

Simulering af højere Mastitis-indeks i kombination med højere Y-indeks

Jehan Ettema, 20052016

Der skal belyses 2 problemstillinger i dette notat:

- hvordan håndterer vi et højere avlsmæssigt potentiale for yversundhed, i en besætning med en høj behandlingstærskel (få behandlinger, men en gennemsnitlig eller høj forekomst af yverinfektioner)
- Hvordan undgår vi double-counting når begge egenskaber simuleres

Contents

Oplæg til simulering af højere Mastitis-indeks i kombination med højere Y-indeks	1
Study design: Simulering af en stigning i Mastitis-index og Y-index af 10 enheder i to besætninger.	2
Simulerede resultater for to behandlingstærskler	3
Håndtering af double-counting	5
Illustration af konceptet "behandlingstærskel"	7

Study design: Simulering af en stigning i Mastits-index og Y-index af 10 enheder i to besætninger.

- Besætning med lav tærskel: 40 behandlinger, 10 ubehandlede tilfælde. 10.000 kg EKM, gns. drift.
- Besætning med høj tærskel: 10 behandlinger, 40 ubehandlede tilfælde. 10.000 kg EKM, gns. drift.

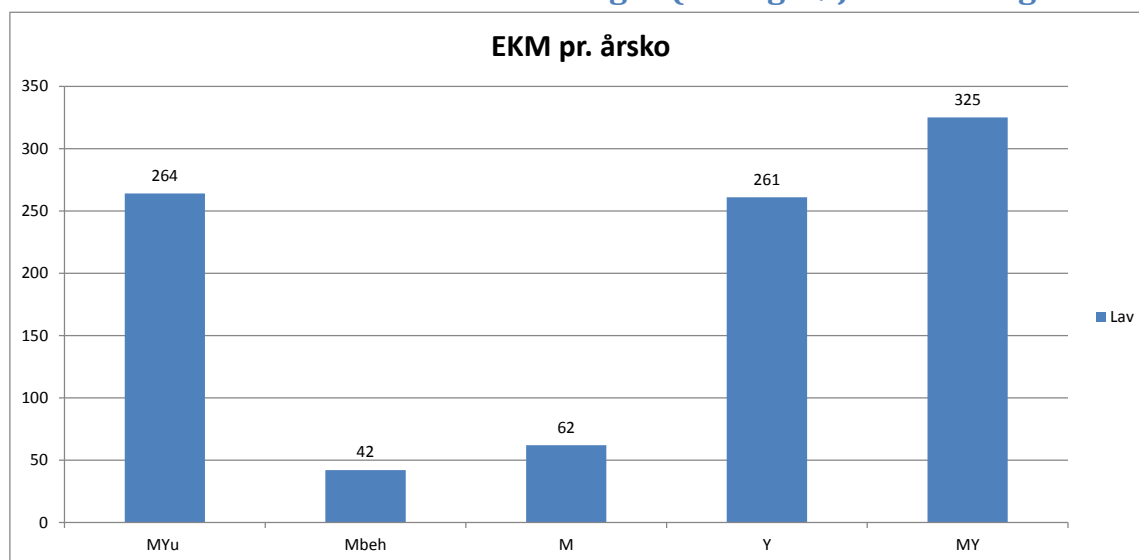
Der er ingen forskel i sværhedsgraden af behandlede tilfælde og ubehandlede tilfælde hverken i den ene eller den anden besætning. Det ubehandlede tilfælde simuleres som et behandlet tilfælde, bortset fra, at tilbageholdelsestiden er 0 dage og behandlingsomkostningerne (medicin) er 0 kr.

I hver besætning simuleres 5 scenarier

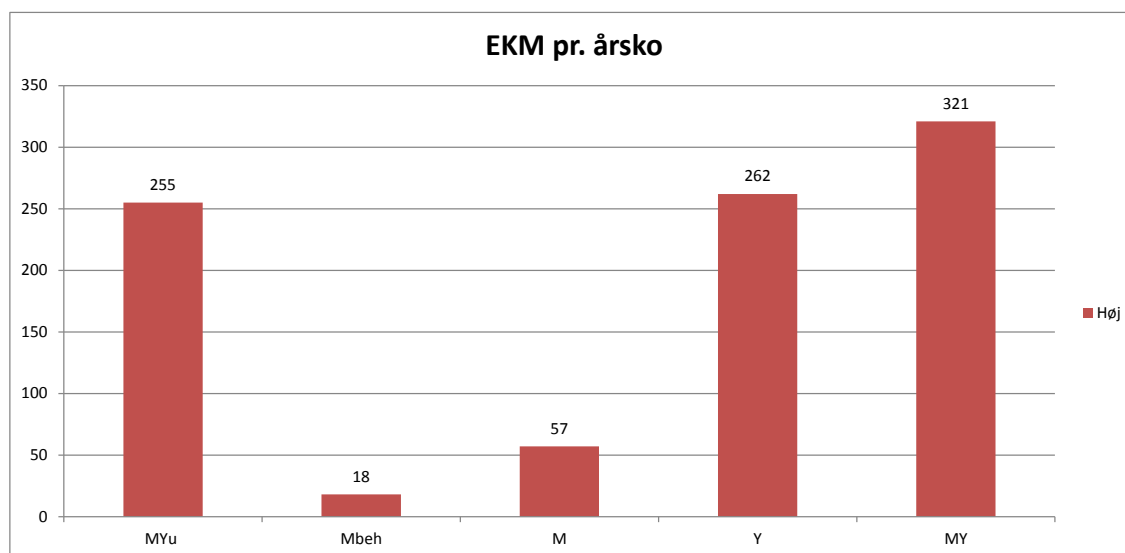
1. **MYu:** Stigning af Y-indeks (+2,54%, se "notat møde index 13052016") og stigning af M-indeks, hvor risikoen for behandlede tilfælde nedsættes ($OR=0,74$, se "notat møde index 13052016") og yverbetændelse simuleres som en sygdom UDEN direkte virkninger (u) på ydelse og holdbarhed, dvs. uden mediating effects, men kun med virkninger på behandlingsomkostninger og tilbageholdelsestid (egenskaber som selv ikke har en avlsværdi). De ubehandlede tilfælde kan vi se vi bort fra i dette scenarie, da de ikke behandles og derfor ikke har virkning i form af behandlingsomkostninger og tilbageholdelsestid.
2. **Mbeh:** Stigning af M-indeks, hvor KUN risikoen for behandlede nedsættes ($OR=0,74$) og yverbetændelse har alle virkninger på ydelse og holdbarhed.
3. **M:** Stigning af M-indeks, hvor risikoen for både behandlede tilfælde og ubehandlede tilfælde nedsættes og yverbetændelse har alle virkninger på ydelse og holdbarhed.
4. **Y:** stigning af Y-indeks (+2,54%)
5. **MY:** stigning af både M-indeks og Y-indeks (kombination af scenarie 3 og 4)

Resultaterne vises i figur 1 til 4 og tabel 1 og 2.

Simulerede resultater for to besætninger (Lav og Høj behandlingstærskel)

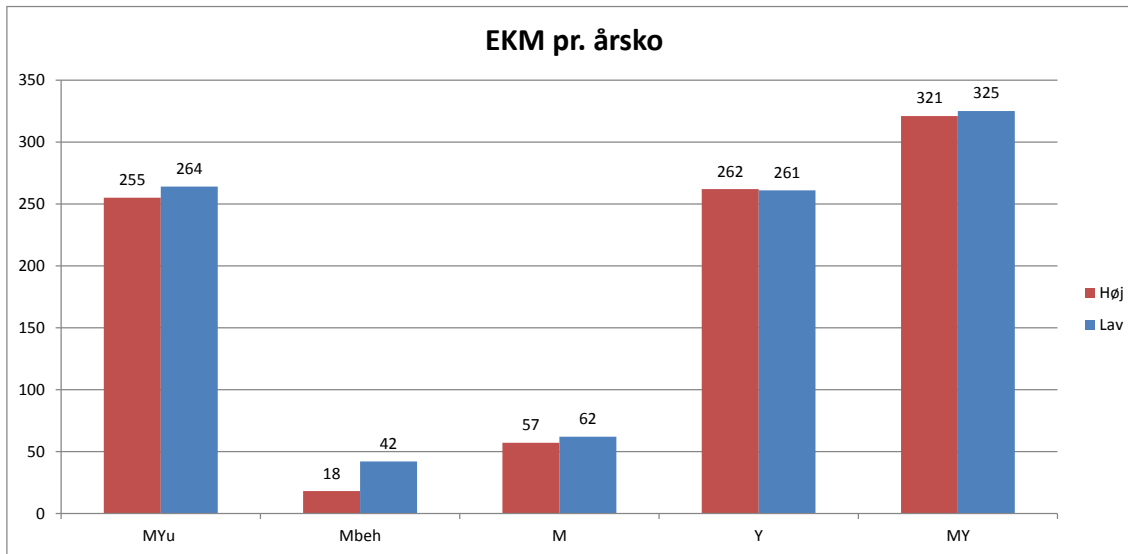


Figur 1: ændring i EKM pr. årsko i besætningen med den lave behandlingstærskel

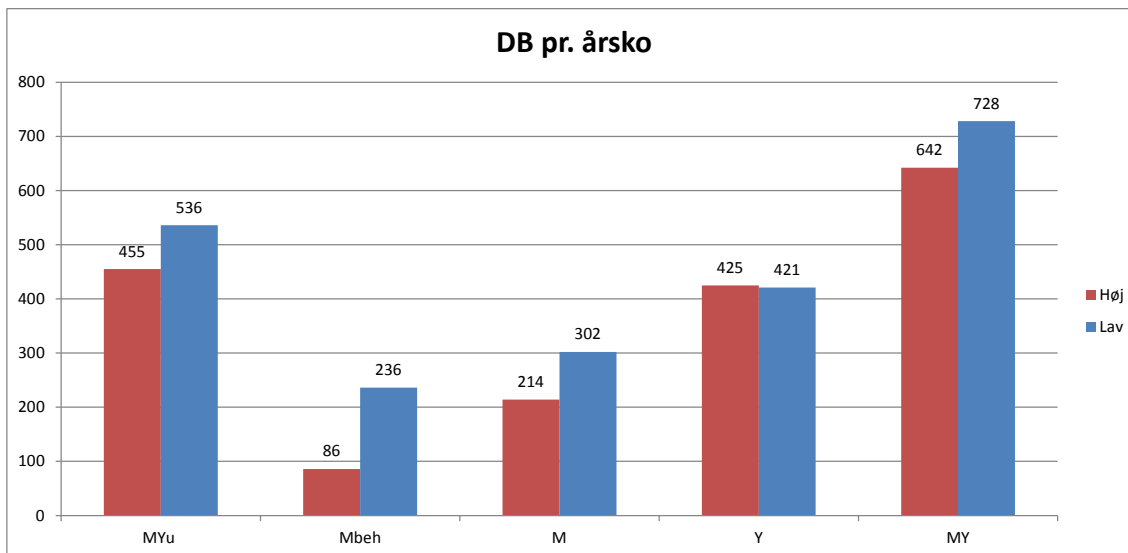


Figur 2: ændring i EKM pr. årsko i besætningen med den høje behandlingstærskel

- Forskellen imellem scenarie Mbeh og M er ikke så stor i besætningen Lav, da 80% af alle yverbetændelser behandles; ved at nedsætte risikoen for de behandlede (Mbeh), nedsættes risikoen af 80% af alle yverinfektioner. Ved Høj er forskellen mellem disse to scenarier større; ved at nedsætte risikoen for behandlede (Mbeh), nedsættes risikoen af kun 20% af yverinfektioerne.
- Stigningen i ydelse er den samme for Lav som for Høj. Den lille forskel mellem 62 og 57 kg skyldes, at besætningerne ikke var helt ens i nudriften (se tabel 1 og 2).
- Ydelsen i scenariet MY er 23-25% højere end ydelsen i scenariet MYu, hvormed *double-countingen* er kvantificeret. Overvurderingen er den samme i Høj og Lav (forskellen skyldes, at besætningerne ikke var helt ens i nudriften) da både de behandlede og ubehandlede tilfælde er reduceret.
- For Høj er stigningen i EKM i scenarie M (57) + stigningen i scenarie Y (262) lige med stigningen i MY (319≈321). Om forskellen skyldes støj i modellen eller strukturelle effekter som er med i MY og M, men ikke i Y, kan ikke konkluderes på. Det samme er tilfældet for Lav.



Figur 3: ændring i EKM pr. årsko i besætninger med og høj og lav behandlingstærskel



Figur 4: ændring i DB pr. årsko i besætninger med og høj og lav behandlingstærskel

- Brug af "den optimale ko-metode" hvor vi simulerer yverbetændelse uden virkninger på ydelse og holdbarhed, giver en lavere vurdering af værdien af Mastitis-index i en besætning med en Høj behandlingstærskel (scenarie MYu).
- Værdien af Mastitis-index er højere i en besætning med en Lav tærskel (figur 4, scenarie MY og M) på trods af den samme ydelsesstigning (figur 3)
 - Den højere værdi i en besætning med Lav tærskel skyldes, at sygdommen er dyrere, når der inkluderes behandlingsomkostninger og tilbageholdelsestid for 80% af tilfældene. Her går vi dog ud fra, at det bagvedliggende niveau af antal infektioner og sværhedsgraden af behandlede og ubehandlede tilfælde er ens i begge besætninger.

Tabel 1: alle simulerede resultater for besætningen med den lave tærskel

Lav tærskel						
	nudrift	MYu	Mbeh	M	Y	MY
DB pr. årsko	8718	536	236	302	421	728
EKM pr. årsko	9892	264	42	62	261	325
EKM første 24 uger, 1. kalvs	29,4	0,7	0,1	0,1	0,8	0,9
EKM første 24 uger, 2+. kalvs	36,1	1	0,2	0,3	0,9	1,2
Udsk%	37,7	0	-0,6	-0,8	0	-0,8
yverbetændelse pr. 100 årskøer	53	-6,3	-9,9	-13,9	0	-14
Leveringspct	99	0,1	0,2	0,2	0	0,2

Tabel 2: alle simulerede resultater for besætningen med den høje tærskel

Høj tærskel						
	nudrift	MYu	Mbeh	M	Y	MY
DB pr. årsko	8960	455	86	214	425	642
EKM pr. årsko	9879	255	18	57	262	321
EKM første 24 uger, 1. kalvs	29,3	0,7	0	0,1	0,8	0,9
EKM første 24 uger, 2+. kalvs	36,1	1	0,1	0,3	0,9	1,2
Udsk%	37,9	0	-0,2	-0,7	0	-0,8
yverbetændelse pr. 100 årskøer	50	-2,3	-2,7	-13	0	-13
Leveringspct	99,5	0	0	0	0	0

Håndtering af double-counting

Scenariet MY indeholder en double-counting. For besætningen med en Høj tærskel, stiger ydelsen i de første 24 uger for ældre kalvskøer (den parameter vi også har fokuseret på i Den Optimal Ko) med 3,32% i scenarie MY og kun med 2,77% i scenarie MYu. Ydelsen for første kalvskøer stiger med 3,1% i MY og kun med 2,39% i MYu. Håndberegningerne er upræcise, da der kun vises 1 decimal i den webbaserede version af simherd. 2,77% kan lige så godt være 2,6% (=0,95/36,14). Desuden kan forskellen med 2,54% (inputtet for ydelsespotentiallet blev øget med 2,54% i scenarie MYu) skyldes manglende præcision i simherd (1000 køer, 300 gentagelse).

Stigningen i scenariet M, som repræsenterer stigningen som skyldes bedre yversundhed alene, er kun 0,3% (=0,1/29,3) for første kalvskøer og 0,8% for ældre køer. Med andre ord, der mangler 2,24% og 1,74% for 1. kalvs og ældre køer, henholdsvis, hvis ydelsen skal stige med 2,54%. Det er den residuale ydelsespotentiallet vi mangler.

Idealt set, skal man simulere scenarie M i kombination med en 2,24% højere ydelsespotentiallet af første kalvskøer og med en 1,74% højere ydelsespotentiallet af 2. kalvs og ældre (=scenarie M2).

- M2: reduktion for risiko af yverbetændelse (M) + 2,24% ydelse 1. kalvs + 1,74% ydelse 2. kalvs

Hvis man skulle foretage simuleringen i en rådgivningssituation, skal scenarie M, MY og MYu først simuleres, for at kvantificere det residuale ydelsespotentiallet, hvorefter scenarie M2 kan simuleres som

inkluderer økonomien i det residuale ydelsespotentiale. Simherd skal fodres med resultater fra M, My og MYu for at kunne simulere M2. Det vil gøre metoden svært at bruge i praksis.

Alternativt, simuleres et scenarie M i kombination med en 2,54% højere ydelsespotentiale for 1. kalvskøer (M3) og et scenarie M i kombination med en 2,54% højere ydelsespotentiale for 2. kalvs og ældre køer (M4). Simulerede resultaterne vises i tabel 3.

- M3: reduktion for risiko af yverbetændelse (M) + 2,54% ydelse 1. kalvs
- M4: reduktion for risiko af yverbetændelse (M) + 2,54% ydelse 2. kalvs og ældre

Tabel 3

	M	MYu	forskell i forhold til nudrift				MY	M5
			M2	M3	M4			
EKM	57	255	260	151	235	321	257	
DB	214	455	542	357	496	642	527	
0-24 1	0,1	0,7	0,8	0,9	0,1	0,9	0,75	
0-24 2+	0,3	1	0,9	0,3	1,2	1,2	0,93	

Scenarie M5 er beregnet, ud fra scenarie M, M3 og M4. I scenarie M3 og M4 er ydelsen steget for meget (+2,73% for 1. kalvs i M3 og 2,49% for 2. kalvs i M4, mens der kun manglede 2,24% og 1,74% for 1. kalvs og ældre, hhv.). Så for at inkludere resultaterne fra M3 skal der kun bruges en andel på 0,81 af disse resultater (2,24 / 2,73) og tilsvarende for at inkludere resultaterne fra M4, skal der kun bruges en andel på 0,70 af disse resultater (1,74/2,49).

- Forskel i EKM i scenariet M5 = $EKM^{M5} = EKM^M + (EKM^{M3} - EKM^M) * 0,81 + (EKM^{M4} - EKM^M) * 0,70$
- $EKM^{M5} = 57 + (151 - 57) * 0,81 + (235 - 57) * 0,70 = 258$ kg EKM.

De andre tal for M5 (DB,...) er beregnet på samme måde.

Den økonomiske værdi af +10 i mastitis indeks i kombination med +10 i Y-index er dermed på 528 kr. pr. årsko i en besætning med en Høj behandlingstærskel. Dobbelt-counting er undgået i denne metode.

Resultaterne for M2 og M5 ser ud til at være ens, forskelle kan skyldes manglende præcision af modellen eller afrundinger i de håndberegne mellemregning undervejs. Analysen skal simuleres igen med en "forsker-version" og ikke med den webbaserede version af SimHerd.

Stigningen i ydelsen er cirka ens når M5 sammenlignes med MYu (optimale ko metode uden mediating effects). Forskellen mellem de to analyser er dog, at de ubehandlede tilfælde også er inkluderet i M5 og dermed er der flere strukturelle virkninger med i M5. De ubehandlede tilfælde inkluderede vi ikke i MYu. De strukturelle effekter af ubehandlede tilfælde øger DB pr. årsko med 72 kr. i M5 i forhold til MYu.

Den grove efterbehandling af scenarie M, M3 og M4 med en proportion kan forsvares da en simulering af et 2,54% højere ydelsespotentiale giver dobbelt så meget som en simulering af +1,27% i SimHerd (tabel 4).

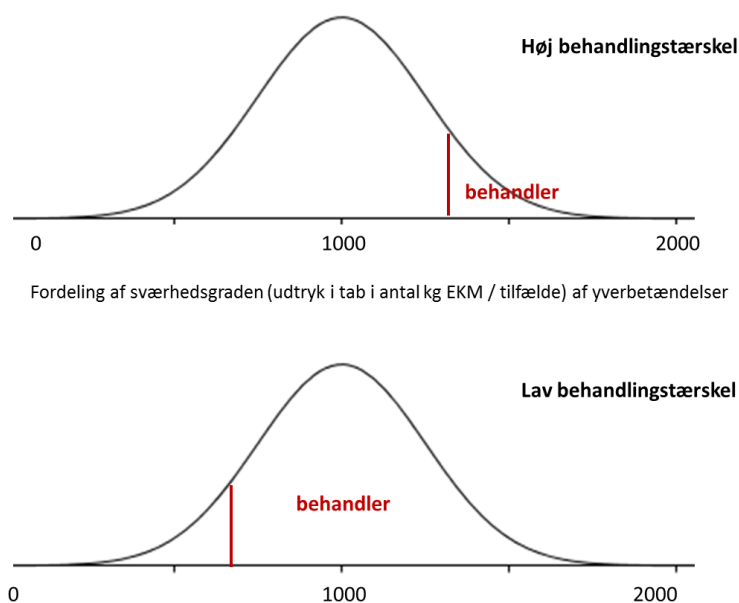
Tabel 4

	stigning i ydelsespotentialet	
output	+2,54%	+1,27%
kg EKM/årsko	130	261
0-24 uger, 1.	0,4	0,8
0-24 uger, 2.	0,5	0,9
DB/årsko	208	421

Illustration af konceptet "behandlingstærskel"

Figur 5 illustrerer forskellen i behandlingsstrategi i to besætninger. I illustrationen antages, at behandlingstærsklen afhænger af sværhedsgraden; kun de slemmeste tilfælde af yverbetændelse bemærkes i besætningen med den høje behandlingstærskel og de andre yverbetændelser bemærkes ikke, da de udviser færre kliniske tegn på sygdommen. De behandlede tilfælde vil i snit medføre et ydelsestab på 1600 kg (cirka, blot til illustration), hvorimod de behandlede tilfælde i en besætning med en lav tærskel kun medfører et ydelsestab på 1100 kg.

De ubehandlede tilfælde vil man dog have mange flere af besætningen med den høje tærskel og tabet per tilfælde vil også være højere (700 kg) end tabet pr. ubehandlet tilfælde ved en lav behandlingstærskel (100 kg). I tabel 5 vises dog, at det samlede tab i ydelsen på grund af yverinfektioner er ens i begge besætninger.



Figur 3

Tabel 5: fiktive tal for to behandlingstærskler (lav og høj) for yverbetændelse (YB)

	HØJ	LAV
antal behandlinger af YB pr. 100	10	40
andel af YB som behandles	20%	80%
antal YB som opstår (behandlet + ubehandlet)	50	50
tab pr. behandlet tilfælde, kg EKM	1600	1100
tab pr. ubehandlet tilfælde, kg EKM	700	100
samlet tab fra behandlede tilfælde, kg EKM	16000	44000
samlet tab fra ubehandlede tilfælde, kg EKM	28000	1000
samlet tab for alle YB som opstår, kg EKM	44000	45000

Kommentar til antagelserne i tabel 5 og figur 5:

- Få behandlinger kan også skyldes, at der kun behandles på de milde tilfælde, hvor behandlingen er meget effektiv til at helbrede koen. De svære tilfælde behandles derimod ikke, men kirtlen afgødes i stedet for.
- Figur 5 illustrerer fordelingen af sværhedsgraden af de yverbetændelser *inden* de behandles. Selve behandlingen har også en positiv effekt på ydelsestab (tabet bliver mindre).

Hvad der ligger bag en høj og lav behandlingstærskel er usikker (behandles de svære eller de milde) og ydelsestab af et (u)behandlet tilfælde ved en høj og lav behandlingstærskel er også usikker. I simuleringstudiet i dette notat, er vi gået ud fra, at sværhedsgraden af behandlede og ubehandlede tilfælde er ens. At skulle parameterisere sværhedsgraden af forskellige behandlingstærskler introducerer mange flere ukendte parametre.

Desuden er problemet med sværhedsgraden af (u)behandlede tilfælde knap så relevant, når ydelsen i scenarie M5 alligevel blev korrigeret opad, sådan at ydelsen endte med at være 2,54% højere. Hvis man havde antaget, at sværhedsgraden var større (ydelsestab pr. tilfælde var større) havde korrektionen af ydelsen i scenarie M5 være mindre, men stigningen i ydelsen i scenarie M5 i forhold til nudriften havde været +2,54% uanset.

Forslag til håndtering af besætningspecifikke registreringer

Hvis metoden som beskrevet i dette notat skal bruges i virkelige besætninger, skal brugeren forholde sig til to input parametre.

1. Antal yverbehandlinger pr. 100 årskøer
2. Behandlingstærskel i besætningen (lav, middel eller høj)

Brugeren indtaster eller overfører et specifikt tal hvad det første input angår og brugeren vælger et af de tre niveauer hvad det andet input angår. Besætningens celletal kan være brugbar når niveauet skal bedømmes. Niveauerne lav, middel og høj korresponderer til en andel af behandlede og ubehandlede tilfælde i analysen. Andelen tager brugeren selv ikke stilling til.