



## BAGGRUNDSNOTAT TIL "VÆLG DET RIGTIGE MALKESYSTEM"

STØTTET AF

# Promilleafgiftsfonden for landbrug

Dette notat uddyber de økonomiske beregninger, som blev vist tirsdag den 1. marts 2016 under temaet: Vælg det rigtige malkesystem.

**Udover at uddybe beregningerne kan notatet også bruges til at strukturere beslutningen omkring hvilket malkesystem, der er mest økonomisk fordelagtigt.**

Forudsætningerne er, med udgangspunkt i en konkret case. Ved lignende beregninger omkring valg af malkesystem anbefales det, at der tages udgangspunkt i egne forudsætninger, da der er stor spredning i eksempelvis arbejdstidsforbruget og vedligeholdelsesomkostningerne fra bedriften til bedrift, kan der være stor forskel fra tallene, der præsenteres i denne case og det der vil være realistiske ved i en anden case.

## NUDRIFT OG DE 3 VALGMULIGHEDER

Landmanden i casen har 220 køer og malke i dag med tre malkebotter. Malkebotterne er otte år gamle. Landmanden ønsker at udvide med omkring 150 køer. Kviestaldene er bygget efter komål og kan med en mindre ombygning anvendes til at huse de ekstra køer. Kvierne bliver opstaldet på en tilkøbt ejendom.

Landmanden har med følgende muligheder:

1. Udvide med 155 køer og erstatte de nuværende tre robotter med 2\*15 malkestald. Malkestalden anskaffes gennem et almindeligt køb. Løsningen giver plads til 10 køer mere, der hvor robotterne har stået.
2. Landmanden sætter de nuværende tre AMS enheder ud og anskaffer i alt fem nye AMS

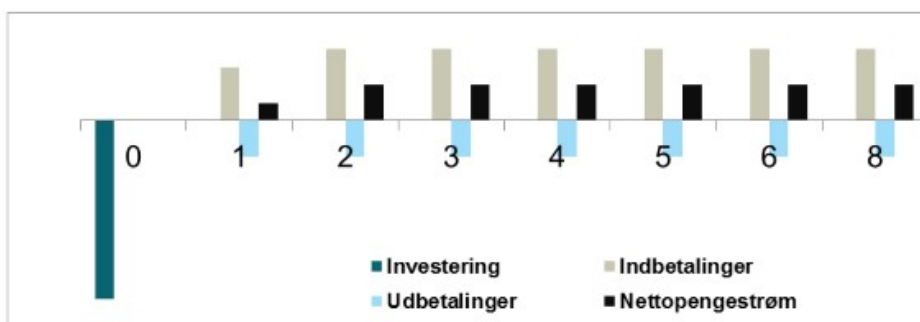
enheder. Landmanden vælger at lease AMS enhederne. Vælges denne løsning, bliver der plads til 145 ekstra køer. Der bliver plads til færre køer, fordi AMS enhederne sættes ind i den eksisterende bygningsmasse.

3. Landmanden nøjes med at lease to nye AMS enheder og vælger at vente med at skifte de eksisterende tre enheder. Det antages, at denne løsning medfører øget vedligehold på de eksisterende enheder, fordi deres levetid forlænges.

Uddybning af de tekniske forudsætninger ved de enkelt valgmuligheder kan findes i bilaget [her](#).

## REGNEMETODE

Nedenstående figur viser elementerne i en typisk investering.



Figur 1: Elementerne i en typisk investering

Figur 1 viser en typisk pengestrøm ved en investering, hvor man har en stor udbetaling i tidspunkt 0 i håb om at få fremtidige økonomiske fordele. De grå søjler repræsenterer de årlige indbetalinger, som man forventer, at investeringen kaster af sig.

Et eksempel på indbetalinger på et kvægbrug kan være det ekstra dækningsbidrag, der kommer til ved en investering i flere køer. De lyseblå søjler repræsenterer investeringernes løbende årlige udbetalinger, hvilket kunne være ekstra kapacitetsomkostninger som løn, energi og vedligehold, der er nødvendige for at passe de ekstra køer. De sorte søjler repræsenterer investeringens årlige nettopengestrøm og er summen af indbetalinger og udbetalinger et givent år. For at undersøge om investeringen er rentabel, kan man enten tilbagediskontere de løbende nettopengestrømme og sammenholde det med investeringen. Investeringen er rentabel, hvis nutidsværdien af de samlede nettopengestrømme er højere end investeringssummen. Det er den såkaldte nutidsværdimetode.

En anden metode til at vurdere rentabiliteten er *annuitetsmetoden*, hvor alle investeringens ind- og udbetalinger fremstår som gennemsnitlige årlige omkostninger. I praksis betyder det, at investeringen fordeles ud over de enkelte år. Investeringens hovedstol fremstår dermed som de årlige omkostninger til afskrivninger og forrentning af investeringen. Disse omkostninger kaldes også kapitalomkostninger. Kapitalomkostninger dækker også de årlige omkostninger til leasing, hvis man i stedet vælger at lease det pågældende aktiv i stedet for at købe. Resultatet, der fremkommer ved denne metode, svarer til, hvad bundlinjen forventes at ændre sig med i et gennemsnitligt år som konsekvens af, at investeringen gennemføres.

Da annuitetsmetoden er bedst egnet til at sammenligne sammensatte investeringer, hvor de enkelte dele har forskellige levetider. Derfor vil beregningerne i dette eksempel tage udgangspunkt i annuitetsmetoden.

Mere information omkring de forskellige metoder til vurdering af rentabilitet [se Investeringsteorien bag INVE](#)

## GENERELLE FORUDSÆTNINGER

Ved valg af malkesystem skal der udelukkende medtages de indtægter og omkostninger, der kommer til som konsekvens af valgt malkesystem. Indtægter og omkostninger ved landmandens nuværende produktion er dermed ikke relevant. Derudover har landmanden allerede beregnet, at udvidelsen er rentabel, og det ekstra dækningsbidrag ved at få omkring 150 ekstra køer skal dermed ikke medtages, men blot dækningsbidraget fra de ekstra køer som malkestaldsløsningen giver mulighed for i forhold til at vælge en af de to løsninger med malkerobotter.

Endvidere antages det, at ydelse og dækningsbidrag pr. ko er uafhængig af valget af malkesystem. I teorien burde ydelsen pr. ko være højere for malkerobotter grundet flere malkninger pr. dag i forhold til to gange malkning, der er typisk ved at malke i malkestald. Men i praksis ses der ofte kun en lille ydelsesfremgang og i nogle tilfælde slet ingen.

Landmanden forventer ikke, at valg af malkestald får konsekvenser for hans foderforsyning, håndtering af ungdyr eller gylle. Derfor skal posterne til disse ting ikke medtages i beregningen af hvilket malkesystem, der økonomiske set stiller landmanden bedst.

Derudover bygger beregningerne på følgende gennemgående forudsætninger.

Tabel 1: Generelle forudsætninger

Kalkulationsrente	6 pct.
Leasingrente	4,5 pct.
Timeløn	192 kr.
Timer pr. årsko	Malkestald: 11 AMS: 5
DB pr. årsko ekstra køer*	12.000

*\*Omkostningerne til forrentning af besætning og beholdning er medregnet i dækningsbidraget*

Kalkulationsrente er lånerenten plus et risikotillæg med hensyn til finansiering af malkestalden og følgeinvesteringerne til robotterne som eksempelvis ekstra tankkapacitet.

4,5 pct. leasingrenten anvendes til at beregne den årlige leasingydelse på robotterne.

192 kr. i timen er Danmarks Statistiks standardsats for, hvad en gennemsnitlig arbejdstime i landbruget koster. Ud over selve lønudgiften indgår alle øvrige omkostninger, der relaterer sig til at have folk ansat herunder udgift til efteruddannelse og arbejdstøj

Det forventede timeforbrug er estimeret med udgangspunkt i de timeregistreringer, der blev lavet på en række bedrifter for et par år siden

Landmanden forventer et gennemsnitligt dækningsbidrag på 12.000 kr. pr. ko for de ekstra 10 køer, han får plads til ved at vælge malkestaldsløsningen frem for AMS-løsningerne. I dette dækningsbidrag indgår også forrentning af besætning og beholdning som følge af de ekstra 10 køer

Valgmulighed 1: De eksisterende to AMS enheder sælges, og der investeres i en 2\*15 malkestald

## INVESTERING

Beslutningen om at sælge de to eksisterende AMS enheder og investere i en 2\*15 malkestald medfører følgende investeringer:

Tabel 2: De enkelte elementer, der vedrører investeringen i malkestald

Investering	2*15 malkestald			
	Investering	Levetid	Rente	Kapitalomkostninger
Malkeanlæg, mekaniske dele	-1.700.000 kr.	15	6 %	-175.037 kr.
Malkestald, bygning	-1.700.000 kr.	20	6 %	-148.214 kr.
Mælkekøling og buffertank	-300.000 kr.	15	6 %	-30.889 kr.
Heatime	-120.000 kr.	10	6 %	-16.304 kr.
El og VVS	-150.000 kr.	20	6 %	-13.078 kr.
Salg af gl. robotter	300.000 kr.	17,5	6 %	28.156 kr.
<b>I alt</b>	<b>-3.670.000 kr.</b>	<b>17</b>		<b>-355.365 kr.</b>

Selve malkestalden koster 3.400.000 kr., hvor halvdelen af pengene går til de mekaniske dele, mens den anden halvdel går til etableringen af bygningen til malkestalden. Derudover skal der investeres i ekstra kapacitet til mælkekøling og buffertank til sammenlagt 300.000 kr., Heatime til 120.000 kr. og nye El og Vvs-installationer til 150.000 kr.

Landmanden forventer at kan få 100.000 kr. pr. AMS enhed, når han sælger sine eksisterende 3 AMS enheder.

Samlet ser skal der her investeres for 3.670.000 kr.

Tallene i kolonnen yderst til højere i tabel 2 repræsenterer de årlige omkostninger til forrentning og afskrivning af investeringens enkelte delelementer. De årlige kapitalomkostninger er beregnet med udgangspunkt i investeringen samt de angivne levetider og rentesatser.

Den største omkostning i tabel 2 er omkostningerne til de mekaniske dele ved malkestalden. Omkostningerne til de mekaniske dele er selvsagt større end omkostningerne til forrentning og

afskrivningen af bygningerne, da de mekaniske dele har fem års kortere levetid end bygningsdelene.

## LØBENDE DRIFTSOMKOSTNINGER

Ud over omkostningerne til investeringer vil der komme følgende løbende indtægter og omkostninger til ved at vælge malkestalden.

Tabel 3: Løbende årlige driftsposter, malkestald

Energi	-30.000 kr.
Vedligehold	-25.000 kr.
Løn	-450.000 kr.
Forsikring og diverse	-40.000 kr.
<b>Ekstra kapacitetsomkostninger i alt</b>	<b>-545.000 kr.</b>
<b>DB (inkl. forrentning af behold. og besætn.), 10 ekstra køer</b>	<b>120.000 kr.</b>
<b>Nettokapacitetsomkostninger</b>	<b>-425.000 kr.</b>

Ved at skifte malkerobotterne ud med en malkestald forventer landmanden øgede lønomkostninger til malkning på 450.000 kr. Energiomkostninger forventes at stige med 30.000 kr., og vedligeholdelse (inklusive forbrugsstoffer) forventes at stige med 25.000 kr. pr. ko. Her er der dog tale om en væsentlig besparelse til vedligehold og energi ved at vælge malkestald i forhold til AMS.

Forsikring og diverse forventes at stige med samlet set 40.000 kr. I denne post indgår også uforudsete omkostninger.

Dækningsbidraget fra de 10 ekstra køer, der bliver plads til ved malkestalden, fratrækkes de samlede årlige kapacitetsomkostninger, hvilket giver en årlig nettodriftsomkostning på 425.000 kr. Lægges omkostningerne til forrentning og afskrivning fra tabel 2 på 355.000 kr. fås en samlet årlig nettoomkostning på 780.000 kr. til malkeanlæg

Valgmulighed 2: Leasing af fem nye AMS enheder

## INVESTERING

Investeringen i fem nye AMS enheder er vist i tabel 4.

Tabel 4: De enkelte elementer, der vedrører investeringen i fem nye robotter

Elementer	Investering	Levetid	Rente	Leasingafgift/Forrentning og afskrivn. <sup>2)</sup>
-----------	-------------	---------	-------	--

Malkerobotter, byttepris	-3.700.000 kr.	12	4,5 %	-405.765 kr.
Mælkekøling og buffertank	-120.000 kr.	15	6,0 %	-12.356 kr.
EI og VVS	-50.000 kr.	20	6,0 %	-4.359 kr.
<b>I alt</b>	<b>-3.870.000 kr.</b>	12.1		<b>-422.480 kr.</b>

1) I forhold til tallene, der blev præsenteret på kvægkongressen, er vedligeholdelsesomkostninger blevet justeret ned med 25.000 kr., og lønomkostninger er justeret op med 35.000 kr. Disse ændringer er kommet efter indspil fra landmænd og konsulenter.

2) Med hensyn til kapitalomkostningerne er der for AMS enhederne tale om leasingafgift, og ved de øvrige investeringer er der tale om omkostninger til forrentning og afskrivning. Regneteknisk bliver de to omkostningstyper beregnet ens. Dette gælder også for tabel 6.

De fem nye AMS enheder kan anskaffes til en samlet pris på 3.700.000 kr. Dette er en byttepris, hvor prisen for de eksisterende AMS enheder er modregnet. Nyprisen for en AMS enhed er ca. en million kroner. I forhold til malkestaldsløsningen (valgmulighed 1) får landmanden en lidt højere pris for AMS enhederne.

Ved investering i nyt malkesystem stiller mejerierne krav om at kunne afhente mælken uafhængigt af, om der bliver malket eller ej. Det betyder, at der skal være en buffertank. Her er kravene forskellige afhængig af, hvilket malkesystem man vælger. Ved malkning i malkestald er det et krav, at buffertanken minimum skal kunne rumme en malkning. Mens der med AMS kun stilles krav om en bufferkapacitet svarende til den mængde mælk, der udmalkes, mens tankvognen tømmer tanken og den efterfølgende vask, hvilket typisk vil være to timer malkning.

Det betyder at der er større udgift til køling og tankkapacitet ved valg af løsning 1 med malkestalden end løsningerne med automatisk malkning.

Selvom malkerobotter medfører færre følgeinvesteringer, er den samlede investering 200.000 kr. højere end ved at vælge malkestalden (valgmulighed 1). Derudover er investeringens samlede gennemsnitlige levetid her fem år kortere end ved løsningen ved malkestalden. Den lavere leasingrente trækker dog i den anden retning. Samlet set er de årlige omkostninger til forrentning og afskrivning omkring 70.000 kr. højere end i valgmulighed 1.

## LØBENDE DRIFTSOMKOSTNINGER

Tabel 5: Løbende årlige driftsposter, fem nye AMS enheder

Energi	-90.000 kr.
Vedligehold	-120.000 kr.
Løn	-139.000 kr.
Forsikring og diverse	-40.000 kr.

<b>Ekstra kapacitetsomkostninger</b>	<b>-389.000 kr.</b>
--------------------------------------	---------------------

Ekstraomkostningerne til energi og vedligehold ved fem nye robotter er 155.000 kr. højere end malkestalden. Det lavere timeforbrug gør, at lønomkostningen i denne valgmulighed er 311.000 kr. lavere end i valgmulighed 1, men til gengæld kan der være 10 færre køer i stalden end ved malkestalden. Samlet set er de årlige driftsposter 36.000 kr. lavere end valgmulighed 1.

Hvis kapitalomkostninger på 422.000 kr. tillægges de løbende driftsomkostninger, bliver den samlede ekstraomkostning på 811.000 kr. og dermed 31.000 kr. højere end valgmulighed 1.

Valgmulighed 3: Lease to nye AMS enheder og køre videre med de eksisterende tre

Ud over at installere to nye AMS enheder venter landmanden med at skifte de eksisterende. Det antages, at det er muligt at forlænge de eksisterende enheders levetid med fem år (fra 12 år til 17 år) således, at disse samlet set kan holde otte år mere.

Tabel 6: De enkelte elementer, der vedrører investeringen i to nye robotter samt senere udskiftning af de tre eksisterende

<b>Investering</b>	<b>2 nye AMS enheder</b>			
<b>Elementer</b>	<b>Investering</b>	<b>Levetid</b>	<b>Rente</b>	<b>Kapitalomkostninger</b>
2 Malkerobotter, ny pris	-2.000.000 kr.	17	4,5 %	-170.835 kr.
Mælkekøling og buffertank	-120.000 kr.	15	6,0 %	-12.356 kr.
El og VVS	-50.000 kr.	20	6,0 %	-4.359 kr.
Udskiftning af 3 gl. robotter (år 8)	-3.000.000 kr.			
Nutidsværdi	-1.882.000 kr.	17	4,5 %	-160.776 kr.
<b>I alt</b>	<b>-4.052.000 kr.</b>	<b>17</b>		<b>-348.326 kr.</b>

Ved denne løsning skal landmanden lease de to nye AMS enheder. Udgiften til ekstra kølingskapacitet samt el og VVS antages at være den samme som ved valgmulighed to.

Efter otte år skal de eksisterende robotter udskiftes. Til den tid forventes de eksisterende AMS enheder at være helt nedslidte med en scrapværdi på 0 kr. De 1.882.000 kr. repræsenterer nutidsværdien af den pris landmanden skal give for at købe tre nye robotter i år otte.

Selvom investeringssummen er højere end i valgmulighed to, betyder investeringens længere levetid, at de årlige omkostninger til forrentning og afskrivning er 74.000 kr. lavere end i valgmulighed to.

Tabel 7: løbende årlige driftsposter, 2 nye robotter

Energi	-90.000 kr.
Vedligehold	-180.000 kr.
Løn	-139.000 kr.
Forsikring og diverse	-40.000 kr.
<b>Ekstra kapacitetsomkostninger</b>	<b>-449.000 kr.</b>

Landmanden vælger denne valgmulighed at forlænge de eksisterende AMS enheders levetid med fem år. Det medfører øgede omkostninger til vedligehold. I denne valgmulighed er det antaget, at den årlige vedligeholdelsesomkostning er 50 pct. højere end i valgmulighed to. Ud over forskellen i vedligeholdelsesomkostningerne antages det, at de øvrige kapacitetsomkostninger i valgmulighed to og tre er de samme.

Den samlede årlige omkostning ved denne valgmulighed bliver 797.000 kr.

Der er dog visse driftsmæssige risici ved at forlænge robotternes levetid. Dels kan man risikere at software bliver forældet og dermed meget dyrt at opgradere og lave løbende servicering, så omkostningerne kan meget vel risikere at bliver højere end skitseret i tabel ?? - især i den sidste del af robotternes levetid.

## OPSUMMERING

Nedenstående tabel opsummerer den samlede økonomi i de tre valgmuligheder. Den valgmulighed, der giver de laveste omkostninger, er den økonomisk bedste.

Tabel 8: Samlede årlige omkostninger de tre valgmulighed

• Valgmulighed	• Totale årlige nettoomkostninger
• Valgmulighed 1: malkestald	• -780.000 kr.
• Valgmulighed 2: 5 nye robotter	• -811.000 kr.
• Valgmulighed 3: 2 nye, vent med at udskifte de 3 eksisterende	• -797.000 kr.

Valgmulighed et er det den løsning, der stiller landmanden bedst økonomiske. Dernæst kommer valgmulighed tre.

## SKATTEFORHOLD



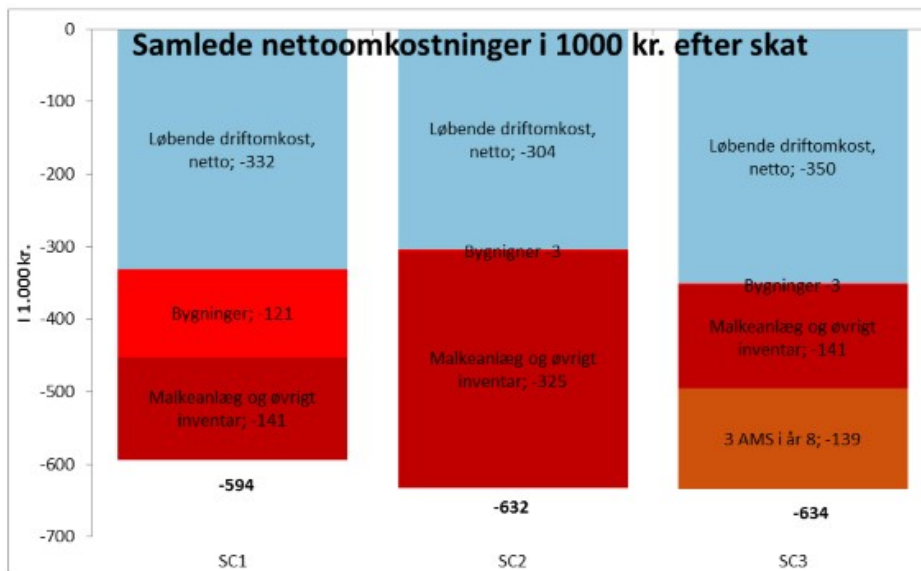
Ovenstående beregninger er før skat. Ved vurderingen af investeringsalternativer er det også vigtigt, at relevante skatteforhold medtages i beregningerne, da det kan have konsekvens for hvilke valgmuligheder, der er mest fordelagtige. Det antages i øvrigt her, at landmanden har fuld skatteevne i alle år.

I casen medtages disse skattemæssige forhold:

- Der regnes med en skattesats på 22 pct.
- På grund af rentefradrag bliver kalkulationsrenten 4,7 pct. ( $=6 \text{ pct.} \cdot (1 - 0,22)$ )
- De skal betales skat af det ekstra dækningsbidrag
- Fradrag for de løbende driftsomkostninger (løn, vedligehold, energi mv.).

Derudover kan man få fradrag for de skattemæssige afskrivninger. Bygninger kan skattemæssigt afskrives med 8 pct. af hovedstolen, mens der afskrives 25 pct. årligt af inventarets bogførte værdi. Da robotterne leases, er der ikke fradrag for afskrivningerne, men derimod et løbende fradrag for leasingafgiften. Dette fradrag er fuldstændig analog til fradraget på de løbende kapacitetsomkostninger.

Nedenstående figur viser de samlede nettoomkostninger efter skat for de tre valgmuligheder.



Figur 2: Samlede nettoomkostninger i 1.000 kr. ved de tre valgmuligheder efter skat

Hvis der indregnes skat, vil malkestalden stadigvæk være den mest fordelagtige løsning. Mens de samlede omkostningerne stort set er identiske ved valgmulighed to og tre. Forklaringen på, at valgmulighed to er en smule bedre end valgmulighed tre efter skat skyldes, at en stor del af fradragene for udskiftning af de eksisterende tre robotter i valgmulighed tre først kommer efter otte år. Mens man i valgmulighed to får fuld fradrag for leasing robotterne allerede fra det første år.

## YDELSESSTIGNING

Der er ikke regnet med, at valg af malkesystem har nogen konsekvens for køernes ydelse. Som nævnt vil køer ved AMS have mulighed for at blive malket oftere, og man må som konsekvens heraf forvente en ydelsesstigning. Men i praksis vil denne ydelsesstigning oftest være marginal eller helt udeblive.

Ved malkestald er der mulighed for at malke tre gange i stedet for to gange. Dette kan der være god økonomi i at gøre på tidspunkter, hvor forholdet mellem mælk og foder er gunstigt. Muligheden for at malke tre gange, når prisforholdene er gode, vil gøre malkestalden endnu mere gunstig i forhold til at vælge AMS.

Regnearket [her](#) kan hjælpe til at fastslå, hvornår det bedst kan betale sig at malke tre gange.

## DATAKILDER

Udover forudsætningerne, der stammer direkte fra bedriften, som casen tager udgangspunkt i, Så er, nedenstående kilder anvendt som inspiration i notater og til indlægget på kvæggkongressen.

Tallene fra bedriften er dog blevet tilpasset dels af hensyn til landmandens anonymitet og dels for at gøre casen mere generel.

## VEDLIGEHOJDELSE

[Omkostninger til vedligehold ved malkerobotter i 2013](#)

## TIDSFORBRUG

[Sammenligningsskema for AMS med 150-300 årskøer](#)

[Sammenligningsskema for malkestald med 150-300-årskøer](#)