0 (14)	17,1

Af tabel 4.18 ses, at det gennemsnitlige arbejdsforbrug det første døgn var 44,1 mandetimer på bedrifter, hvor indkøringen er foregået etapevis. Der blev foretaget etapevis indkøring på 20 ud af 49 bedrifter.

På de resterende 29 bedrifter, hvor der ikke blev foretaget etapevis indkøring, var arbejdsforbruget 44 mandetimer det første døgn. Etapevis indkøring medførte tilsyneladende ikke et væsentligt øget arbejdsbehov i den efterfølgende indkøringsperiode. Af de angivne fraktiler ses, at variationen i arbejdsforbruget pr. dag i indkøringsperioden ikke afviger væsentligt mellem etapevis indkøring og alle køer indsat på en gang.

På bedrifter, hvor der blev foretaget etapevis indkøring, blev indkøringen foretaget fra 2 til 20 hold.

Det var generelt de interviewede AMS-brugeres opfattelse, at etapevis indkøring af AMS-systemet er at foretrække. På mange bedrifter var en etapevis indkøring dog ikke mulig på grund af ombygninger og lignende.

Det ses af tabel 4.18, at arbejdsforbruget i indkøringsperioden falder forholdsvist hurtigt efter opstart af AMS. Arbejdsforbruget til malkning og håndtering af køer var efter 14 dage kun en tredjedel af arbejdsforbruget det første døgn.

I tabel 4.19 er angivet det gennemsnitlige arbejdsforbrug til malkning og håndtering af køer over indkøringsperioden for henholdsvis en, to malkeenheder af enkeltbokstypen og en malkeenhed af flerbokstypen. I tabel 4.19 indgår ligeledes ikke arbejdsforbrug til fodring af køer, men udelukkende arbejdsforbrug i forbindelse med malkning og indkøring.

*Tabel 4.19 Gennemsnitlig arbejdsforbrug til malkning, håndtering af køer og lignende i forbindelse med indkøring af AMS-systemet henholdsvis det første døgn, efter 7 dage, 14 dage og 3 måneder for en malkeenhed af flerbokstypen, en malkeenhed af enkeltbokstypen og to malkeenheder af enkeltbokstypen.*

*Tabel 5.19 er ligeledes opdelt efter etapevis indkøring. Værdierne er angivet i mandetimer pr dag. Der er desuden angivet henholdsvis 10 og 90% fraktiler for gennemsnittene (se afsnit 4). Tallet i parentes angiver antallet af bedrifter gennemsnittene er taget ud fra. Der er udeladt bedrifter, som malker et væsentligt antal køer andre steder end i AMS. Desuden er udeladt bedrifter med flere malkeenheder, som ikke er indsat på samme tid. Der er desuden udeladt en bedrift, som af hensyn til indretnings- og fodringsmæssige forhold ikke kan regnes som værende repræsentative.*

Arbejdsforbrug i indkøringsperioden, mandetimer pr. dag												
	1 døgn		Efter 7 dage			Efter 14 dage			Efter 3 måneder			
	10%	Gns.	90%	10%	Gns.	90%	10%	Gns.	90%	10%	Gns.	90%
En malkeenhed, flerboks												
Etapevis indkøring												
Ingen bedrifter												
Køer indsat på en gang	20,4	43,9 (12)	74,7	12,0	25,6 (11)	45,0	6,2	17,5 (13)	29,0	5,6	11,0 (7)	17,0
En malkeenhed, enkeltboks												
Etapevis indkøring												
Køer indsat på en gang	40,0	33,4 (7)	50,4	7,2	21,3 (7)	40,0	4,4	14,1 (7)	28,0	1,0	7,8 (6)	17,5
Køer indsat på en gang	40,0	49,7 (7)	58,8	6,0	17,7 (7)	27	4,0	13,3 (6)	24,0	1,7	6,0 (5)	12,8
To malkeenheder, enkeltboks												
Etapevis indkøring												
Køer indsat på en gang	20,8	52,6 (9)	97,8	5,6	26,3 (9)	62,4	3,7	18,8 (8)	49,6	2,8	9,1 (7)	22,2
Køer indsat på en gang		27,3 (3)	36,8	8,0	16,7 (3)	24,0	5,2	9,7 (3)	14	1,7	2,3 (2)	2,85

*Bemærk kun få bedrifter med to malkeenheder, som har indsat alle køer på en gang.*

Tabel 4.19 viser tilsyneladende ingen proportionalitet mellem arbejdsforbruget under indkøringsperioden og antallet af malkeenheder og derved antallet af køer, der skal oplæres i systemet. Det skal dog bemærkes, at det er få bedrifter med to malkeenheder, som har indsat alle køer på en gang.

## 4.3 Arbejdsforbrug i AMS efter indkøringsfasen

### 4.3.1 Arbejdsforbrug før AMS og efter opstart af AMS

Arbejdsforbruget på et kvægbrug kan defineres som den tid, hvor en person skal være tilstede i stalden og udføre en bestemt handling. I forbindelse med AMS vil en stor del af arbejdsforbruget bestå af opsyn og overblik af besætningen, og ikke nødvendigvis en decideret fysisk arbejdshandling. Derfor er det svært at vurdere arbejdsforbruget i forbindelse med AMS. I det efterfølgende er der kun medregnet arbejdsforbruget til pasning af malkekøer. Der indgår ikke arbejdsforbrug til pasning af kalve og opdræt.

Tabel 4.20 Opgørelse af det gennemsnitlige arbejdsforbrug til pasning af køer henholdsvis før og efter installering af AMS og det gennemsnitlige sparede arbejdsforbrug. Bedrifterne er opdelt efter AMS-type og antal malkeenheder. Der er desuden opgivet henholdsvis 10% og 90% fraktiler.

	Antal malkeenheder	Antal bedrifter	Arbejdsforbrug, minutter pr. dag						Reduceret arbejdsforbrug. Minutter pr. dag pr. bedrift		
			Før AMS			Efter AMS			10%	Gns.	90%
			10%	G	90%	10%	G	90%			
Flerboks	1	13	366	439	480	180	30	468	12	136	210
Enkeltboks	1	18	282	367	459	171	240	339	0	127	210
Enkeltboks	2	17	390	634	788	180	2	486	138	343	444
I alt/gns.			300	4	618	180	27	429	21	206	327

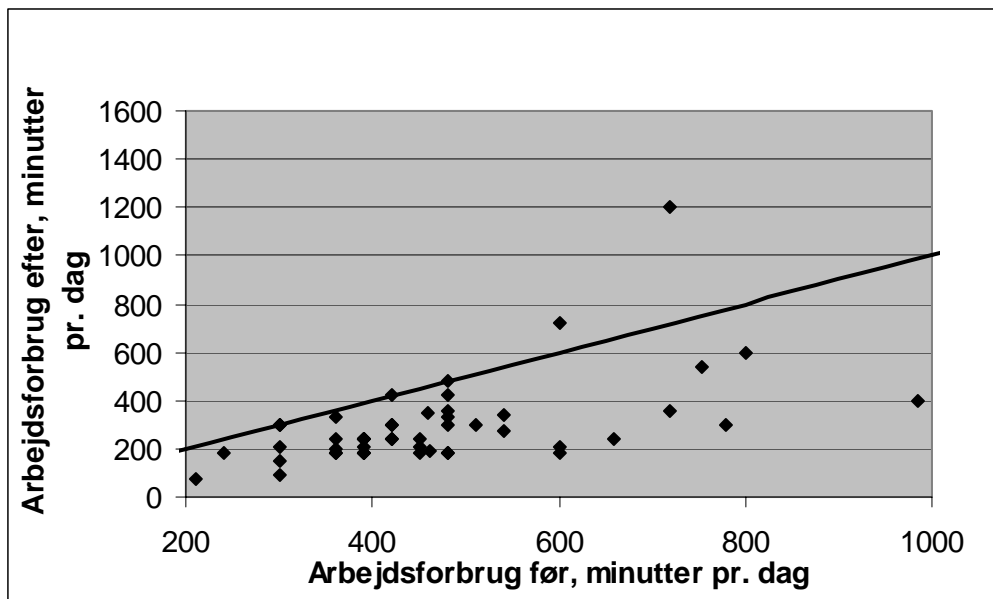
Af tabel 4.20 ses det, at det gennemsnitlige arbejdsforbrug til pasning af køer var 481 minutter pr. dag før installering af AMS. Efter installering af AMS var arbejdsforbruget til pasning af køer reduceret til 275 minutter pr. dag i gennemsnit. Dette viser, at arbejdsforbruget er reduceret med 206 minutter pr. dag eller 43%.

Det skal bemærkes, at der er store spredninger på arbejdsforbrugene. Der er forholdsvis større spredning på reduceret arbejdsforbrug på bedrifter med to malkeenheder af enkeltbokstypen i forhold til andre AMS-systemer. Dette skyldes blandt andet, at der indgår en bedrift, hvor der er sket en betydelig besætningsnedgang samtidig med, at der er skiftet fra bindestald til en arbejdsvenlig løsdriftsstald. Dette betyder, at arbejdsforbruget i kvægholdet på denne bedrift er reduceret kraftigt.

Som følge af den store spredning på de anførte gennemsnit i tabel 4.20 er det svært at vurdere det reelle niveau af arbejdsforbruget og arbejdsreduktionen i AMS.

I figur 6 er arbejdsforbruget til pasning af køer før installering af AMS på x-aksen og arbejdsforbruget til pasning af køer efter indkøring af AMS på y-aksen. Der er desuden indtegnet en diagonal, som angiver uændret arbejdsforbrug.

Figur 6 indeholder bedrifter med varierende størrelse og besætningsstørrelse før og efter installering af AMS. Punkterne i figur 6 er således ikke korrigeret for eventuel besætningsændring i forbindelse med skiftet til AMS. Der indgår 52 bedrifter i figuren.

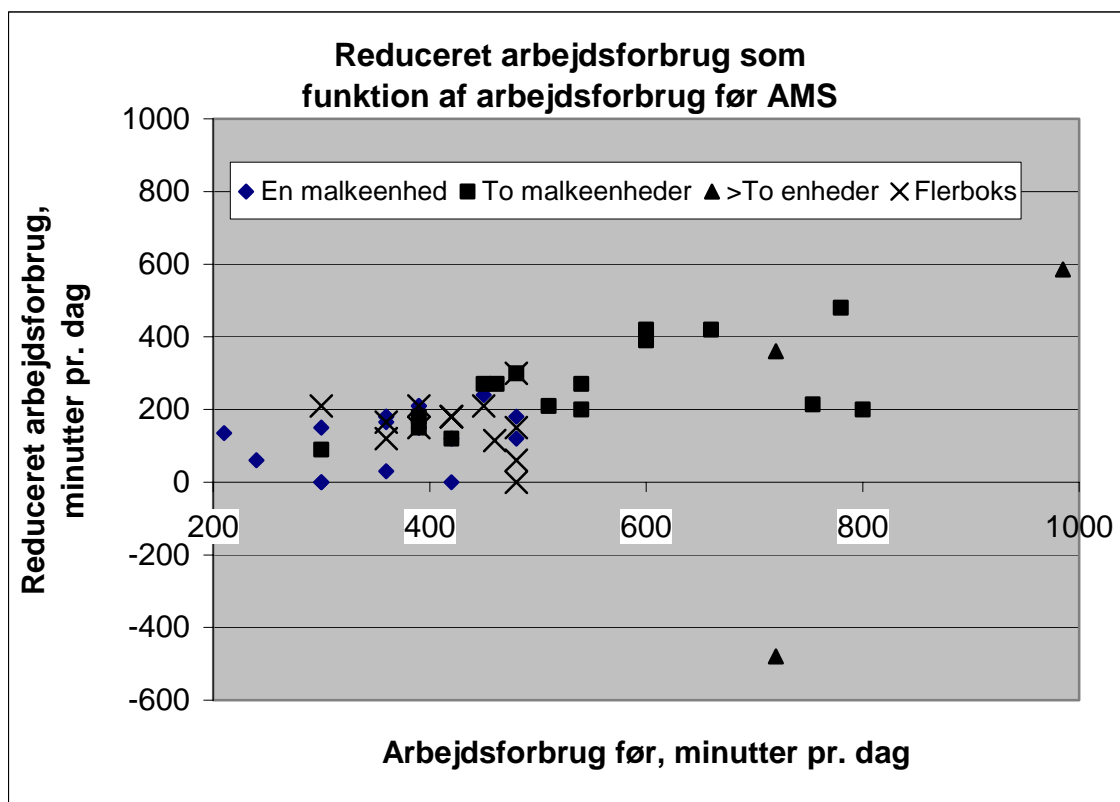


Figur 6. Arbejdsforbrug efter indkøring af AMS som funktion af arbejdsforbruget før AMS.

Figur 6 viser, at arbejdsforbruget til pasning af køer var lavere efter indkøring af AMS i forhold til før AMS på bedrifterne. Dette ses ved, at de fleste punkter ligger under diagonalen, som angiver uændret arbejdsforbrug. Der er dog bedrifter, som ikke har reduceret arbejdsforbruget efter installering af AMS og enkelte bedrifter, som har øget arbejdsforbrug i AMS i forhold til før installering af AMS.

### 4.3.2 Arbejdsforbrug og antal malkeenheder

Arbejdsforbruget i AMS og den eventuelle arbejdsbesparelse må forventes at variere i forhold til besætningsstørrelse og antallet af malkeenheder på bedriften. I figur 7 er reduktionen i arbejdsforbruget angivet i forhold til arbejdsforbruget inden installering af AMS. Det er opdelt efter AMS-type og antallet af malkeenheder, og der indgår 52 bedrifter i figuren.

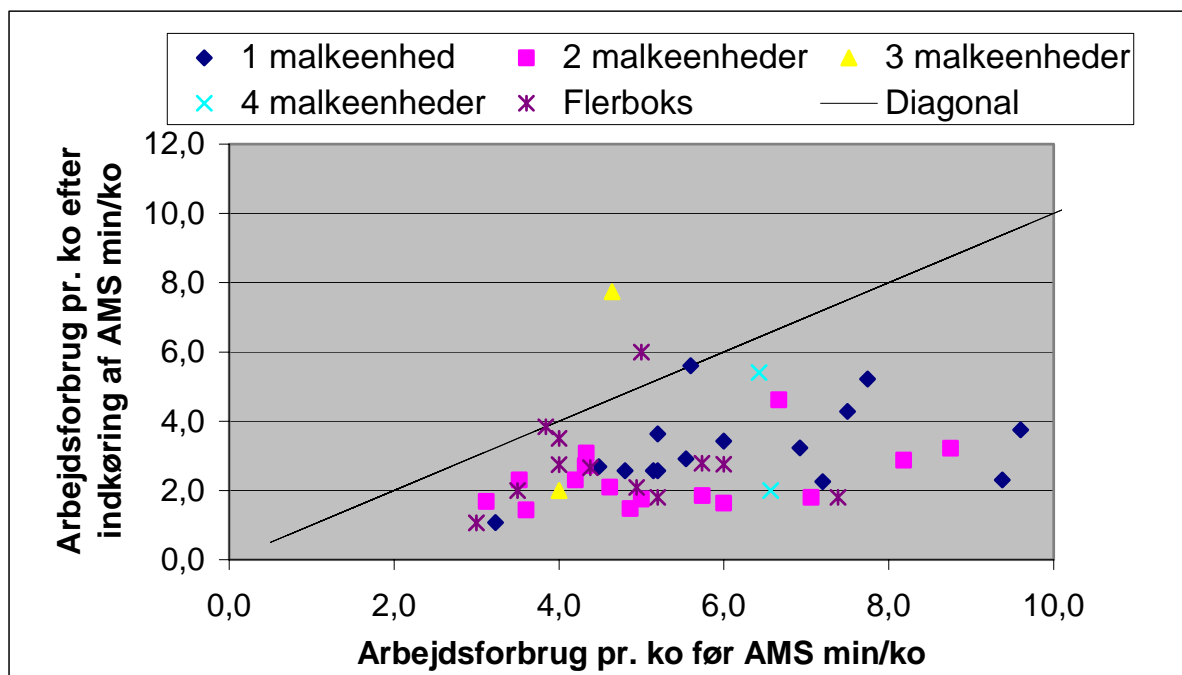


Figur 7. Reduceret arbejdsforbrug i forhold til arbejdsforbrug inden installering af AMS. Opdelt efter AMS-type og antal malkeenheder.

Figur 7 viser, at bedrifter med højt arbejdsforbrug inden installering af AMS har opnået den største arbejdsreduktion. Det skal desuden bemærkes, at besætningsstørrelsen pr. malkeenhed var mindre på bedrifter med to malkeenheder i forhold til bedrifter med en malkeenhed af enkeltbokstypen. Dette kan være grunden til den større reduktion i arbejdsforbruget på bedrifter med to malkeenheder i forhold til bedrifter med en malkeenhed.

### 4.3.3 Arbejdsforbrug pr. årsko

På flere af bedrifterne er der i forbindelse med installering af AMS sket en besætningsudvidelse (jævnfør afsnit 4.1). Det kan derfor være interessant at vurdere arbejdsforbruget pr. årsko. I figur 8 ses arbejdsforbruget pr. årsko efter installering af AMS i forhold til arbejdsforbruget pr. årsko inden installering af AMS. Der er udeladt bedrifter, som malker adskillige køer ved siden af AMS. Der er ikke udeladt bedrifter, som kun malker nykælvere og enkelte problemkøer ved siden af AMS. Der indgår i alt 46 bedrifter i figuren.



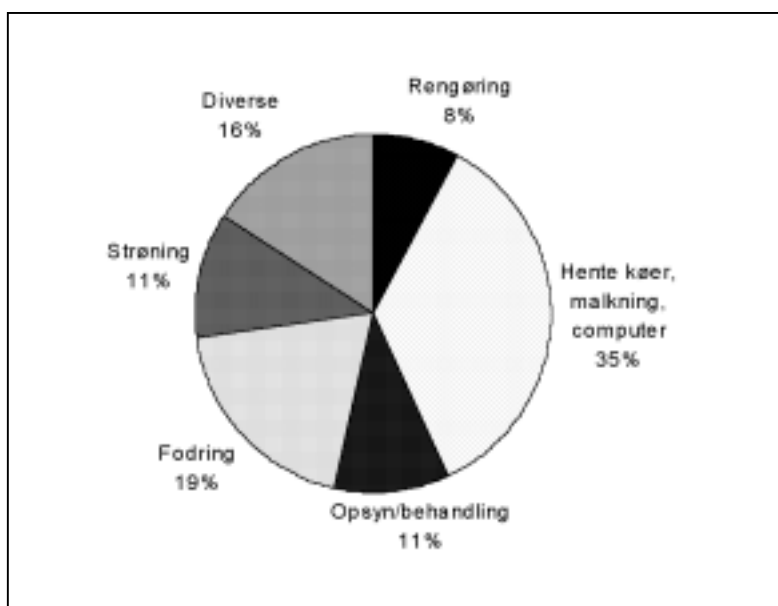
Figur 8. Arbejdsforbrug til pasning af køer før installering af AMS i forhold til arbejdsforbruget efter indkøring af AMS. Figuren er opdelt efter antallet af malkeenheder og AMS-type.

Af figur 8 ses, som tidligere vist, at de fleste bedrifter har et lavere arbejdsforbrug efter indkøring af AMS. I forhold til figur 6 og 7 ses en større arbejdsreduktion ved installering af AMS. Dette skyldes, at besætningsudvidelser er indregnet i figur 8. Der er desuden en tendens til, at bedrifter med en malkeenhed, og derved de mindste besætninger, har et højere arbejdsforbrug pr. ko end i større besætninger. Denne sammenhæng kan skyldes det højere antal køer pr. AMS-enhed på bedrifter med en malkeenhed i forhold til bedrifter med to malkeenhed, jævnfør tabel 4.3.



#### 4.4 Fordeling af arbejdet i AMS

Installering af AMS bevirker, at fordelingen af arbejdet til pasning af malkekøer ændres. I figur 9 er angivet fordelingen af arbejdet til pasning af køer i AMS. En opgørelse af fordeling af arbejdet i AMS er dog meget vanskelig, da arbejdsopgaverne i AMS er svære at opdele. For eksempel passes ofte kalve samtidig med, at nykælvere og problemkøer malkes. Der vil desuden ofte være forskel i fordelingen af arbejdet de forskellige AMS-fabrikater imellem. Dette skyldes, at systemerne er indrettet forskelligt, for eksempel giver systemet fra AMS Liberty muligheder for at udføre computerarbejde samtidig med manuel malkning. Der indgår i alt 49 bedrifter i figuren.



Figur 9 Fordeling af arbejdet i AMS.

Det ses af figur 9, at ca. en tredjedel af arbejdsforbruget bruges til at hente køer, manuel malkning og computerarbejde. Ligeledes bruges ca. en tredjedel af arbejdsforbruget til de arbejdsopgaver, som ikke umiddelbart relaterer sig til malkearbejdet, såsom fodring og strøning. Den resterende andel af arbejdet anvendes til rengøring i AMS, opsyn og diverse andre arbejdsopgaver.

## 4.5 Alarmer

En væsentlig begrundelse for investering i et AMS-system er ofte ønsket om at opnå en mere fleksibel arbejdsdag. Det er derfor interessant at se på antallet af alarmer, da dette ofte betyder, at der skal udføres en aktiv handling af en person inden for forholdsvis kort tid. Ved stigende antal alarmer mindskes AMS-brugerens fleksibilitet. Dette er især af betydning på bedrifter, hvor alarmerne kun kan afhjælpes af få personer.

På de adspurgte bedrifter blev der i gennemsnit svaret, at der var 3,4 alarmer pr. uge. Der var dog stor variation i antallet af alarmer på bedrifterne. Tabel 4.21 viser fordelingen over antallet af alarmer imellem de undersøgte bedrifter.

Tabel 4.21 Antallet af alarmer pr. uge pr. bedrift.

Antal alarmer pr. uge	Antal bedrifter	Andel af bedrifter
< 1	14	25%
1 - 2,9	27	48%
3 - 4,9	6	11%
5 - 9,9	4	7%
10 - 20	3	5%
> 20	2	4%
<b>I alt</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Det ses af tabel 4.21, at 25% af de adspurgte bedrifter har svaret, at der i gennemsnit forekommer mindre end én alarm pr. uge, mens 48% svarer, at det gennemsnitlige antal af alarmer er mellem en og tre pr. uge. Modsat har 9% af bedrifterne mere end ti alarmer pr. uge, hvilket resulterer i en betydelig afhængighed af AMS-systemet.

Det var generelt opfattelsen, at antallet af alarmer svinger meget. Der kunne således i nogle tilfælde opstå perioder med betydeligt flere alarmer end normalt. Der er desuden forskel i antallet af alarmer fabrikaterne imellem, dog er datagrundlaget i denne undersøgelse ikke ensartet nok til at lave en sikker sammenligning mellem de enkelte fabrikater.

Opsætningen af AMS-enheder, forskellig brug af systemet, staldindretninger etc. er meget forskellige og påvirker i høj grad antallet af alarmer i AMS. Dette gælder mellem de enkelte fabrikater samt også indbyrdes mellem AMS-enhederne af de forskellige fabrikater. Der kan til- og fravælges forskellige typer alarmer på den enkelte malkeenhed, og det er muligt at fravælge særlige typer af alarmer på forskellige tidspunkter af døgnet, for eksempel om natten. Desuden påvirker management i høj grad antallet af alarmer i AMS. Hyppig rengøring og tilsyn kan reducere antallet af alarmer.

I tabel 4.22 er opstillet de hyppigste årsager til alarmer på de undersøgte bedrifter.

*Tabel 4.22 Typiske årsager til alarmer i AMS. Antal bedrifter angiver antallet af AMS-brugere, som har svaret, at den enkelte årsag er typisk. Flere svar pr. bedrift er mulig.*

Typiske alarmer	Antal bedrifter
Tekniske fejl (edb, mælkemåler osv.)	20
Køer, som ikke vil ud af malkeboks	15
Slange i stykker eller utætheder	12
Tre mislykkede påsætninger	12
Beskidt laser	11
Pattekop i stykker/i klemme/filter	6
Diverse (fluer, menneskelige fejl, kotrafik)	4

Det ses, at den mest typiske årsag til alarmer ved AMS kan henføres til tekniske fejl. Desuden er typiske årsager til alarmer på bedrifterne køer, som ikke vil ud af malkeboksen, slanger der er i stykker eller utætte og tre mislykkede påsætninger i træk.

## 5. Diskussion af resultater

Denne undersøgelse er foretaget som en interviewundersøgelse. Metoden er anvendelig til forholdsvis hurtigt at skabe et overblik over udvalgte forhold. Som følge af, at en interviewundersøgelse bygger på subjektive vurderinger, bevirker dette, at nøjagtigheden af resultaterne kan være reduceret.

Ved en interviewundersøgelse af arbejdsforbrug ved AMS er der risiko for, at arbejdsforbruget enten undervurderes eller overvurderes. Dermed er der mulighed for, at resultatet kan bevæge sig i begge retninger. Vi har vurderet, at bevægelser i begge retninger i arbejdsforbruget til dels opvejer hinanden.

Hvis der skal laves en komplet og detaljeret opgørelse af arbejdsforbruget ved AMS, kan det for eksempel ske ved at følge en driftsleder på en AMS besætning døgnet rundt med et stopur, og dermed få en meget nøjagtig opgørelse af arbejdsforbruget. Denne metode kræver dog en stor indsats, både i mandetimer og andre udgifter. Dette har ikke været muligt i denne FarmTest.

En stor andel af arbejdsforbruget ved AMS består af opsyn og overvågning af køer. Det kan være svært at opgive et entydigt arbejdsforbrug for dette. Desuden betyder alarmer, at andre gøremål må afbrydes, hvilket kan være uheldigt og ofte resultere i transporttid til stalden. Arbejdsforbruget stiger derfor ved øget antal alarmer. I tilfælde af mange alarmer om natten vil et øget arbejdsforbrug virke ekstra ubelejligt.

AMS-brugerne har investeret et betydeligt beløb i AMS-systemet. Dette kan betyde, at faktorer som arbejdsforbrug generelt kan undervurderes, da der ofte er meget fokus på systemet. Endvidere vil arbejdsforbruget sandsynligvis falde yderligere over en længelevende periode i takt med, at driftslederen bliver mere og mere fortrolig med systemet.

Installeringen af AMS er på mange bedrifter foretaget samtidig med opførelse af en ny og mere arbejdsvenlig stald. Det ændrede staldsystem har derfor ofte medført en reduktion i arbejdsforbruget. Dette betyder, at den registrerede reduktion i arbejdsforbrug ved installering af AMS ikke nødvendigvis alene kan tilskrives AMS-systemet.

Ifølge en del AMS-brugere er arbejdsforbruget efter installering af AMS ikke reduceret væsentligt. Dog havde AMS-systemet resulteret i mindre fysisk arbejde, hvilket bevirkede, at arbejdsdagen føltes mere afslappende. AMS-systemet havde, ifølge flere AMS-brugere, bevirket, at arbejdsdagen var blevet væsentlig mere fleksibel.

Arbejdsdagen efter installering af AMS blev dog ikke vurderet som mere fleksibel på alle bedrifter. På enkelte bedrifter blev AMS-systemet opfattet som en belastning og meget arbejdskrævende. På disse bedrifter var der mange tekniske fejl, som resulterede i et øget antal alarmer og derved større arbejdsforbrug og afhængighed af AMS-systemet. Dette viser, at et teknisk velfungerende system er nødvendigt for, at der kan opnås en reduktion i arbejdsforbruget i AMS.

I afsnit 4.2 omtales ufrivillig udsætning af køer som følge af AMS-systemet. Dette er et meget varierende parameter, da der løbende sker udsætning af besætningen. Det er således vanskeligt at afgøre, om ufrivillig udsætning af en ko reelt ville have fundet sted alligevel af andre årsager. Der er store forskelle på driftslederne, da nogle driftsledere holder på en given ko længere end andre driftsledere. Desuden vil den enkelte kos genetisk niveau, holdbarhed og lignende påvirke beslutningen om en eventuel udsætning.

I alle besætninger er der nogle køer, som er mindre velegnede til AMS-systemet. Udsættes mange problemkøer, mindskes arbejdsbehovet til hentning af køer, manuel malkning med videre. Høj udsætning af køer er ikke i alle tilfælde optimalt, da det øger omkostningerne til indkøb af kvier eller køer.

I undersøgelsen indgår spørgsmålet om; indkøringen foregik i etaper eller, om alle køer samlet blev sat ind i AMS-systemet. Det er dog ikke entydigt muligt at dele bedrifter op i to forskellige indkøringsstrategier. I mange tilfælde afgoldes en stor del af køerne inden opstart af AMS. Derved er der på installeringstidspunktet færre malkende køer end normalt. Dette letter uden tvivl arbejdsforbruget ved indkøring af AMS-systemet på trods af, at indkøringen ikke decideret er foregået i etaper.

Opsætningen af AMS-systemet påvirker i høj grad antallet af alarmer. Det skyldes blandt andet, at det er muligt at fra- og tilvælge forskellige typer alarmer på den enkelte malkeenhed. Det er desuden muligt at fravælge særlige typer af alarmer på forskellige tidspunkter af døgnet, for eksempel om natten. Desuden påvirker management i høj grad antallet af alarmer i AMS. Eksempelvis kan hyppig rengøring af laser og eftersyn af slanger etc. reducere antallet af alarmer.

## 6. Konklusion

I denne FarmTest indgår oplysninger fra 57 AMS-bedrifter med varierende besætningsstørrelse og AMS-type. Den gennemsnitlige besætningsstørrelse på de undersøgte bedrifter var 106 årskøer. I forbindelse med installering af AMS blev der som gennemsnit foretaget en besætningsudvidelse på otte køer.

### Udsætningsprocent

Det kan konkluderes, at den gennemsnitlige udsætningsprocent inden opstart af AMS var 4,6%. Den gennemsnitlige udsætningsprocent under indkøringen af AMS var 11,2%. Årsagen til udsætningen var hovedsageligt yverform.

### Arbejdsforbrug under indkøring

På AMS-bedrifter, hvor indkøringen foregik etapevis var arbejdsforbruget 44, 23, 16 og 9 mandetimer pr. dag pr. bedrift henholdsvis det første døgn, efter 7 dage, efter 14 dage og efter 3 måneder efter indkøringen. Såfremt alle køer blev indsat i AMS-systemet på samme tid, var arbejdsforbruget det første døgn højere end ved etapevis indkøring. Arbejdsforbruget i indkøringsperioden var lavere på bedrifter med to malkeenheder i forhold til bedrifter med en malkeenhed.

### Arbejdsforbrug efter indkøringen

Arbejdsreduktionen efter installering af AMS var i gennemsnit 206 minutter pr. dag i forhold til før installering af AMS. Det svarer til en gennemsnitlig arbejdsreduktion på 43%. Denne reduktion i arbejdsforbruget var til trods for den gennemsnitlige besætningsudvidelse på otte årskøer pr. bedrift. Der var dog stor spredning i arbejdsreduktionen på AMS-bedrifterne. Arbejdsreduktionen var størst på bedrifter med højt arbejdsforbrug inden opstart af AMS.

### Fordeling af arbejde i AMS

Det kan konkluderes, at ca. en tredjedel af arbejdstiden på bedrifterne blev anvendt til arbejdsopgaver i forbindelse med malkning og computerarbejde. En tredjedel af arbejdet blev anvendt til fodring og strøning, mens den sidste tredjedel blev brugt til rengøring, opsyn og diverse arbejdsopgaver.

### Alarmer

På de undersøgte bedrifter var der i alt 3,4 alarmer pr. uge. Der var dog stor spredning på antallet af alarmer på bedrifterne. Der var således to bedrifter, som havde mere end 20 alarmer pr. uge.

## 7. Litteraturliste

Anonym, 2000, LBM-nyt 1070, Arbejdsbehov ved AMS.

Automatisk malkning i Danmark, Dam Rasmussen, Morten (red.), DJF Rapport nr. 24 – husdyrbrug, april 2001, pp 106.

AMS – Automatiske malkesystemer, Brøgger Rasmussen, Jan, Laust Jepsen, Morten Dam Rasmussen, Ole Kristensen, Susanne Clausen, december 1999, pp 26.

Afgræsningens effekt på malkefrekvens, malkeydelse og driftsøkonomi i automatiske. Raun, C. og Morten Dam Rasmussen, DJF-Rapport nr. 26, Danmarks Jordbrugs-Forskning, pp 106.

## 8. Bilagsliste

Bilag 1. Spørgeskema



## Spørgeskema omkring arbejdsforbrug og AMS

### Besætningsoplysninger

Navn: \_\_\_\_\_ Tlf nr: \_\_\_\_\_

Besætningsstørrelse, antal årskøer: Før AMS: \_\_\_\_\_ Efter AMS: \_\_\_\_\_

AMS-type:      Enkeltboks      Flerbokse, antal bokse \_\_\_\_\_

Fabrikat: \_\_\_\_\_

Antal malkeenheder: \_\_\_\_\_

Dato for opstart af AMS: \_\_\_\_\_

Hvor er AMS indsat:      Ny stald      Eksisterende stald

Hvor mange køer malkes i AMS: \_\_\_\_\_

Kan der malkes andre steder end i AMS-enheden

Ja, hvor: \_\_\_\_\_

Nej

Staldtype før skift til AMS

Bindestald

Dybstrøelse

Sengebåsestald

Andet

Staldtype efter skift til AMS:

Dybstrøelse

Sengebåse, antal rækker (f.eks. 2 + 2): \_\_\_\_\_

Staldindretning:

Ja

Nej

Forseparering

Separationsboks:

Lukket opsamlingsplads

Delvis lukket opsamlingsplads

Bemærkninger:

---

---

---

## Produktion

Fodring:

Samme grundblanding.

Grundblandingen består af: \_\_\_\_\_

Forskellige grundblandinger.

Blandingerne består af:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Grundblanding suppleret med:

Individuel mængde kraftfoder i malkeenheden.

Kraftfodertype (for eksempel A-blanding): \_\_\_\_\_

Antal kg kraftfoder tildelt i malkeenheden til de højestydende: \_\_\_\_\_

Antal kg kraftfoder tildelt i malkeenheden til de lavestydende: \_\_\_\_\_

Grundblanding og individuel mængde kraftfoder tildelt i malkeenheden og kraftfoder-automater.

Antal kg kraftfoder tildelt i malkeenheden: \_\_\_\_\_

Kraftfodertype (for eksempel A-blanding): \_\_\_\_\_

Antal kg kraftfoder tildelt i kraftfoderautomater: \_\_\_\_\_

Kraftfodertype i kraftfoderautomater (for eksempel A-blanding): \_\_\_\_\_

Anvendes andre fodermidler i malkeenheden (f. eks. melasse, propylenglycol): \_\_\_\_\_

Inddrages afgræsning i sommerperioden?

Nej

Ja, hvor mange FE pr. ko pr. dag i gennemsnit: \_\_\_\_\_

## Arbejdsforbrug og afhængighed af systemet

For at synliggøre effekten af AMS på arbejdsforbrug er det vigtigt at være ærlig ved besvarelsen af nedenstående skema. Der skal kun medregnes arbejdsforbrug til pasning af køer.

Ved alarmopkald skal der indregnes transporttid. For eksempel til og fra marken eller til og fra kaffebordet.

### Beskrivelse af indkøringsfasen:

Antal køer, som blev frasorteret før indkøring: \_\_\_\_\_

Angiv årsag:

Yverform                      Yversundhed                      Ben/klove                      Temperament                      Andet

Antal dage, hvor køerne fik kraftfoder i malkeenheden uden at blive malket: \_\_\_\_\_ dage

Kotrafik under indkøring efter de første 14 dage:

Styret kotrafik                      Delvis styret kotrafik                      Fri kotrafik

Foregik indkøringen i flere etaper:    Ja            Nej: Hvis ja, i hvor mange hold: \_\_\_\_\_

Hvor mange dage gik der inden, alle de ønskede køer var i AMS: \_\_\_\_\_ dage

Antal personer, som var involveret i arbejdet under indkøringsperioden: \_\_\_\_\_ mand

Dagligt arbejdsforbrug i indkøringsperioden:

1. døgn: \_\_\_\_\_ Efter 7 dage: \_\_\_\_\_ Efter 14 dage: \_\_\_\_\_ Efter 3 mdr.: \_\_\_\_\_

Antal køer, som skulle hentes til malkeenheden:

Efter 7 dage: \_\_\_\_\_ Efter 14 dage: \_\_\_\_\_ Efter 1 mdr.: \_\_\_\_\_ Efter 3 mdr.: \_\_\_\_\_

Hvor lang tid blev køerne planmæssigt hentet til malkeenheden: \_\_\_\_\_ dage

Hvor mange køer blev ufrivilligt udsat under indkøringen: \_\_\_\_\_

Hvorfor blev de sat ud:

---

---

---

---

---

**Efter indkøringsfasen:**

Gennemsnitlig antal malkninger pr. AMS-enhed pr. dag: \_\_\_\_\_ (i staldperiode)

Gennemsnitlig antal malkninger pr. ko pr. dag: \_\_\_\_\_ (i staldperiode)

Kotrafik efter indkøring:

Styret kotrafik

Delvis styret kotrafik

Fri kotrafik

Hvor mange personer er involveret i arbejdet i stalden: \_\_\_\_\_

Skema til notering af arbejdsforbrug (kun til pasning af køer):

Område		Før AMS	Efter indkøring
1	Malkning inkl. rengøring (inden opstart af AMS)		
2	Rengøring		
3	Hente køer		
4	Hjælp til påsætning		
5	Ventetid		
6	Malkning af nykælvare		
7	Computerarbejde, indberetninger brug af lister og lignende		
8	Opsyn, brunstobservation		
9	Behandling af køer		
10	Fodring (køer)		
11	Strøning (køer)		
12	Klippe yvere og haler		
13	Diverse		
14	Anslået arbejdsforbrug pr dag		

Hvor mange opkald er der på personsøgeren: \_\_\_\_\_ opkald pr. uge

Hvad er de typiske grunde til opkaldene:

---



---

Hvor mange personer kan have personsøgeren: \_\_\_\_\_

Inden for hvor kort tid skal personen komme til malkeenheden: \_\_\_\_\_ timer