

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	1 af 19
Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021		

Dette notat sammenskriver en Pilot-afprøvning af en kommerciel sensor monteret i øret hos slagtekalve udført i april til juli 2021, hvor det er undersøgt om aktivitetsmålinger kan kobles til foderoptagelse, tilvækst og forudsigelse af sygdom hos slagtekalve.

Sammendrag

Der er gennemført forsøg med 20 eSense øremærker i en kommerciel slagtekalvebesætning, hvor kraftfoderoptagelsen sker i foderkasser med registrering af dyr og kraftfoderoptagelse per dag. Kalvene vejes ved start og slut af afprøvningsperioden.

Øremærkerne har 4 output; drøvtygningstid, aktivitet, ædetid og sundhedsindeks, men i denne afprøvning har det kun været muligt at få data for drøvtygningstid og sundhedsindeks.

Der er gennemført 2 forsøgsperioder. Formålet har ikke været at lave nogen statistisk opgørelse af forsøget, men derimod at undersøge, om der er nogle tendenser, som senere kan undersøges nærmere i en større afprøvning.

- Der er ikke fundet tydelig sammenhæng mellem kraftfoderoptagelse fra foderkasser og den daglige drøvtygningstid målt med sensorerne.
- Der er heller ikke fundet tydelig sammenhæng mellem kraftfoderoptagelse og dyrets sundhedsindeks, som også er et output fra sensorerne.
- Der er fundet en tendens til en sammenhæng mellem tilvæksten i perioden og kalvenes sundhedsindeks og drøvtygning, således at et højere sundhedsindeks og længere drøvtygningstid begge er korreleret med en højere daglige tilvækst.
- Samtidig er der kun fundet en svag tendens mellem foderoptagelse og tilvækst, hvilket er uventet. Det stiller spørgsmålstejn ved, hvorvidt data for foderoptagelse og tilvækst er gode nok og repræsentative for perioden.
- Der er ikke fundet nogen tydelig sammenhæng mellem sundhedsindeks eller foderoptagelse og behandlede sygdomme i perioden, men der er kun få registrerede sygdomstilfælde i pilottesten.

Samlet set skal det tages i betragtning, at det er en pilotundersøgelse, og at der IKKE i de viste sammenhænge er korrigeret for kalvenes forskellige alder, forskellige racekombination m.m. som kan påvirke den enkelte kalvs måling.

Der er et potentiale i at anvende løbende real-time-baserede registreringer af fx ædeadfærd på basis af et elektronisk øremærke. Denne pilotafprøvning har vist, at der også er begrænsninger for, hvor meget man kan tolke på ukorrigerede data fra et mindre antal kalve. Så det vil være forkert at konkludere, at der ikke kan findes gode biologisk velbegrundede sammenhænge for denne type data.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	2 af 19
Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021		

1. Formål med Pilot-afprøvning af eSENSE aktivitetsmåler hos en kommerciel slagtekalveproducent april – juli 2021

Formål

Formål er at koble informationen om drøvtygning, aktivitet, og sygdom og se, om det har sammenhæng til den målte foderoptagelse i kraftfoderautomater (dagligt) og til dyrenes tilvækst i testperioden, samt til dyrenes behandlede sygdomme.

Der undersøges følgende 3 antagelser:

Antagelse 1

Dyrets daglige foderoptagelse målt i kraftfoderautomater kan kobles med dyrets drøvtygningstid og aktivitet målt med eSense, således at drøvtygningstid og aktivitet kan bruges som et indirekte mål for foderoptagelse.

Antagelse 2

Dyrets tilvækst mellem 2 vejninger (start/slut periode) kan beskrives ud fra dyrets drøvtygning og aktivitetstid i perioden.

Antagelse 3

Sygdomsalarm baseret på eSense-målinger forårsager lav aktivitet, lavt sundhedsindeks og lav foderoptagelse i dagene omkring sygdomsalarmerne.

2. Gennemførelse af Pilot-afprøvningen

Pilot-afprøvningen er gennemført med 20 eSense aktivitetsmålere. Aktivitetsmålerne blev påsat en gruppe af kalve, som indgik i Future Beef Cross projektet (alder 5-7 måneder). Holdene var på 20 slagtekyrkalve, således at der blev monteret et eSense øremærke på alle kalve i de deltagende hold. Afprøvningen skete i 2 grupper af kalve.

Øremærker blev påsat i forbindelse med vejning af dyret, og dyrets indgang i holdet. Der blev noteret dyrets Ckrdyrnr og sensorens nummer ved hver påsætning.

Øremærket blev monteret i venstre øre med en tang ligesom et almindeligt Allflex øremærke.

I SenseHub brugerflade oprettedes dyrnummer, sensornummer og fødselsdato, samt at kalvene tilhørte en non-suckling gruppe, hvorved algoritmen tilpasses kalve, som ikke længere fodres med mælk. Fødselsdatoen blev for samtlige kalve sat frem i tid, således at kalvene alle regnedes for ca. 130 dage gamle ved indsætning. Derved passerede de ikke 180 dage, hvor brugerfladen stopper med at vise data, da der skal anvendes et andet øremærke og en anden algoritme til kalve over 180 dage.

Dyrene i afprøvningens første gruppe blev indsat 21. april og vejret ud 31. maj. Næste gruppe blev indsat 1. juni og vejret ud 13. juli. Forsøgsperiode 1 har således omfattet 40 dages og forsøgsperiode 2 43 dages data, men ikke alle data har kunnet anvendes til opgørelserne.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaforiftsfonden 2019-2021	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	3 af 19

De 20 kalve havde adgang til 3 forskellige foderkasser med vejning af hvert måltid. Kalvene blev registreret, når de stak hovedet ind i foderkasserne. Udover kraftfoder i kasserne, havde kalvene adgang til lidt halm på foderbordet, hvor mængden har varieret i perioden.

3. Indsamling af data

Data er hentet fra SenseHub brugerflade med en robot aflæsning, som indlæser data på drøvtygning og sundhedsindeks hver time. De hentede tal er et rullende gennemsnit, som ifølge vejledningen er de seneste 24 timers gennemsnitlige værdi. Desværre er det ikke muligt at hente data på ædetid og aktivitet via denne robot aflæsning, derfor indgår ædetid og aktivitet ikke i afrapporteringen. Derved kan antagelserne om sammenhæng til aktivitet og ædetid ikke belyses i denne undersøgelse. Robot aflæsningen har ikke kørt konstant i hele forsøgsperioden, hvorved der er flere dage, som det er valgt at fjerne i denne opgørelse. I opgørelsen indgår kun dage, hvor der er data fra samtlige 24 timer i døgnet.

- I forsøgsgruppe 1 indgår 21 dage fra d. 8. maj til 29. maj, hvor 26. maj mangler. Her er data på alle 20 forsøgsdyr.
- I forsøgsgruppe 2 indgår 31 dages data fra 8. juni til 12. juli, hvor 15. juni og 6/7/8 juli mangler. Her er data på 19 forsøgsdyr.

Fra de opstillede kraftfoderautomater blev den daglige optagelse af fodermidlet hentet pr. dyr. Dette er de samme registreringer, som anvendes i Future beef cross projektet. Her er anvendt en summeret døgnoptagelse pr kalv.

Fra DMS dyrregistrering er dyrenes vejninger, sygdomsregistreringer, fødselsdato, race m.m. hentet manuelt på de 39 kalve, som indgik i afprøvningen. Dette er samlet i et fælles datasæt i Excel.



Figur 1. De tre Allflex foderkasser til registrering af kalvenes foderoptagelse af kraftfoder.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	4 af 19

Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021

Resultater

I de viste resultater anvendes kalvenes reelle alder. Tabel 1 og tabel 2 viser opgørelse af de dage som indgår i afprøvningen i henholdsvis forsøgsperiode 1 og forsøgsperiode 2.

Tabel 1. Forsøgsperiode 1. Kalvenes gennemsnitlige alder fra DMS er sammenholdt med gns. Sundhedsindeks og drøvtygning fra SenseHub og kraftfoderoptagelse fra kraftfoderautomater.

Dato	Gennemsnit af alder i dage	Sundhedsindeks, gns pr. døgn	Kraftfoder, kg optaget pr døgn	Drøvtygning, minutter pr. døgn
08-maj	169	96,70	7,16	298
09-maj	170	95,73	8,02	285
10-maj	171	90,33	7,88	222
11-maj	172	91,04	8,15	243
12-maj	173	93,38	8,81	266
13-maj	174	93,79	8,63	261
14-maj	175	91,27	8,78	229
15-maj	176	92,92	8,93	268
16-maj	177	91,67	8,04	243
17-maj	178	87,48	7,31	212
18-maj	179	91,67	8,33	241
19-maj	180	89,86	6,92	193
20-maj	181	92,83	7,09	275
21-maj	182	94,68	7,45	251
22-maj	183	93,22	7,30	229
23-maj	184	92,88	7,82	250
24-maj	185	95,01	7,49	288
25-maj	186	96,50	8,00	332
27-maj	188	98,14	9,11	357
28-maj	189	98,70	8,38	436
29-maj	190	98,48	8,12	335
21 dage	180	93,63	7,99	272

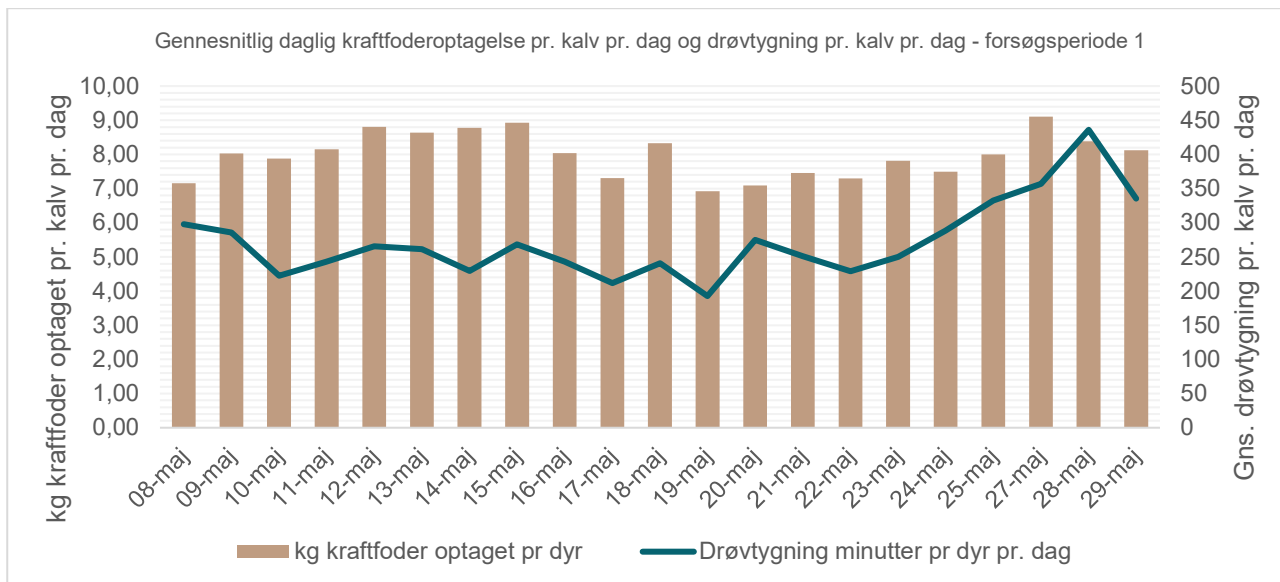
Sundhedsindekset er en værdi, som fra udstyrets side ligger inden for spændet 60-100. Sundhedsindekset er et rullende 24 timers gennemsnit for det enkelte dyr. De raske velfungerende dyr forventes at ligge på værdien 100, hvorimod hvis værdien falder til ≤ 86 , så kommer der en sygdomsalarm på dyret og falder værdien til ≤ 76 , så kommer der en akut sundhedsalarm. Et gennemsnit for sundhedsindeks pr. døgn (Tabel 1) er et udtryk for, om et eller flere dyr trækker gennemsnittet ned.

Kalvene er fodret med samme kraftfodermiddel gennem hele afprøvningen, således at kraftfoderoptaget pr. døgn formodes at give en retvisende beskrivelse af det energioptag, der har været i perioden.

Drøvtygning er målt i minutter pr. døgn og er et rullende gennemsnit over de seneste 24 timer. Da inputdata er hentet hver time, og udtrykker en værdi for de seneste 24 timer, så giver opgørelsen pr. dato, som vises i tabel 1, både en beskrivelse af dette døgn og døgnet forud. Det ses, at der er nogle døgn, som afviger meget fra andre døgn. I Tabel 1 ses en variationsbredde fra 193 minutter pr. dyr pr. døgn op til 436 minutter pr.

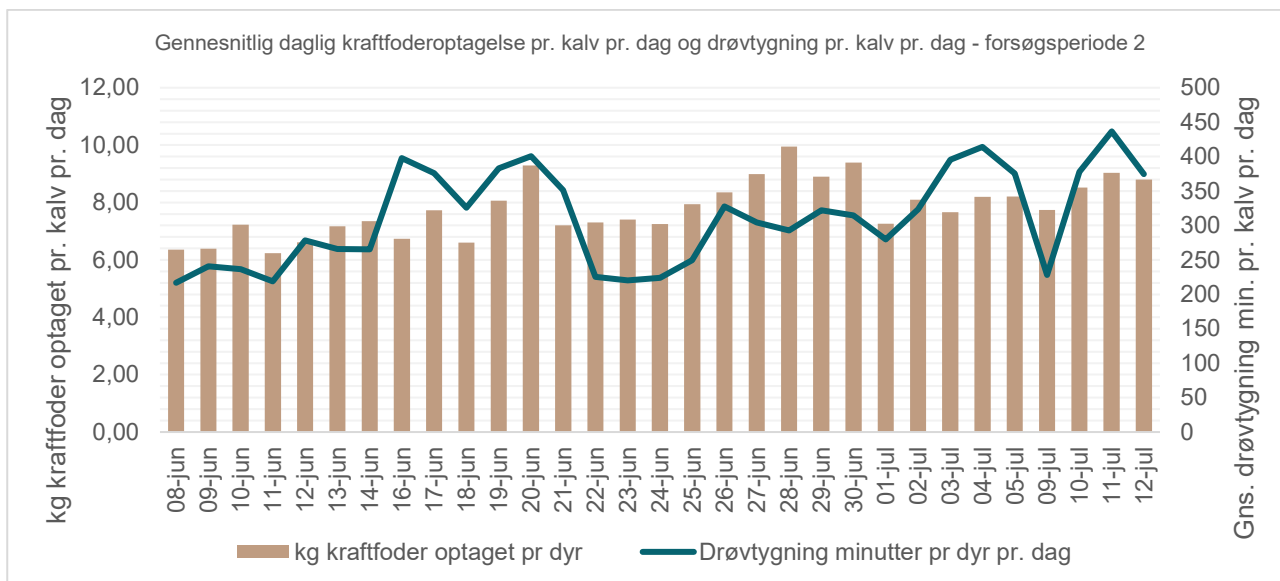
Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	5 af 19

dyr pr døgn i den første forsøgsperiode. Der indgår data for 20 kalve i opgørelsen, og det ses, at dag til dag variationen i kraftfoderoptagelsen for holdet i gennemsnit varierer fra 6,92 til 9,11 kg pr. dag. Dette er også illustreret i figur 2.



Figur 2: Gennemsnitlig daglig kraftfoderoptagelse pr. kalv pr. dag og gennemsnitlig drøvtygning i minutter pr. kalv pr. dag.

I den anden forsøgsperiode vist i tabel 2 og illustreret i figur 3 ses en næsten tilsvarende stor variationsbredde (217 til 437 min). Når man ved, der indgår data for 19 kalve i opgørelsen, er det også overraskende at dag til dag variationen i kraftfoderoptagelsen for holdet i gennemsnit varierer fra 6,35 til 9,39 kg pr. dag.



Figur 3: Gennemsnitlig daglig kraftfoderoptagelse pr. kalv pr. dag og gennemsnitlig drøvtygning i minutter pr. kalv pr. dag.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	6 af 19

Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021

Tabel 2. Forsøgsperiode 2. Kalvenes gennemsnitlige alder fra DMS er sammenholdt med gns. Sundhedsindeks og drøvtygning fra SenseHub og kraftfoderoptagelse fra kraftfoderautomater.

Dato	Gennemsnit af alder i dage	Sundhedsindeks, gns pr. døgn	Kraftfoder, kg optaget pr døgn	Drøvtygning, minutter pr. døgn
08-jun	172	90,24	6,35	217
09-jun	173	92,90	6,39	241
10-jun	174	91,63	7,22	237
11-jun	175	90,10	6,23	219
12-jun	176	94,05	6,61	279
13-jun	177	94,83	7,18	266
14-jun	178	92,96	7,34	265
16-jun	180	98,73	6,74	398
17-jun	181	99,07	7,73	376
18-jun	182	97,80	6,61	326
19-jun	183	97,04	8,06	383
20-jun	184	97,68	9,29	401
21-jun	185	97,54	7,20	351
22-jun	186	91,91	7,31	225
23-jun	187	87,67	7,40	220
24-jun	188	88,22	7,25	224
25-jun	189	89,31	7,94	250
26-jun	190	94,53	8,36	328
27-jun	191	93,80	8,99	304
28-jun	192	93,70	9,95	293
29-jun	193	95,82	8,90	322
30-jun	194	95,57	9,39	314
01-jul	195	95,22	7,26	280
02-jul	196	95,46	8,10	323
03-jul	197	98,14	7,66	396
04-jul	198	98,37	8,20	414
05-jul	199	97,15	8,21	376
09-jul	203	88,78	7,74	228
10-jul	204	95,29	8,52	378
11-jul	205	97,88	9,04	437
12-jul	206	97,58	8,80	375
31 dage	188	94,48	7,81	311

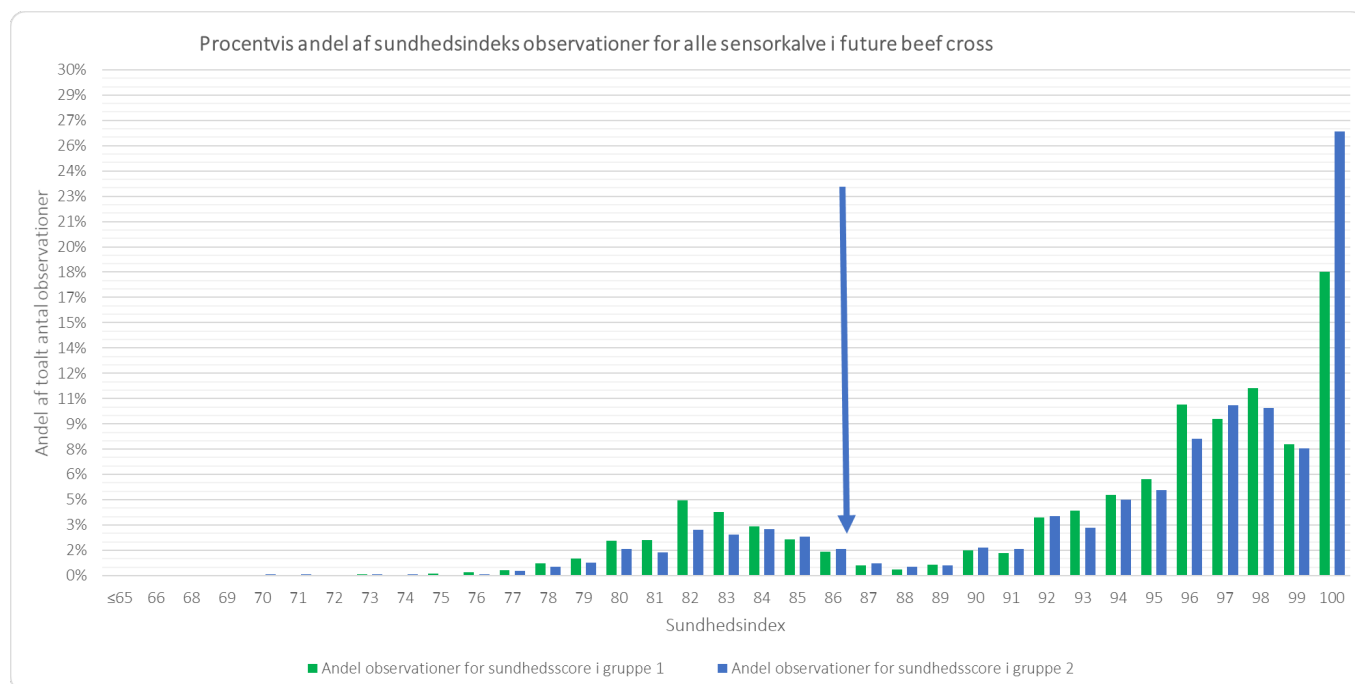
Idet der indgår 24 målinger (en hver time) for hvert døgn vil en kalv med sygdomsalarm have op til 24 målinger på et døgn, hvor sundhedsindekset kan ligge under 86. Det er vist i tabel 3, hvor antallet af målinger der er pr. døgn, hvor sundhedsindekset ligger enten under 86 eller under 76 er vist. Disse definitioner af sygdomsalarmgrænsen og akut sygdomsalarmgrænsen er valgt, da de svarer til den standardopsætning, som anvendes af SenseHub. Figur 4 viser, hvorledes observationerne fordeler sig.

Brugeren vil kun blive præsenteret for den seneste alarm i brugerfladen, så selvom det ser voldsomt ud med antallet af alarmer i tabel 3, så svarer 102 alarmer til, at der har stået 4-5 dyr på alarmlisten ad gangen.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	7 af 19

Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægauflytsfonden 2019-2021

Dette er selvfølgelig også meget, og svarer til at 21,3% og 16,9% af observationerne har givet sygdomsalarm i henholdsvis forsøgsperiode 1 og forsøgsperiode 2.



Figur 4. Den procentvise fordeling af sundhedsindeks-observationerne. Den blå pil viser alarmgrænsen for sygdomsalarm ved sundhedsindeks 86.

Tabel 3. SenseHub data. Hver time tæller som en observation, derfor er der mange alarmer. Et sundhedsindeks på ≤ 86 er grænsen for en sygdomsalarm og ≤ 76 for en akut sygdomsalarm.

Forsøgs gruppe	Forsøgsperiode 1	Forsøgsperiode 2
Antal forsøgskalve	20	19
Antal forsøgsgange	21	31
Antal alarmer ≤ 86 pr. dag	102,5	77,5
Antal alarmer ≤ 76 pr. dag	2,2	2,6
Antal alarmer ≤ 86 pr. kalv pr. dag	5,1	4,1
Antal alarmer ≤ 76 pr. kalv pr. dag	0,1	0,1
Antal sundheds observationer i alt	10.073	14.197
Antal sundheds observationer ≤ 86	2.152	2.401
Antal sundheds observationer ≤ 76	46	80
Pct. sundheds observationer ≤ 86	21,36%	16,91%
Pct. sundheds observationer ≤ 76	0,46%	0,56%

Alle disse mange sygdomsalarmer har ikke resulteret i, at der tilsvarende er mange behandlede kalve i perioden. Det skal bemærkes, at besætningsejer og personale IKKE har haft adgang til disse sundhedsindeks-

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	8 af 19

Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaforiftsfonden 2019-2021

data i forsøgsperioderne. De behandlede sygdomme, som ligger inden for de dage, hvor SenseHubdata er anvendt, er vist i tabel 4. Det bemærkes, at der kun er et dyr, som lå med et lavt sundhedsindeks på behandlingsdagen (<86), hvilket er dyrenummer xxxxxxxx 94. Dette giver ikke nødvendigvis det rette billede af sensorernes evne til at udpege dyr, som kræver behandling. Flere af disse dyr har et lavt sygdomsindeks i nogle af dagene forud for behandlingen. Da der ikke er lavet kliniske observationer af dyrene i dagene forud for behandling, er det uvist, om der er sammenhæng mellem et lavt sundhedsindeks forud for behandling og den sygdom, som dyret senere er behandlet for.

Tabel 4 Dyr med registrerede behandlinger i forsøgsperioden og deres tilhørende data om drøvtygning, sundhedsindeks og kraftfoderoptagelse på samme dag, som behandlingen er registreret.

Detaljer om behandlede kalve og registreringer på behandlingsdagen								
Dyrenummer	Sundhedsindeks ≤ 86	Forsøgsperiode	Dato behandling	Sygdom	Alder i mdr.	Drøvtygningstid minutter/døgn	Sundhedsindeks	kilo kraftfoder optaget i døgnet
Xxxxxxxx 61	Nej	1	29-05-2021	Klovbrandbyld	6,4	316,0	98,0	8,0
xxxxxxx 94	Ja	2	08-06-2021	Klovbrandbyld	5,5	189,0	84,0	5,1
xxxxxxx 43	Nej	2	12-06-2021	Klovbrandbyld	6,0	186,0	97,0	5,2
xxxxxxx 39	Nej	2	18-06-2021	Klovbrandbyld	6,3	338,0	96,0	8,7
xxxxxxx 66	Nej	2	18-06-2021	Klovbrandbyld	6,5	92,6	87,7	6,1
xxxxxxx 52	Nej	2	19-06-2021	Klovbrandbyld	6,1	341,0	100,0	7,0
xxxxxxx 72	Nej	2	27-06-2021	Klovbrandbyld	6,0	420,0	97,0	9,1
xxxxxxx 57	Nej	2	27-06-2021	Klovbrandbyld	6,1	412,0	98,0	17,2
xxxxxxx 057	Nej	2	05-07-2021	Lungebetændelse	6,5	380,0	94,0	8,9
Hovedtotal					6,2	289,7	95,6	8,4

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaforiftsfonden 2019-2021	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	9 af 19

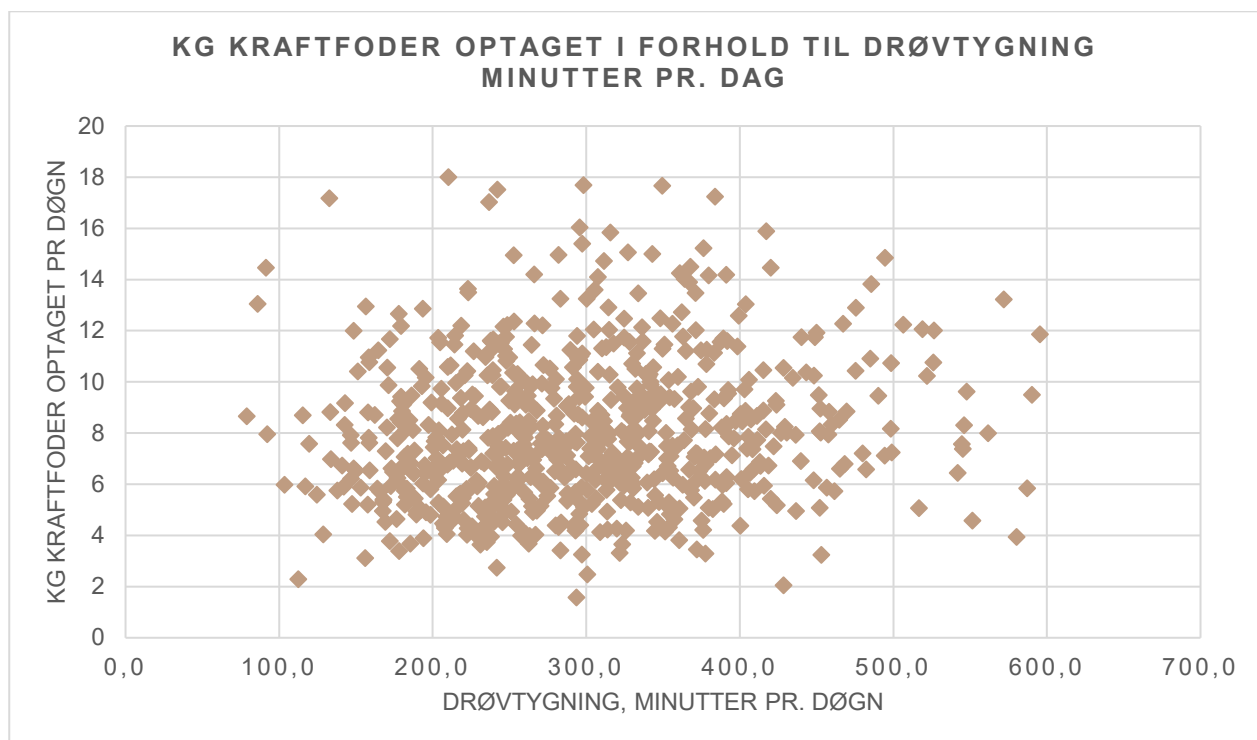
De 3 antagelser

Sammenhæng mellem kraftfoderoptag og sensormålinger

Det er forsøgt at undersøge den første antagelse:

Dyrets daglige foderoptagelse målt i kraftfoderautomater kan kobles med dyrets drøvtygningstid og aktivitet målt med eSense, således at drøvtygningstid og aktivitet kan bruges som et indirekte mål for foderoptagelse.

Det har ikke været muligt at anvende "Aktivitet", da disse data ikke er tilgængelige med den metode som har hentet data. Til gengæld er drøvtygning tilgængelig og ligeledes er sundhedsindekset. Et fald i sundhedsindekset er ifølge beskrivelsen bl.a. et udtryk for at "aktiviteten" og/eller "drøvtygningen" er faldende eller under et minimumsniveau. Derfor er der sammenlignet til både sundhedsindeks og drøvtygning.



Figur 5: De enkelte målinger af kraftfoderoptagelse i kg/kalv pr. døgn sammenholdt med drøvtygningstid pr. døgn for forsøgsgruppe 1 og forsøgsgruppe 2.

Figur 5 viser, at der IKKE er sammenhæng mellem kraftfoderoptaget og drøvtygning. Det som vises, er døgn gennemsnittet for drøvtygning koblet med den kraftfoderoptagelse, som der har været på den samme dato som drøvtyggermålingen.

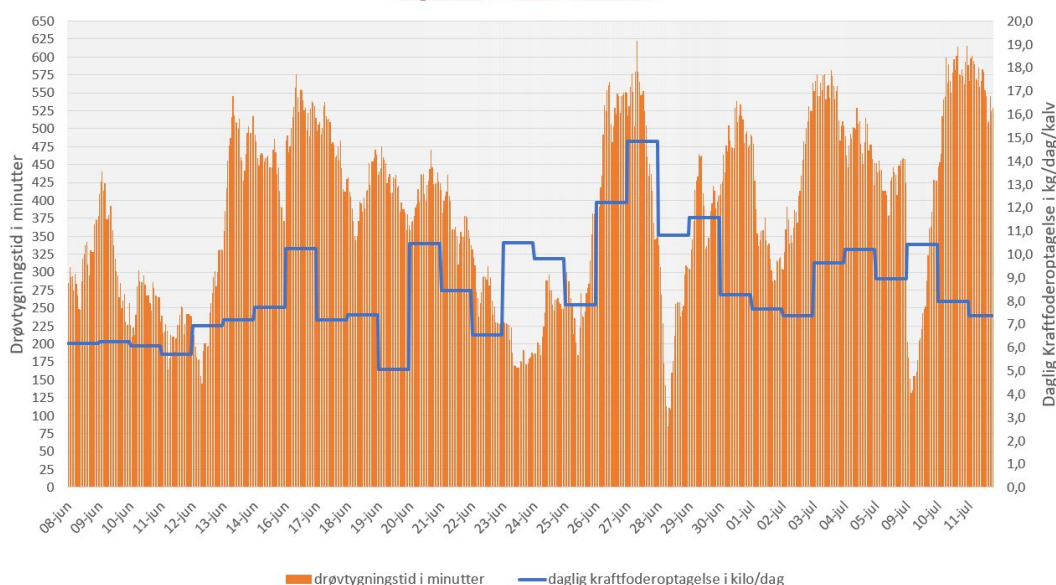
Figur 5 tager ikke hensyn til, at drøvtygningen kan komme forskudt af kraftfoderoptagelsen. Dette er et reelt problem for disse data, da drøvtygningstiden målt med øremærket er et rullende gennemsnit baseret på de forgangne 24 timer. Altså er denne drøvtygningstid registreret før den foderoptagelse den sammenlignes

Projektrapport – Pilot-afrøvning af eSense øremærker hos slagtekalve	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	10 af 19

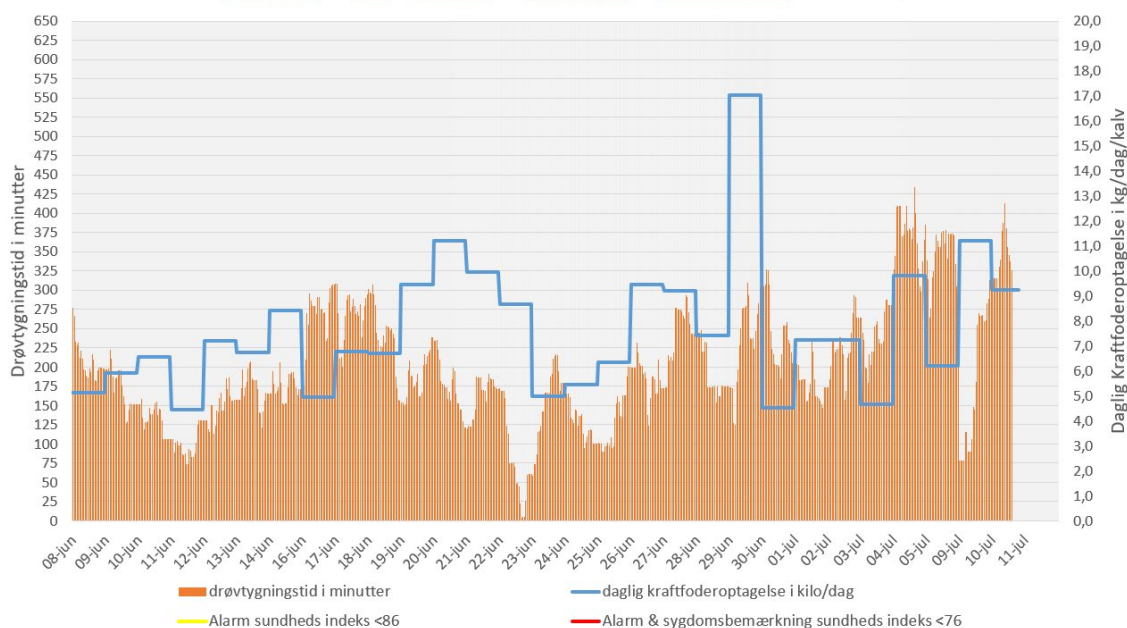
Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021

med i det givne døgn. For at undersøge, om denne forskydning rent faktisk kan ses, er der blevet set på enkelttyrplot (figur 6) for to kalve for at visualisere, om man her kan aflæse en sammenhæng mellem drøvtygningstid og kraftfoderoptagelse, og om man kan se en evt. tidsforskydning. Umiddelbart er det dog svært ud fra disse plot i figur 4 at se en sådan sammenhæng. Det vil kræve flere analyser, og måske også at foderoptagelsen er beskrevet på en kortere horisont end døgnet.

Forsøgsgrp. 2 - Udviklingen i drøvtygningstid i minutter på timebasis & kraftfoderoptagelse på dagsbasis for kalv nr xxxxxxx 57



Forsøgsgrp. 2 - Udviklingen i drøvtygningstid i minutter på timebasis & kraftfoderoptagelse på dagsbasis for kalv nr xxxxxxx 94 (behandlet for klovbrandbyld 08-06-2021)

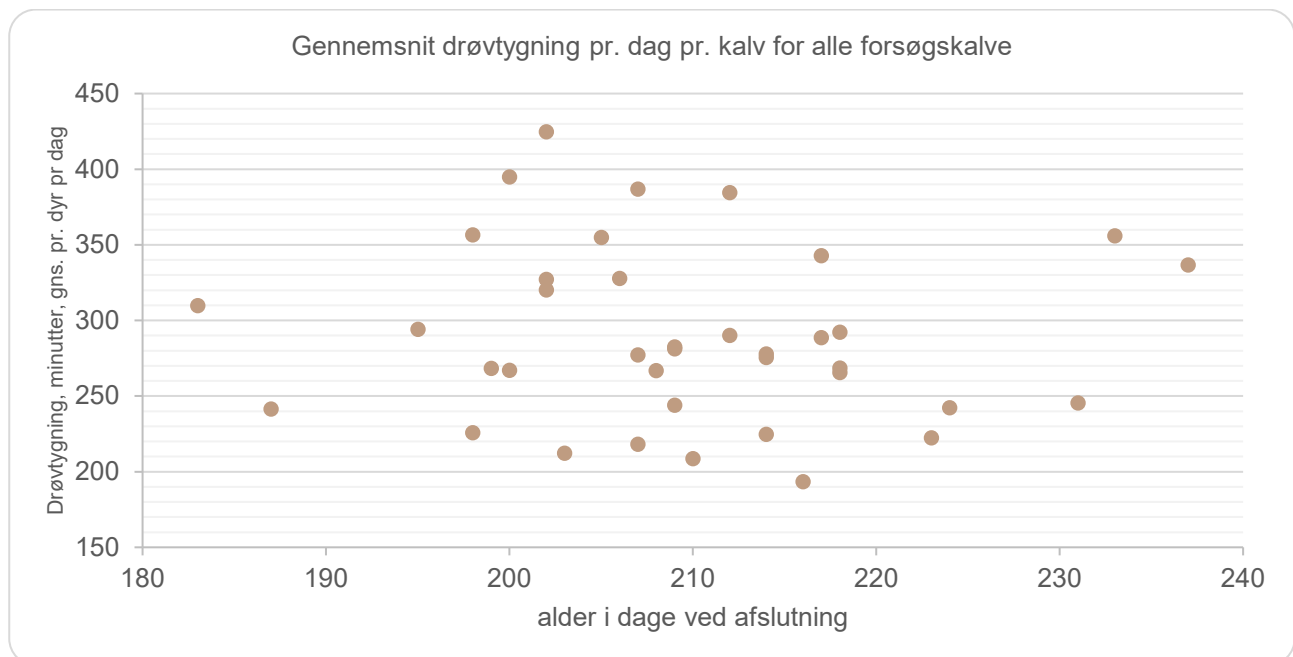


Figur 6: Eksempler på 2 kalves drøvtygningstid set i forhold til døgnets kraftfoderoptagelse.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	11 af 19

Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021

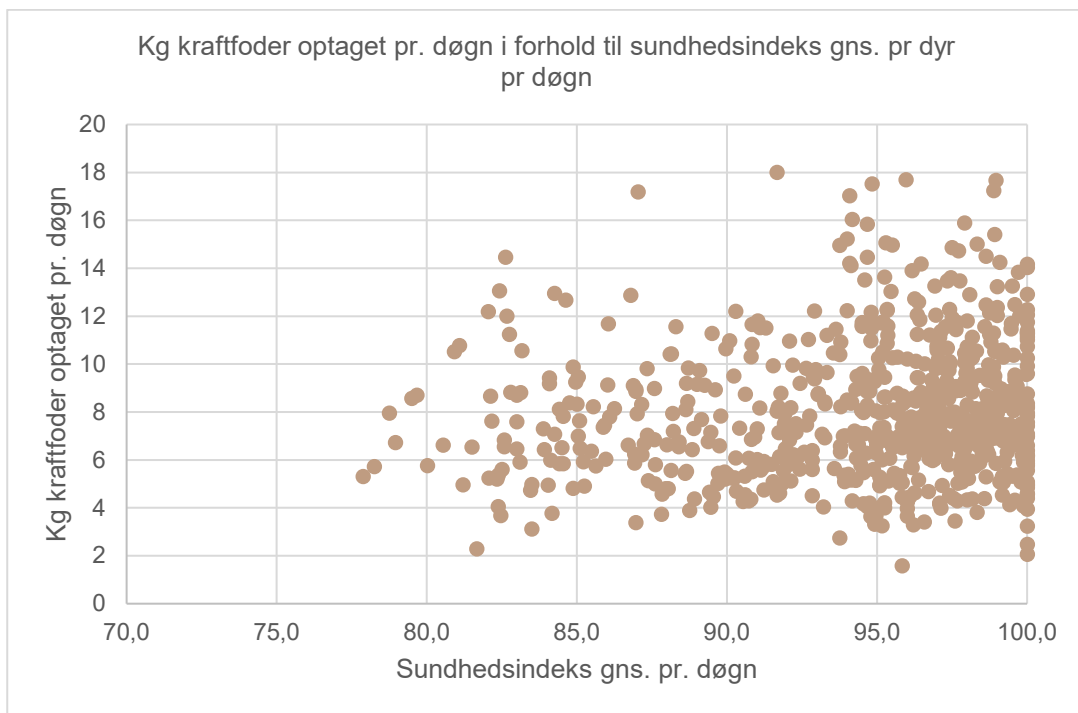
Samtidigt er det også visualiseret i figur 6, at der heller ikke kan ses nogen umiddelbar sammenhæng mellem kalvenes alder og drøvtygningstid, således at kalvenes drøvtygning målt med eSense er temmelig uafhængig af alderen. Tendenslinjen i figur 7 viser os, at der ikke er nogen sammenhæng.



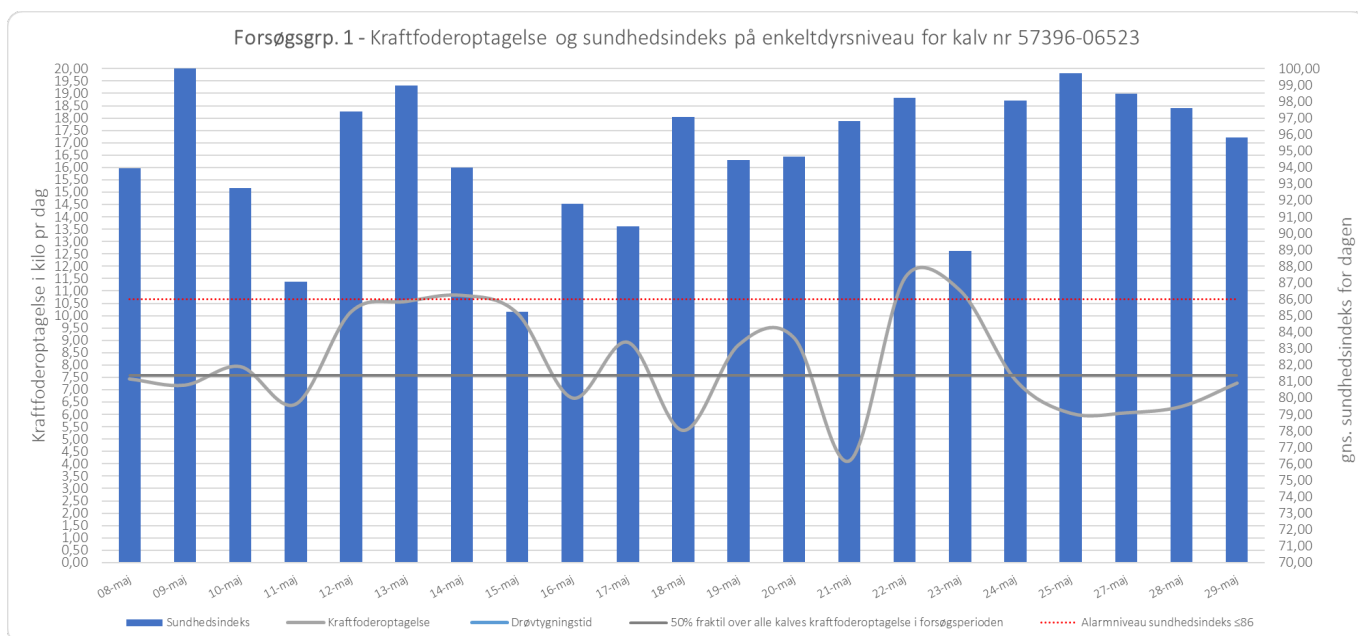
Figur 7: Målinger af drøvtygning i minutter pr. døgn (en obs pr kalv) er visualiseret i forhold til kalvenes alder.

Et lavt sundhedsindeks udtrykker, at dyret ikke er velfungerende, og det forventes at kalve med et lavt sundhedsindeks også har en lavere aktivitet og/eller drøvtygning, og at dette resulterer i en lavere kraftfoderoptagelse. Figur 8 visualiserer sundhedsindekset i forhold til kraftfoderoptaget. Der er nærmest ingen sammenhæng. Der er også vist et eksempel på en kalv (figur 9). Kalven har et lavt sundhedsindeks i 3 døgn, men det er svært at se, at der har været nogen sammenhæng til foderoptagelsen.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	12 af 19



Figur 8: Kraftfoderoptagelse pr. dyr set i forhold til gennemsnitlig sundhedsindeks målt inden for samme døgn for forsøgsperiode 1 og 2.



Figur 9: Visualisering af kraftfoderoptagelsen set i forhold til et rullende gennemsnit af sundhedsindekset for en kalv i forsøgsperiode 1.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	13 af 19
Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægauflyfts-fonden 2019-2021		

Sammenhæng mellem sensormålinger og tilvækst

Data er undersøgt i forhold til antagelse 2

Dyrets tilvækst mellem 2 vejninger (start/slut periode) kan beskrives ud fra dyrets drøvtygning og aktivitetstid i perioden.

Der er udregnet en samlet tilvækst over perioden, men vi har ikke data fra samtlige dage i perioden, hverken foderoptagelse eller drøvtygning eller sundhedsindeks. Som det gælder for hele rapporten, så har vi ikke dyrets aktivitet som datakilde her, så denne sammenhæng er ikke belyst.

Sammenhængene er illustreret i de 3 efterfølgende figurer (figur 10, 11 og 12). Der ses en positiv tendens i alle 3 figurer, men sammenhængen er ikke særlig godt forklaret ud fra data fra de 39 kalve.

Figur 10 viser, at der er tendens til, at højere daglig drøvtygningstid resulterer i en højere tilvækst. Korrelationen er positiv (+0,42). Fysiologisk set virker denne tendens korrekt, da det må forventes at en højere tilvækst hænger sammen med en højere foderoptagelse, og at dyret drøvtygger mere på basis af mere foder, som skal fordøjes. Omvendt er det svært at se, at drøvtygning som enkeltstående parameter, kan bruges som indikator for at kalven vokser. F.eks. kan det ses af figuren at kalve med ca. 1400 gram daglig tilvækst ligger i hele spændet fra 190 til 350 minutters drøvtygning pr. døgn.

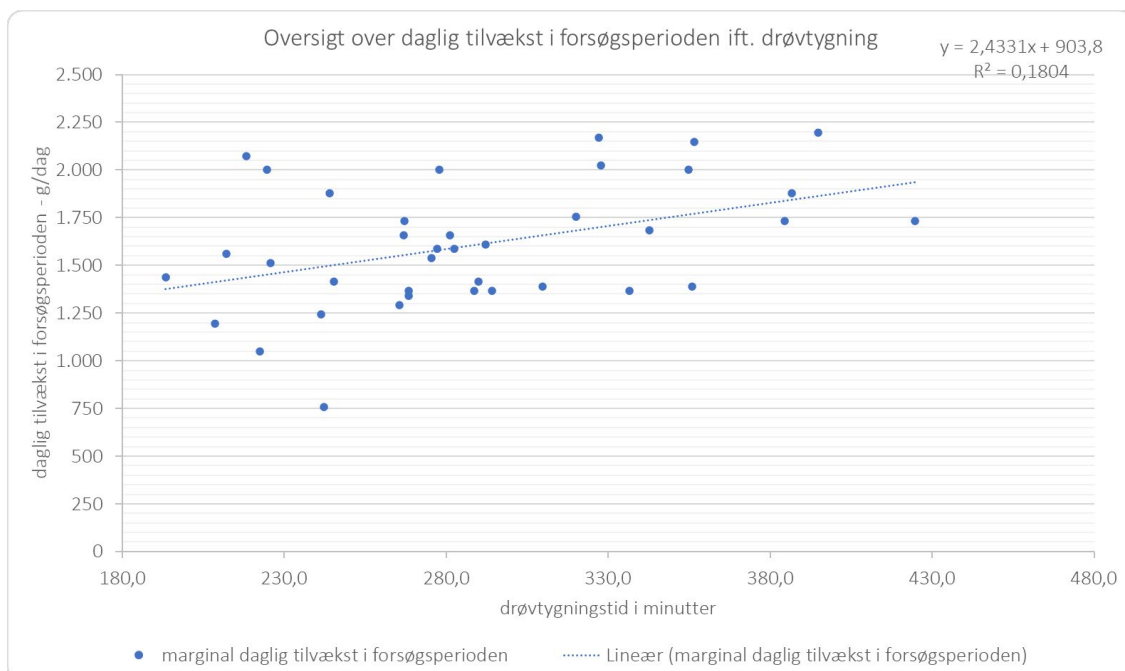
Figur 11 viser, at der er tendens til at dyr med højere sundhedsindeks i perioden ligger med højere daglig tilvækst. Korrelationen er positiv (+0.36). Det er svært at beskrive nøjagtigt, hvad et gennemsnitligt sundhedsindeks for hele perioden er et udtryk for. Har kalvene haft afvigende adfærd i aktivitet, drøvtygning m.m. vil de have haft perioder, hvor sundhedsindekset har været lavt. Dette vil give et lavt gennemsnitligt sundhedsindeks. Derfor virker det meget sandsynligt at kalve, der har haft færrest perioder med afvigende adfærd og derved højere sundhedsindeks, også har tendens til højere daglig tilvækst. Samtidig viser figuren, at heller ikke gennemsnitligt sundhedsindeks som enkeltstående parameter kan bruges som indikator for, at dyret vokser, idet de 8 hurtigst voksende kalve med tilvækst på 2000-2250 gram/dag dækker hele spændet fra 90 til 97 i sundhedsindeks. Det vides ikke hvor meget værre de sundhedsmæssige udfordringer er hos en kalv med 90 i forhold til 97 i sundhedsindeks.

Figur 12 viser sammenhæng mellem foderoptagelse og daglig tilvækst. Korrelationen er svag positiv (+0.18). Umiddelbart var det forventet en tættere sammenhæng mellem optaget af kraftfoder og tilvækst pr. dag. Den manglende sammenhæng mellem foderoptagelse og tilvækst kan være et udtryk for, at vi ikke har det rigtige billede af den total foderoptagelse i perioden. Både fordi undersøgelsen ikke dækker alle dage i den periode, hvor tilvæksten er målt, men også fordi der kan være usikkerhed på de vejninger af foder, der sker i kraftfoderstationerne. FutureBeefCross projektet vil undersøge sammenhængen mere generelt på alle de data, som de har opsamlet. Vi kender ikke resultatet herfra endnu.

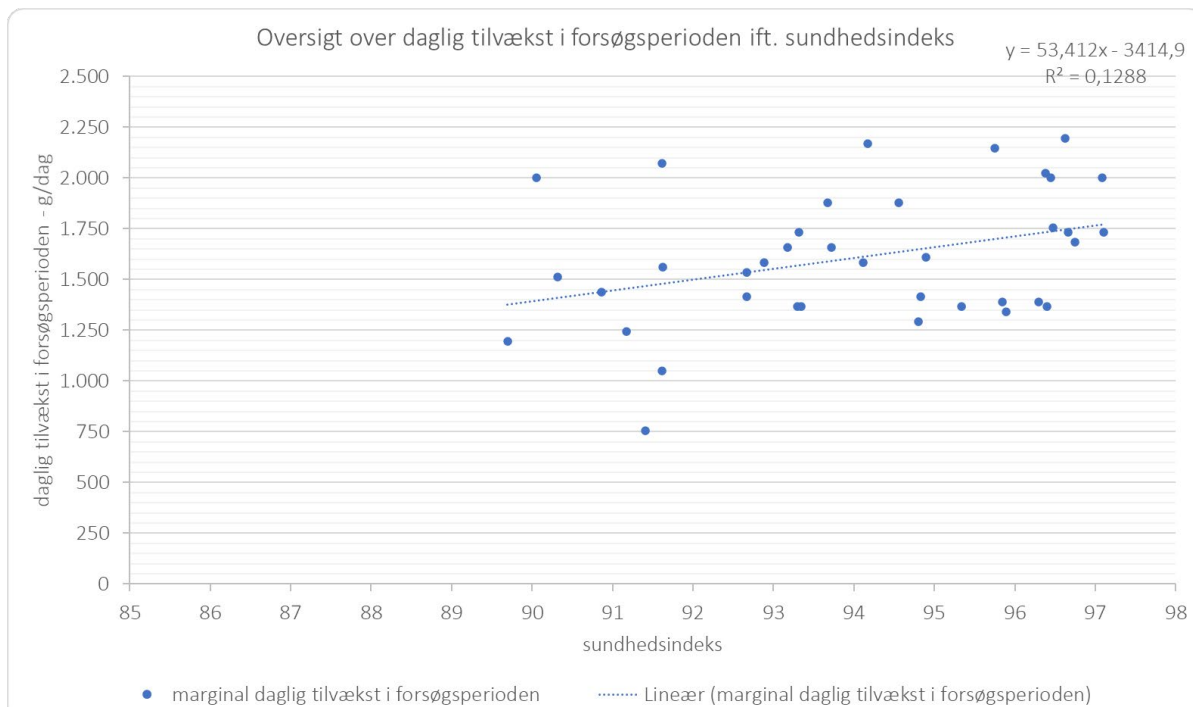
Det skal bemærkes, at sammenhængene vist i disse tre figurer (10-12) er baseret på ukorrigerede data. Der vil der være et antal systematiske faktorer såsom årstid, kalvens alder, racesammensætning mm, som vi IKKE kan korrigere for i dette lille datasæt med kun 39 kalve. Med inddragelse af sådanne systematiske faktorer i en statistisk model, kan man forvente at kunne beskrive sammenhænge bedre.

Dertil kommer også usikkerhed omkring målingen af tilvæksten, som kun er beregnet på en måling ved indgang og en ved afgang fra pilotundersøgelsen.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	14 af 19



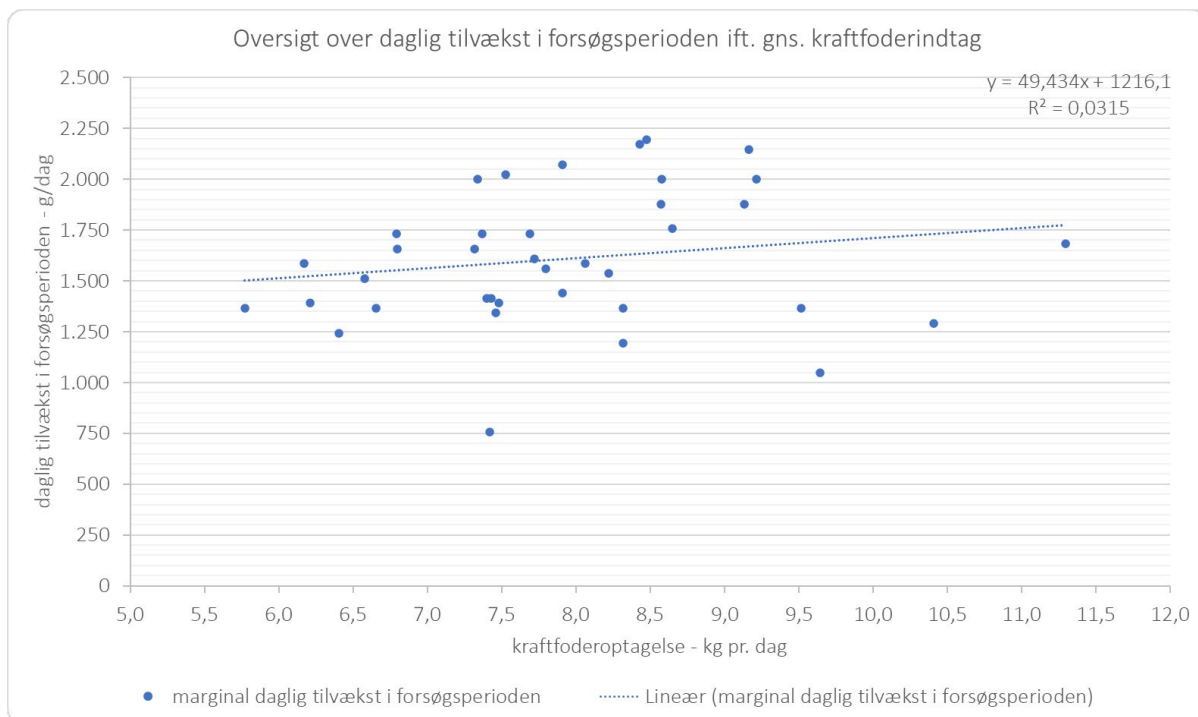
Figur 10. Daglig tilvækst i perioden i forhold til gennemsnitlig drøvtygning i forsøgsperiode 1 og 2.



Figur 11. Daglig tilvækst i perioden i forhold til gennemsnitlig sundhedsindeks i forsøgsperiode 1 og 2.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	15 af 19

Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021



Figur 12. Daglig tilvækst i perioden i forhold til gennemsnitlig kraftfoderoptagelse pr. dag i forsøgsperiode 1 og 2.

Sammenhæng mellem sygdomsindeks og foderoptagelse

Data er undersøgt i forhold til antagelse 3.

Sygdomsalarm baseret på eSense-målinger forårsager lav aktivitet og lav foderoptagelse i dagene omkring sygdomsalarmen.

Som det er vist tidligere i rapporten i tabel 4, så er der kun 9 dyr, som er blevet behandlet for sygdom i perioden, hvoraf de 8 dyr er behandlet i forsøgsperiode 2. Behandlingerne omfatter klovbrandbyld i 8 tilfælde og lungebetændelse i 1 tilfælde. Kun i et tilfælde har den behandlede kalv også et lavt sundhedsindeks samme dag, som behandlingen er foretaget.

Samtidig har der været et lavt sundhedsindeks og derved en sundhedsalarm på mange af kalvene. Som vist i tabel 3, har der generelt været sundhedsalarm på 5,1 kalve dagligt i forsøgsperiode 1 og 4,1 kalve dagligt i forsøgsperiode 2. Så der er et langt højere antal sygdomsalarmer end behandlinger, og det er uvist, hvad de kliniske tegn har været på de dyr, som har fået en sygdomsalarm.

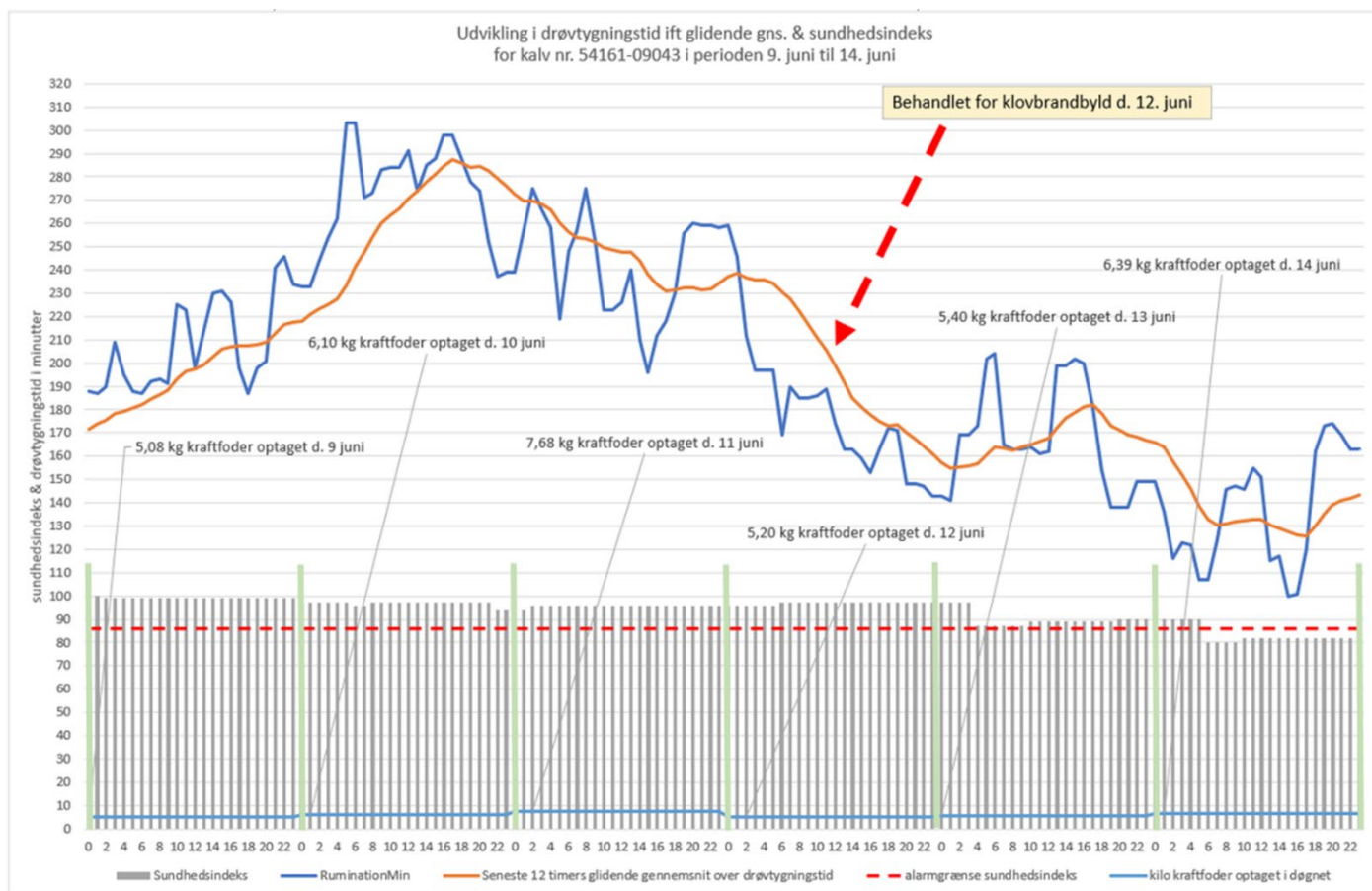
Der kan ikke svares direkte på antagelse 3 ud fra de data, som er til rådighed. Figur 8 viser, at der ikke ses nogen tydelig sammenhæng mellem sundhedsindeks og foderoptagelse. Derved forventes der heller ikke sammenhæng mellem sygdomsalarm og lav foderoptagelse.

Figur 13 og 14 viser to eksempler på dyr, som er behandlet for klovbrandbyld. Der ses ikke nogen umiddelbar sammenhæng mellem sundhedsindeks, foderoptagelse og behandling.

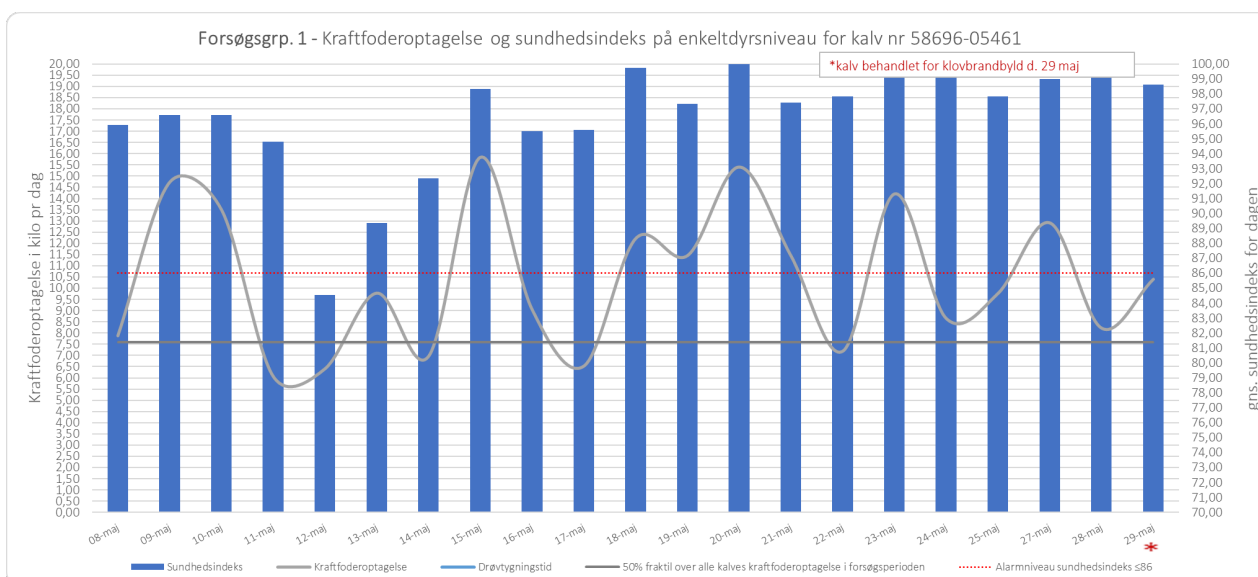
Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve

Ansvarlig	LAN
Oprettet	01-12-2021
Side	16 af 19

Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021



Figur 13. Eksempel på kalv som er behandlet for klovbrandbyld. Foderoptagelse, rullende 24 timers gennemsnit for sundhedsindeks og drøvtygning er vist pr. time.



Figur 14. Eksempel på kalv med højt sundhedsindeks, som er behandlet for klovbrandbyld.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	17 af 19
Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaafgiftsfonden 2019-2021		

Forslag til kommende projekter med anvendelse af elektroniske øremærker til identifikation af sygdom og til monitorering af foderoptagelse, tilvækst mm.

Der er et potentiale i at anvende løbende real-time-baserede registreringer af fx ædeadfærd på basis af et elektronisk øremærke. Denne pilotafprøvning har vist, at der også er begrænsninger for, hvor meget man kan tolke på ukorrigerede data fra et mindre antal kalve. Så det vil være forkert at konkludere, at der ikke kan findes gode biologisk velbegrundede sammenhænge for denne type data. Men kvaliteten af data og hvordan de er forbehandlet af software kan give udfordringer for deres anvendelse i statistiske analyser. At anvende rullende 24 timers gennemsnit på fx drøvtygning er ikke det mest hensigtsmæssige, når man skal finde sammenhænge til andre data i en dataanalyse.

Desuden bør dyrantallet være større end her. Endelig skal der ikke kun ses på de umiddelbare sammenhænge i data, som gjort her. Det er nødvendigt at inddrage systematiske faktorer til korrektion af data i en statistisk model. Her kan nævnes kalvens alder, årstiden-sæsonen, kalvens race/genetik mm. desuden vil det være en fordel at inddrage data fra flere besætninger samtidigt.

Hvis man ønsker at gennemføre en lignende undersøgelse, hvor sammenhængen til kraftfoderoptagelse skal belyses, skal der være større fokus på at kraftfoderoptagelsen er korrekt målt. Ligeledes at kraftfoderoptagelsen kan neddeles på lavere niveau end døgn, og der ses på forskellige tidskoblinger mellem foderoptagelse og drøvtygning.

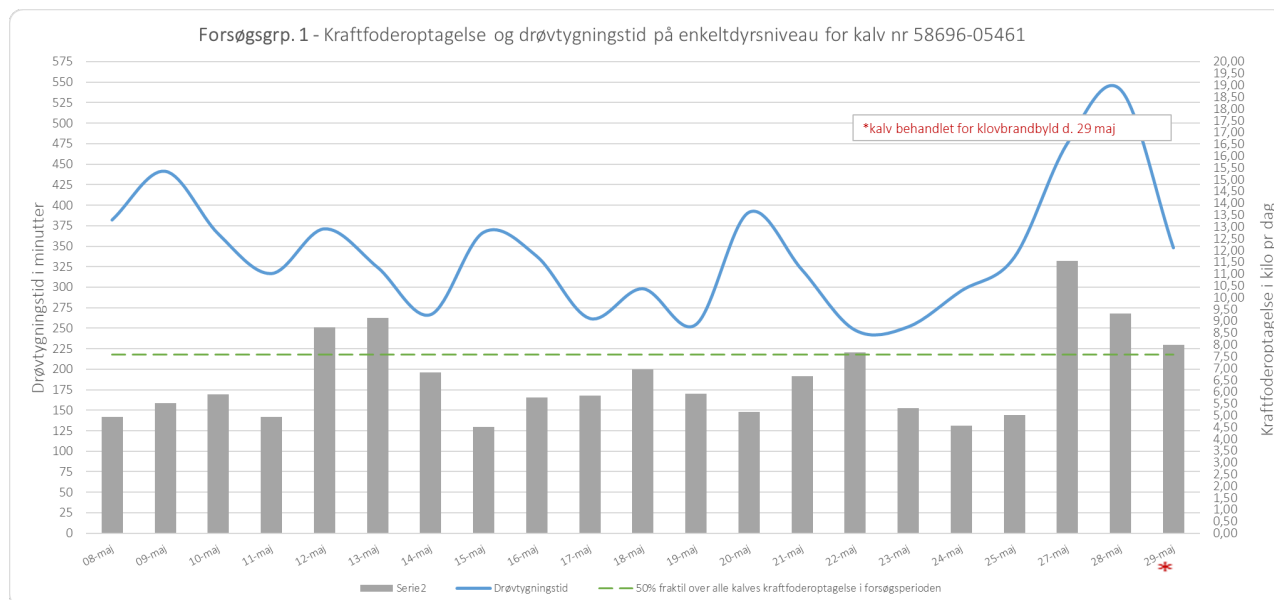
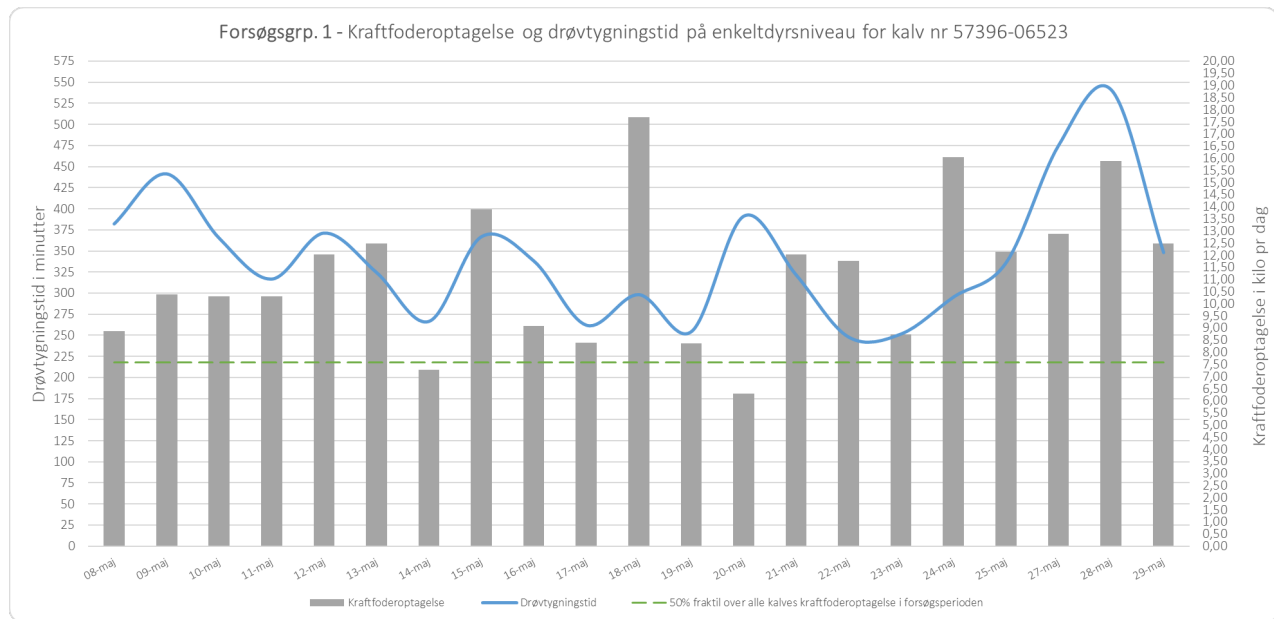
Data for både total aktivitet og for total inaktivitet samt ædetid bør også kunne indgå i data, som bidrager til en ny undersøgelse, så dyrets adfærd beskrives mere fuldstændigt.

Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægaftiftsfonden 2019-2021	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	18 af 19

Appendiks

Andre interessante kurver og grafer fra undersøgelsen

Enkeltdyrsplot på kraftfoderoptagelse og drøvtygning.



Projektrapport – Pilot-afprøvning af eSense øremærker hos slagtekalve Projekt: Optimal ædeplads og tyggetidsmønster for slagtekalve (SEGES 5165) Kvægauflytsfonden 2019-2021	Ansvarlig	LAN
	Oprettet	01-12-2021
	Side	19 af 19

Tak til deltagere

Slagtekalvebesætningen og dens medarbejdere takkes for at stille dyr og tid til rådighed og for at montere og afmontere sensorer, medvirke til vejning af kalve og for at stille besætningsdata til rådighed.

Viking DK takkes for at montere anlæg, tage drøftelser undervejs og vejlede omkring anvendelse af udstyr.

Henrik Bonde takkes for at bruge sin praktiktid ved SEGES på at samle datasæt, redigere data og lave udkastet til de figurer, som er anvendt i nærværende rapport.

Martin Bjerring takkes for at opstille en robotafløsning af data, således at der blev stillet time-baserede data til rådighed.