



RI.
SE

LOTTEN WAHLUND

Virtuella stängsel – praktiska försök i Sverige

Jordbruksverkets FoU-dagar 2023

Lotten Wahlund (Husdjursagronom)

RI.
SE

Projektledare på RISE (2008-2021)

- Hållbara utedriftsystem – djurvälstånd och miljö
- Virtuella stängsel för betesdjur
 - ”Virtuella stängsel för enklare och mer flexibel betesdrift – möjligheter och utmaningar i Sverige”, RISE Rapport 2021:66
 - ”Virtuella stängsel: ett flexibelt verktyg för skötsel av naturbetesmarker” SustAnimal-rapport #2, publicerad 2023

Industridoktorand på RISE (SustAnimal,SLU) 2021 -

- ”Virtuella stängsel – inverkan på nötkreaturs beteende och välfärd”
- Lars Rönnegård (SLU/Högskolan Dalarna), Anna Jansson (SLU) & Per Peetz Nielsen (RISE)



Agenda

- Kort om RISE
- Hur fungerar virtuella stängsel?
- Pågående och avslutade projekt, prel. resultat
- Tid för frågor och diskussion

RISE

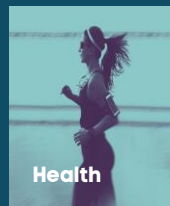


Research Institutes of Sweden

Vi finns i stora delar av Sverige

3300 anställda

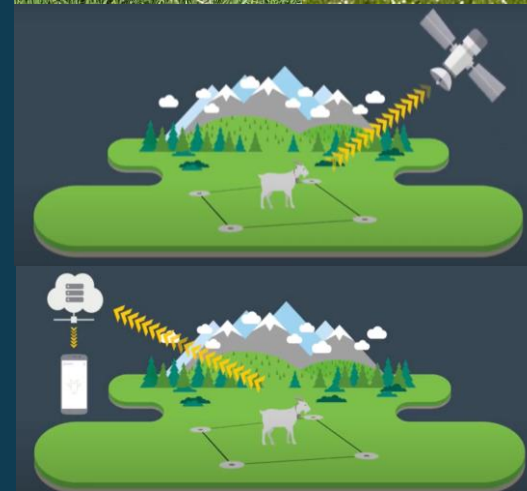
180 inom jordbruk & livsmedel



Nofence – alla djur bär halsband

RI.
SE

Nötkreatur	Små idisslare
1300 gram	500 gram
Batteri 20Ah	Batteri 10Ah
GPS & mobilnätet	
Accelerometer (rörelse)	
Bluetooth & högtalare	
Batteri & solceller	
Elgenerator	



Illustrations: Nofence AS

Systemet styrs med en app

Skapa virtuella hagar

Skapa exkluderingszoner

Aktivera & avaktivera (hagar/halsband)

Korrigera hagens storlek och form

Flytta djur mellan hagar



Vad kan vi se i appen?

”Live tracking”

Antal ljudsignaler och elstötter

Djurens aktivitetsnivåer

Batteristatus

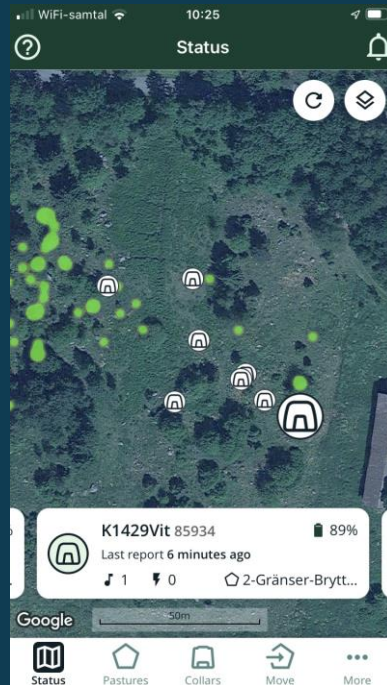
Heat maps = användnings av ytan

Möjliggör att vi lätt kan

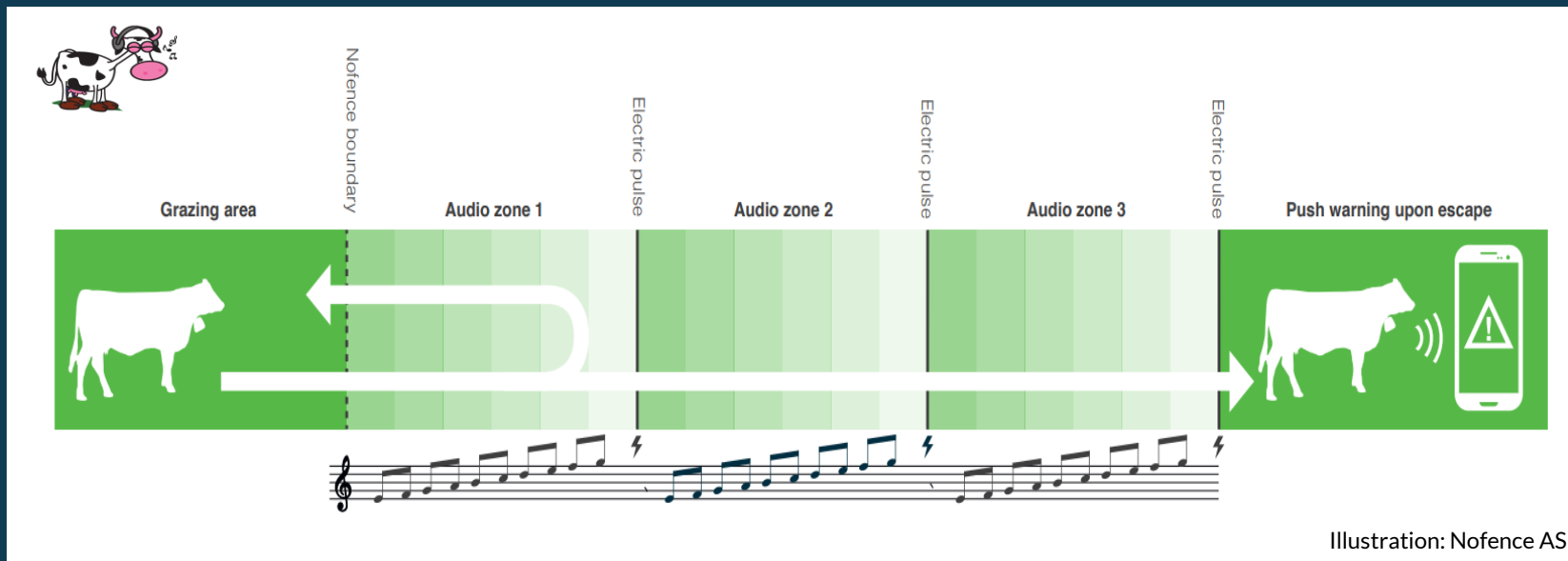
→ Hitta djur

→ Styra betestryck

→ Upptäcka ”sjuka” djur



Hur fungerar tekniken för djuren?



Målet är att djuren ska vända på ljudsignalen och undvika elstöten

Styrkan på strömstöten

0,1 Joule för får/getter och 0,2 Joule för nötkreatur med maximal spänning av 1,5 kV i 0,5 sekund
"Normal" (maximalt tillåtna) strömstyrkan för elstängsel är 5 Joules med en spänning på 7kV

Användning av el inom svensk animalieproduktion

Enligt 2 kap. 16 §
djurskyddsförordningen
(2019:66) är det inte tillåtet att
använda utrustning som ger
elektriska stötar i avsikt att styra
ett djurs beteende.

- “Vanliga elstängsel” är ett undantag från lagen!
- Jordbruksverket kan göra samma undantag för virtuella stängsel
→ Men beslut ska fattas på vetenskaplig grund eller väl beprövade metoder
- Lagstiftningen är på individnivå

Virtuella stängselprojekt i Sverige (Nötkreatur)

2022

Djurvälfärd – PhD (pågående)

Inlärnin

Stress, beteende & långsiktig effekt

Finansierat av FORMAS och en del av SustAinimal

Praktisk tillämpning - naturvård (avslutad)

Test och kontroll av betetryck i en naturbetesmark

Samarbete med SLU Ekologocentrum

Finansierat av EU-projektet SUPER-G, WWF & SustAinimal

<https://www.slu.se/site/sustainimal/rapporter/sustainimal-rapport-2/>

2023

Virtuella stängsel för ökad biologisk mångfald (2023-2025)

Praktisk tillämpning för riktad och effektiv naturvårdsskötsel (och djurskydd)

Samarbete med Ekologocentrum SLU

Finansierat av SJV (FOU, miljömålet Ett rikt odlingslandskap)

Teknikens inverkan på lantbrukarnas arbetsmiljö och säkerhet

Enkät- och intervjustudie

Finansierat av SLO-fonden

2022

Studie I

Jämförelse mellan virtuellt stängsel (VS) & elstängsel (ES) Nötkreatur på naturbetesmark

VS – virtuell gräns (vit)
ES – elstängsel (gul)

Virtuellt stängsel	Elstängsel
7 kvigor	7 kvigor
42 dagar	
Oerfarna till bete, elstängsel och virtuellt stängsel	
12 månader, SLB & SLB/hereford	
Nofence data, beteende (SenseHub öronmärke), kortisol (stresshormon) i träck och päls	
Inläring av elstängsel under 5 dagar (5,5 ha)	



2022

Studie II

Inlärnin g av virtuell stängselteknik i blandad grupp Nötkreatur på naturbetesmark

VS – virtuell gräns (vit)
ES – elstängsel (gul)

Virtuella stängsel (1 grupp)

8 dräktiga kvigor

3 st kvigor från VS-
gruppen i studie I
(=erfarna)

5 st kvigor från ES-
gruppen i studie I
(=naiva)

14 dagar

Nofence data & beteende (SenseHub öronmärke)

Samma virtuella gränser som i studie I



2022

Studie III

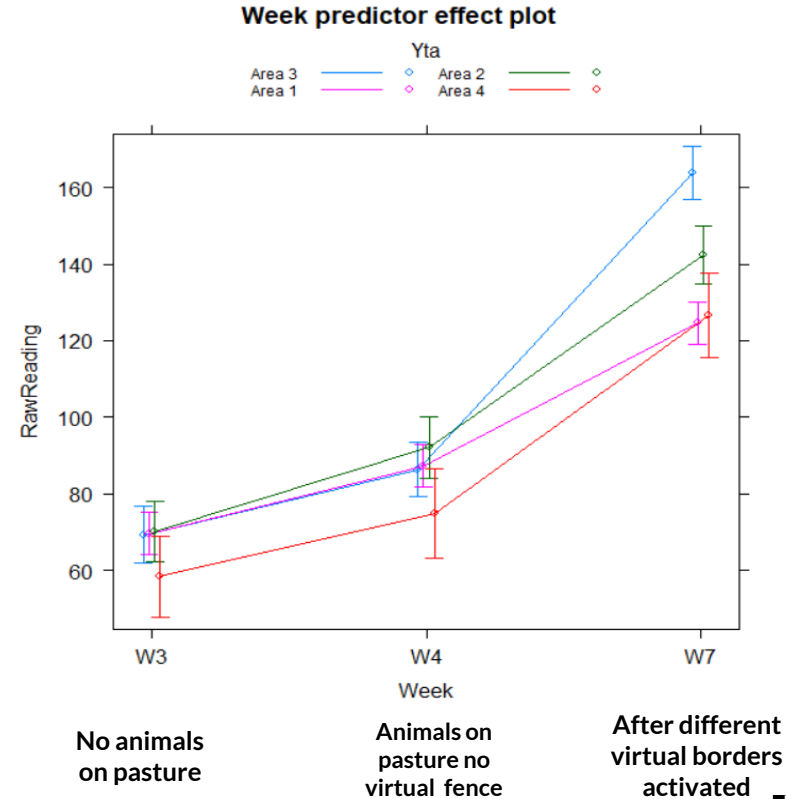
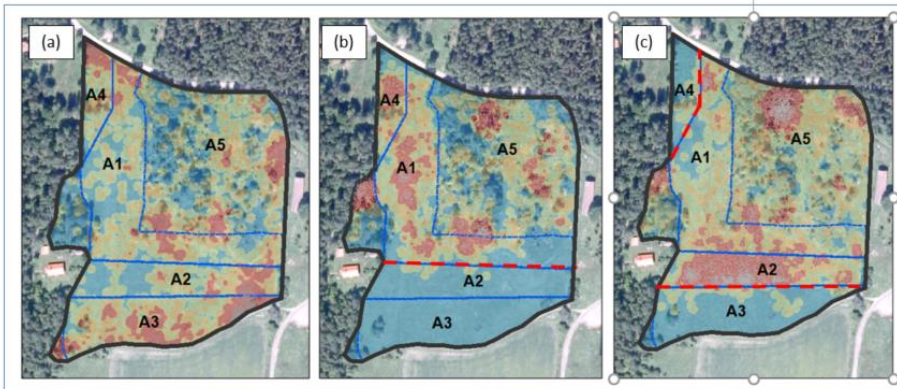
Kontroll av betestryck med virtuella gränser

Virtuella stängselgruppen i studie I

42 dagar

Veckovis vegetationsmätning

Positionsdata från halsbanden





2023

Praktiska tillämpningar för naturvårdsskötsel – test av olika gränsdragningar

Västra gruppen	Östra gruppen
Blandning av olika raser	
Kvigor, stutar och dikor	
112 dagar	
8 behandlingar/virtuella gränser	
5,5 ha	8,8 ha
7 nötkreatur (6 naiva och 1 erfaren)	13 nötkreatur (alla naiva)

2023

VS – virtuell gräns (vit)
ES – elstängsel (gul)

Virtual borders

V1

V2

V3

V4

V5

V6

V7

V8



7 Dagar

14 Dagar

3 Dagar

10 Dagar

59 Dagar

5 Dagar

9 Dagar

5 Dagar



Ö1

Ö2

Ö3

Ö4

Ö5

Ö6

Ö7

Ö8



Ö2
2023



**Exkluderingszon
från 2023**

**RI
SE**



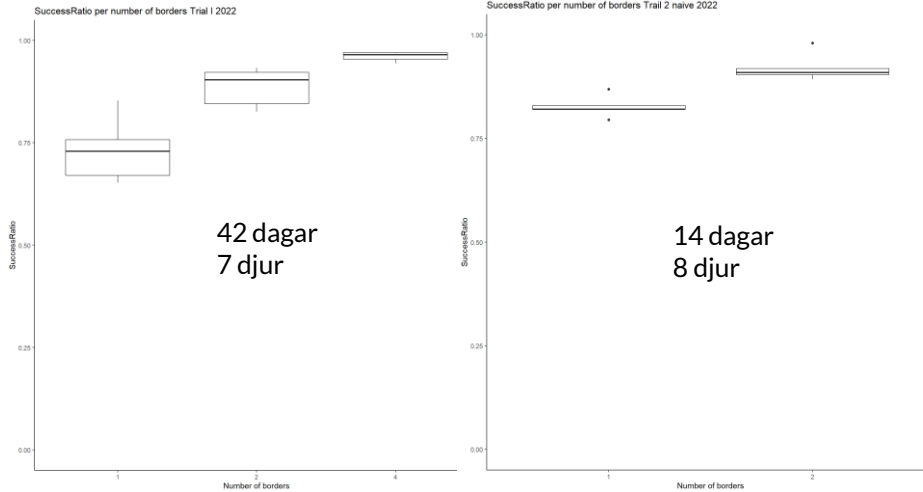
**Exkluderingszon
från 2023**

**RI.
SE**

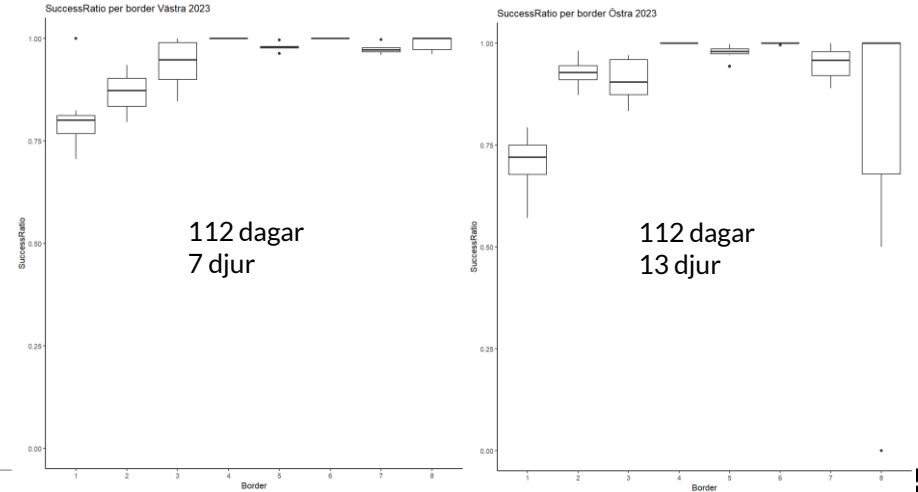
Success ratio per virtuell hage/gräns

$$\text{Success ratio} = \frac{\sum(Ljudsignaler - Elstötningar)}{\sum Ljudsignaler}$$

2022



2023



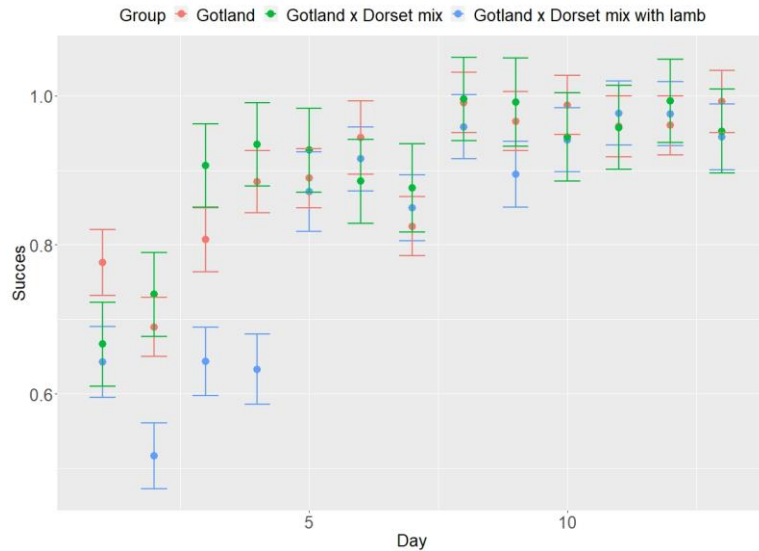
Projekt i Sverige (får)

Test av virtuell stängselteknik på får hos en lammproducent på Gotland för att studera hur djuren reagerar på och förstår tekniken.

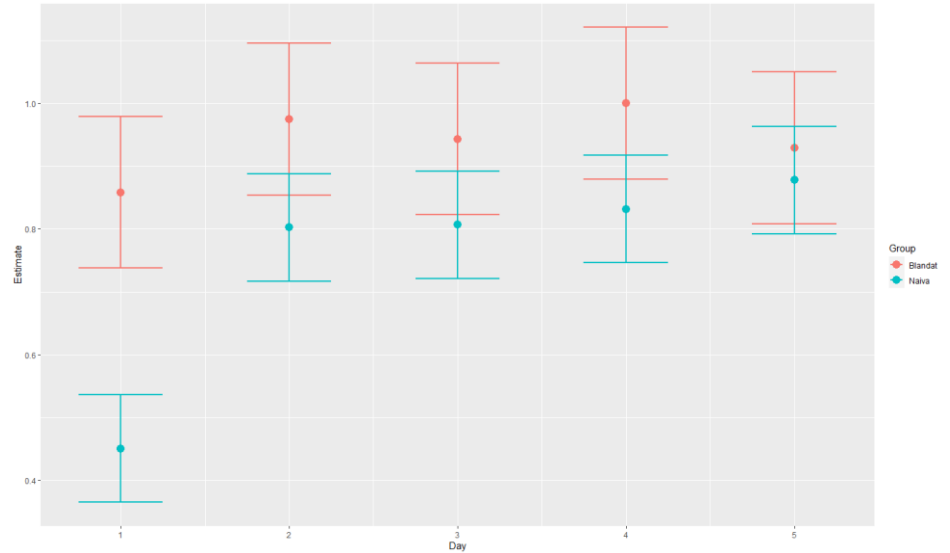
- Gotlandsfår
 - 10 får i 14 dagar
 - gränsen flyttades ofta, från 1 upp till 3 sidor
- Annan ras – lamm för pälsproduktion
 - 20 får under 14 dagar
 - gränsen flyttades ofta, från 1 och upp till 4 sidor
- Tackor med lamm
 - 20 tackor med lamm under 14 dagar. Enbart tackorna som hade halsband
- Social facilitering (mixed group learning)
 - Grupp 1: 5 naiva lamm och 5 lamm från piloten
 - Grupp 2: 10 naiva lamm

Success ratio per dag

3 grupper alla naiva till VS



Naiva & "mixed group"



NYHETER VIRTUELLA FINGROR

Här får korna beta – utan stängsel

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

Virtuella stängsel kan behålla ett av de mest öppna landskap och djurvälsamt i världen. Men vad tycker korna om en elektronisk fjädning runt bebudet?

Så fungerar det: När en ko närmar sig en virtuell gräns i beteshagen, dras en fjäd ut som om man skulle mjölka. Detta skapar en obehaglig känsla som får ko att vandra tillbaka till ett säkert område. Forskningen visar att korna snabbt lär sig att undvika den virtuella stängseln och att de inte verkar stressade av fjädningen. Detta är ett stort steg mot att kunna utöka beteshagen utan fysiska stängsel, vilket är gynnsamt för både miljön och djurens välbefinnande.

NYHETER VIRTUELLA FINGROR

Virtuella stängsel – kan bli en lösning när torkan orsakar betesbrist

RISE Research Institutes of Sweden
195,847 followers
1 mo • Edited •

Forsöken med virtuella stängsel fortsätter på Gotland. De osynliga gränserna är ett sätt att hålla betesdjuren på en bestämd plats utan att sätta upp fysiska stängsel. Detta är något som skulle vara en fördel när...

See translation

Virtuella stängsel – kan bli en lösning när torkan orsakar betesbrist
svt.se • 1 min read

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

Virtuella stängsel kan behålla ett av de mest öppna landskap och djurvälsamt i världen. Men vad tycker korna om en elektronisk fjädning runt bebudet?

RISE Research Institutes of Sweden

195,847 followers
1 mo • Edited •

Fick besök av ordförande i miljö- och jordbruksutskottet Emma Nohren och Henric Kolliga samt Åke Eidevall hos Karin och Markus Wahlberg i sammanhang på södra Gotland där vi just nu tester utsett...

See translation

Virtuella stängsel – kan bli en lösning när torkan orsakar betesbrist
svt.se • 1 min read

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

Per Petz Nielsen • 1 mo • Edited •

Fick besök av ordförande i miljö- och jordbruksutskottet Emma Nohren och Henric Kolliga samt Åke Eidevall hos Karin och Markus Wahlberg i sammanhang på södra Gotland där vi just nu tester utsett...

See translation

Virtuella stängsel – kan bli en lösning när torkan orsakar betesbrist
svt.se • 1 min read

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

svt NYHETER

Nyheter Lokalt Sport SVT Play Bar

UPPSALA

Tid och pengar ska sparas – när kossorna kontrolleras via en app

PUBLICERAD 16 JUNI 2023

Näringslivet testas en ny teknik som kan hjälpa lantbrukare att hålla spara tid och pengar. Tekniken tillåter användaren att digitalt stängs lå i ett område på bara några sekunder och hålla koll på djuren via en app.

Se mer • 2 min

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

Hagen utan stängsel: Får en stöt om de inte backar undan

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

See translation

Virtuella stängsel – kan bli en lösning när torkan orsakar betesbrist
svt.se • 1 min read

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

Virtuella stängsel – kan bli en lösning när torkan orsakar betesbrist

svt

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

See translation

Virtuella stängsel – kan bli en lösning när torkan orsakar betesbrist
svt.se • 1 min read

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

Virtuellt stängsel kan rädda betesdriften på Revingehed

svt

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

See translation

Virtuellt stängsel kan rädda betesdriften på Revingehed
svt.se • 1 min read

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

Virtuellt stängsel kan lösa foderbristen vid torka

svt

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

See translation

Virtuellt stängsel kan lösa foderbristen vid torka
svt.se • 2 min read

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

svt NYHETER

Nyheter Lokalt Sport SVT Play Bar

SKÅNE

Köttproducenten KC Ranch som har sina djur på Revingehed

svt.se • 2 min read

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

Strömförande Halsband på korna istället för elstängsel: "Kan vara mer flexibelt"

PUBLICERAD 16 JUNI 2023

Först larmar halsbandet med en pipande signal när djuren närmar sig sin virtuella gräns. Sedan kommer en elstöt. Den här lösningen är förtulad i Sverige, men skulle göra betesmarkerna mer flexibla menar forskare, och den efterfrågas nu av ranchägare i Skåne. Virtuella stängsel – eller med andra ord goss-finsens enhalsband – skulle kunna göra att djurägare slipper sätta upp elstängsel när djuren är på bete. – Det är en väldigt svag elstöt i förhållande till vanligt elstängsel och...

Hagen utan stängsel: Korna styrs av GPS-signaler

Får en stöt om de inte backar undan

UPPDATERAD: 3 JUNI 2023 PUBLICERAD: 3 JUNI 2023

Det funkar bra för kor att vara inhägnade av ett virtuellt stängsel, som lantbrukaren kan rita in eller ändra med några knapptryckningar i en app. Det visar en ny studie från SLU och forskningsinstitutet RISE. Om korna går utanför stängsel får de först en ljudsignal, och om de inte backar undan så får de en stöt.

– Störarna från de här halsbanden är ju betydligt svagare än från ett vanligt elstängsel, ungefär 10 procent. Det ska kännas men det ska inte vara smärtsamt för dem, säger Lotten Wahlund som är agronom och forskar på SLU och RISE.

Strömförande Halsband på korna istället för elstängsel: "Kan vara mer flexibelt"

svt

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

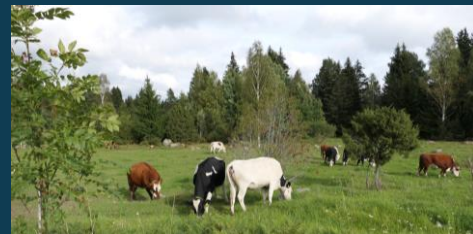
See translation

Strömförande Halsband på korna istället för elstängsel: "Kan vara mer flexibelt"
svt.se • 2 min read

En fjäd som drögs ut lika som mjölka så att hon närmar sig en virtuell gräns i beteshagen. Om inte ett djur...

Sammanfattning

- Mycket lovande teknik för olika naturvårdsinsatser
- Stort intresse från näringen – nära dialog
- Nötkreatur och får lär sig ljudsignalen inom några dagar
- De hittar snabbt ut på ny yta vid gränsflytt
- Motivation är en viktig parameter för systemets funktion
- Batterierna i nötkreaturhalsbanden höll sig över 85% när de användes under en hel betessäsong (maj-okt)



Tips för er som vill veta mer!

Sida om virtuella stängsel på ri.se

- <https://www.ri.se/sv/vad-vi-gor/expertiser/virtuella-stangsel>

Film om delar av våra försök

- <https://www.slu.se/ew-nyheter/2022/10/ny-film-om-virtuella-stangsel/>
- www.sustainimal.se



Frida Petters (Husdjursagronom)



Projektledare på RISE (2022-)

- Virtuella stängsel för betesdjur
- Projektledare för projektet "Flexibel betesdrift för ökad biologisk mångfald finansierat av Jordbruksverket FoU

Per Peetz Nielsen (Etolog)



Senior forskare på RISE, Docent i etologi och djurskydd (2020-)

- Virtuella stängsel för lammproduktion
- Socialt nätverk hos mjölkkor
- Utveckling av tekniska lösningar för att registrera djurs beteende
- Biträdande koordinator på SustAnimal

Mina kollegor

RI.
SE

Tack!



<https://www.ri.se/sv/vad-vi-gor/expertiser/virtuella-stangsel>

