



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER

Agroscope

Virtuelle Zäune für die Weide

Massimiliano Probo

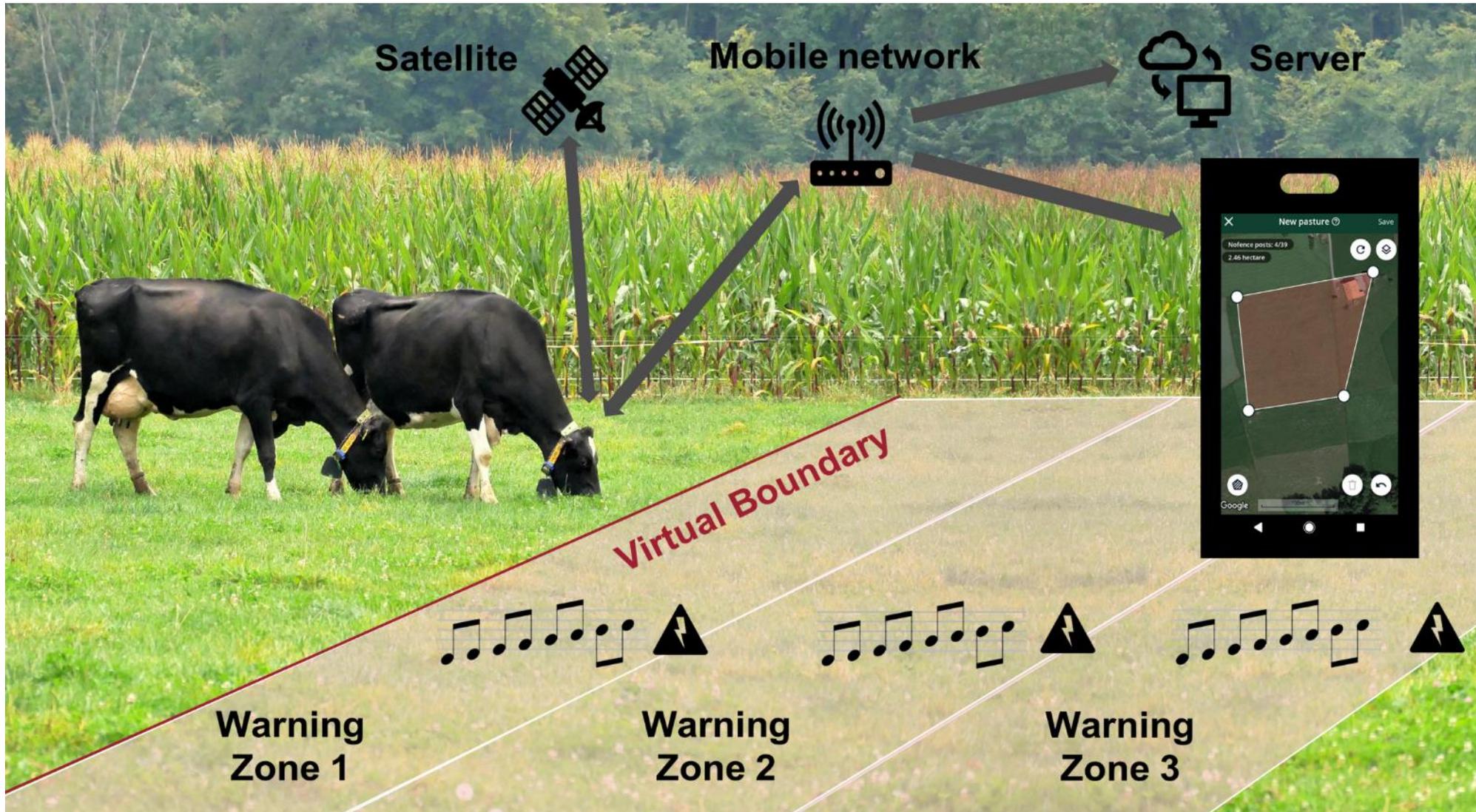
04.06.2024

www.agroscope.ch | good food, healthy environment



Nofence Grazing Technology

[Virtueller Zaun v5_D](#)
[E.mp4 - Virtual parc -](#)
[Frame.io](#)



Einführung

Arbeiterleichterung



Optimierte Weidehaltung



Ausschliessen empfindlicher Oberflächen

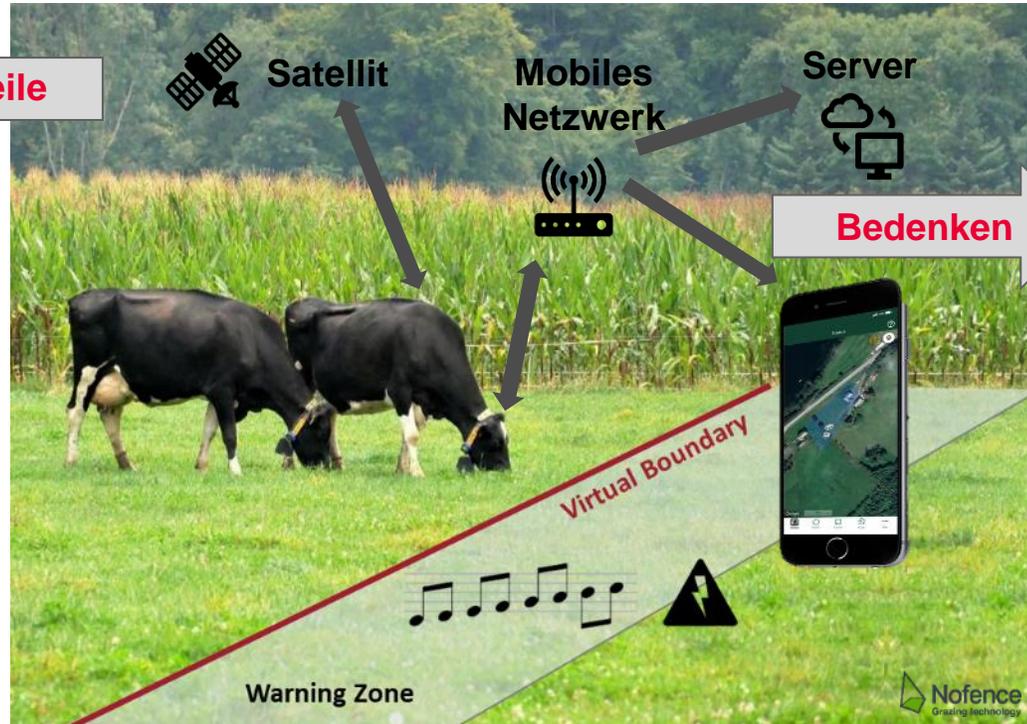


Schutz von Wildtieren



Matt Hansen Photography

Vorteile



Können Kühe das Vorhandensein von virtuellen Zäunen lernen, ohne ihre Wohlbefinden zu beeinträchtigen?

Bedenken

- Prinzip des assoziativen Lernens durch Elektroschocks (*Stampa et al., 2020, Animals*)
- Kühe verlassen sich mehr auf visuelle als auf auditive Signale (*McSweeney et al., 2020, Comput Electron Agric*)
- Tierwohl: Was ist mit Tieren, die länger brauchen, um zu lernen, die mehr Schocks bekommen oder die das Konzept des virtuellen Zauns einfach nicht verstehen? (*Marini et al., 2020, PeerJ*)
- Langfristige Auswirkungen des Trainings mit virtuellen Zäunen auf das Verhalten und das Wohlbefinden von Tieren. (*Colusso et al, 2020, Animals; Verdon et al., 2021, J Dairy Sci*)

Forschungsprojekt: Digirhythm - Virtuelle Zäune (CV)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Graduate School
for Cellular and
Biomedical Sciences



1. CV-Test: Posieux (FR) 2021 (T1)

Untersuchung des Lernverhaltens und der langfristigen Auswirkungen des Anpassungsprozesses von laktierenden Milchkühen an ein CV-System



2. CV-Test: Posieux (FR) 2022 (T2)

Auswirkung des Alters auf die Lernfähigkeit und Weideaktivität von laktierenden Milchkühen, die mit einem CV-System gemanagt werden



3. CV-Versuch: Alm in der Gemeinde Rougemont (VD) 2023 (T3)

Test des CV-Systems auf einer Alp, Analyse des Lernverhaltens von Färsen, Bewertung der Auswirkungen des CV-Systems auf das Verhalten und das Wohlbefinden der Tiere unter Bergbedingungen



Beweidungsversuch 2021 (T1)

VF = Virtual fencing; EF = Electric fencing
P0 = Habituation (VF off); P1-4 = Period 1-4 (VF on)

Forschungsfrage

Sind Kühe in der Lage, CV zu lernen, ohne, dass ihr Wohlbefinden beeinträchtigt wird?

Materialien & Methoden

Tiere

- 20 laktierende Kühe
Holstein Friesian, 2 -7^{ème} Laktation, 121-326 DIM
- 4 Gruppen (à 5 Kühe): 2 x EF, 2 x VC
- An die tägliche Weidehaltung mit elektr. Zäunen (EF) gewöhnt, nicht an virtuelle Zäune (VF) gewöhnt

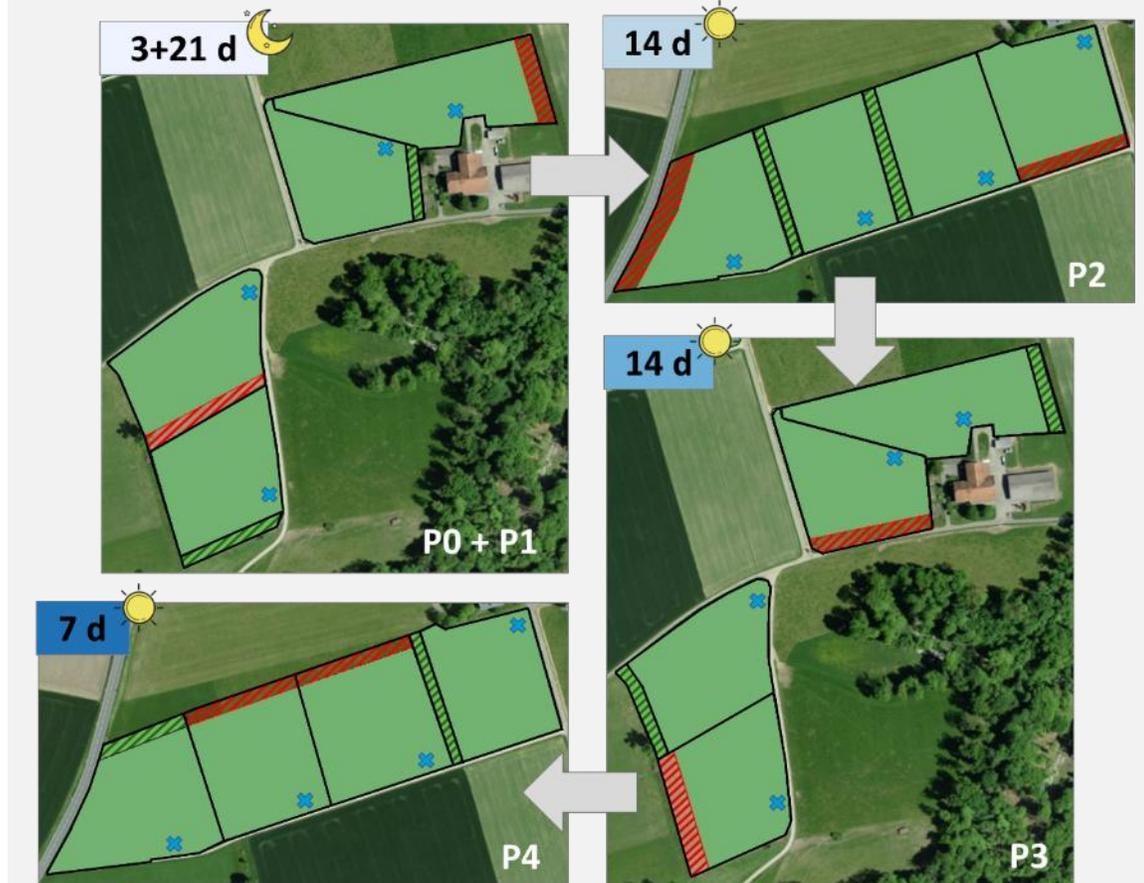
Sensoren

- VF System (**Nofence AS**, Batnfjordsør, Norwegen)
- Pedometer (**IceQubes**, Peacock Technology Ltd., Schottland, UK)

Massnahmen

- GPS-Positionen (15-Minuten-Intervall)
- Tonsignale (AT) + elektrische Impulse (EP)
- Tägliche Aufnahme (indoors), Körpergewicht und Milchproduktion
- Weide- und Ruheaktivität (Intervall von 15 min)
- Kortisol in der Milch (26 Proben pro Kuh)
- Verhaltensbeobachtungen (2 Std./Tag für 23 Tage)

Weiden und Weidemanagement



- Electric wire fence (EF Control)
- Virtual fence (VF Treatment)
- C Ausschluss von Gebieten
- ☾ night-/ daytime grazing
- ✕ Wasser

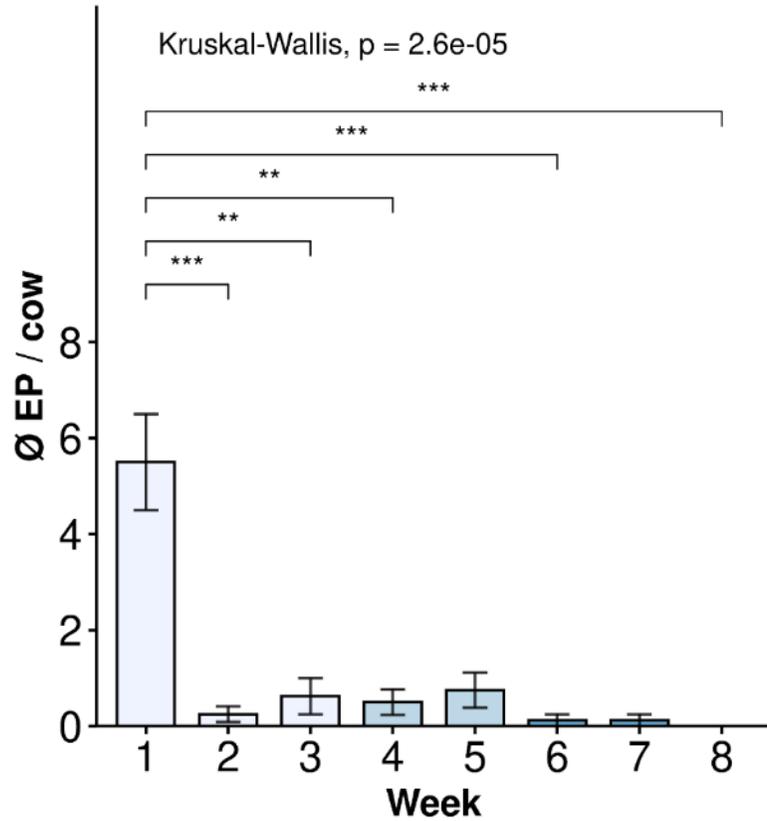




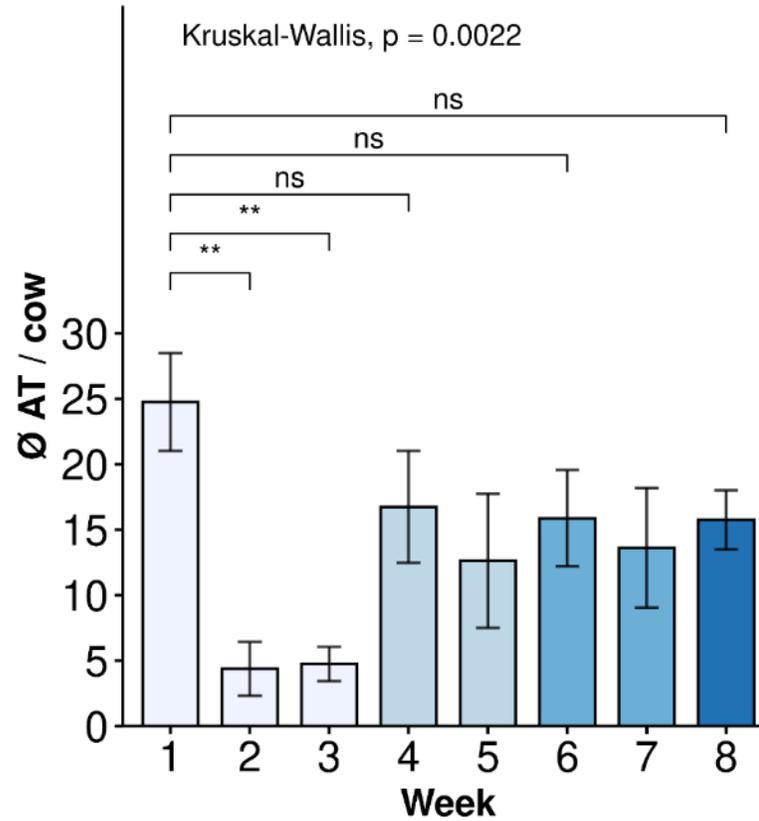
Ergebnisse (T1) - CV Stimuli

n = 8 Kühe

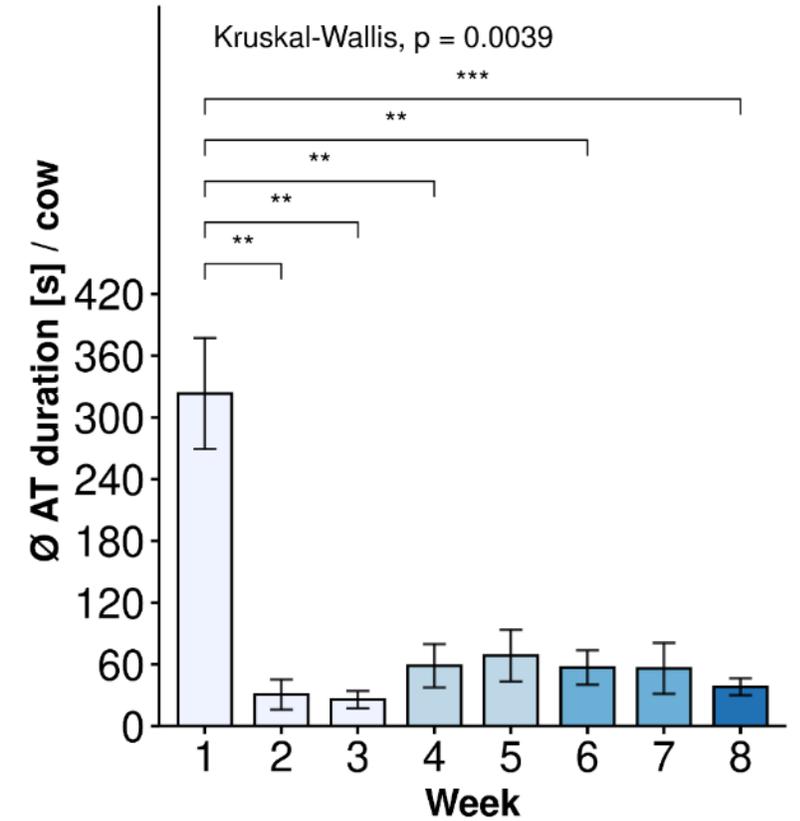
a) Electric Pulse (EP) frequency



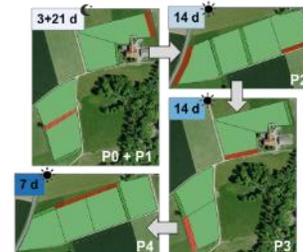
b) Audio Tone (AT) frequency



c) Audio Tone (AT) duration



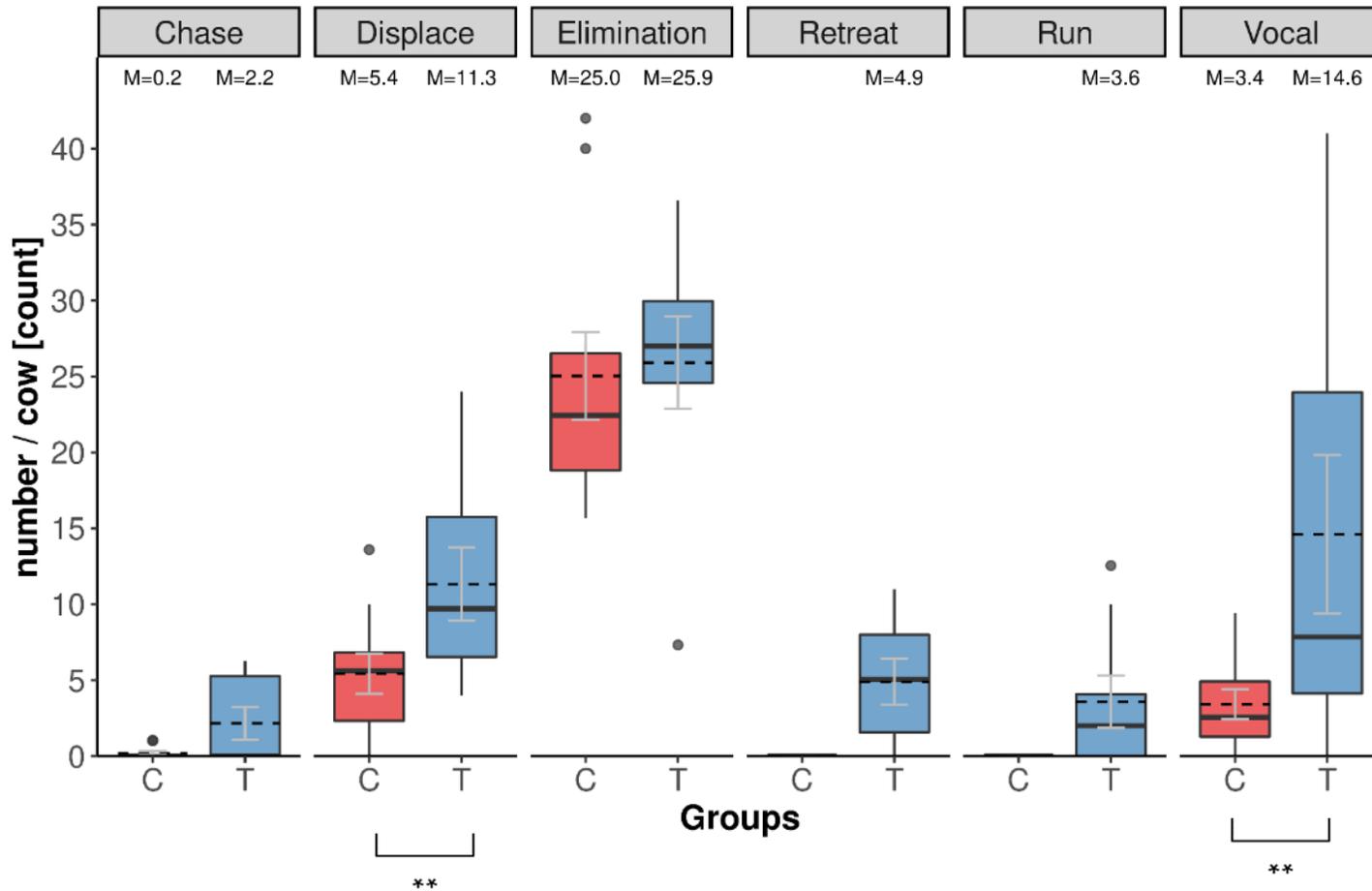
P1 (21 d): Week 1-3 P2 (14 d): Week 4-5 P3 (14 d): Week 6-7 P4 (7 d): Week 8





Ergebnisse (T1) - Visuelle Beobachtungen

■ C= EF Control (n=10)
■ T = VF Treatment (n=8)

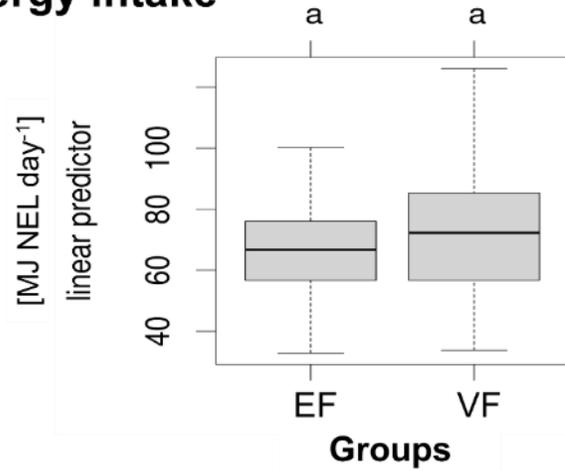




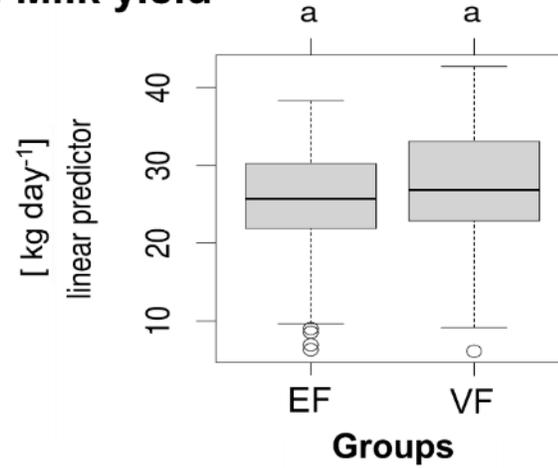
Ergebnisse (T1)

EF = electric fencing (n=10); VF = virtual fencing (n=8)

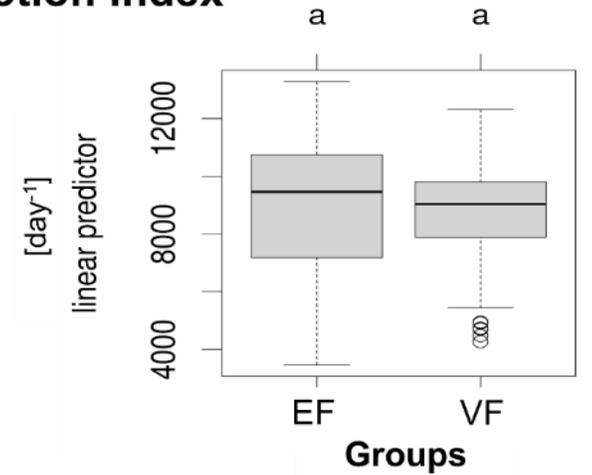
a) Energy intake



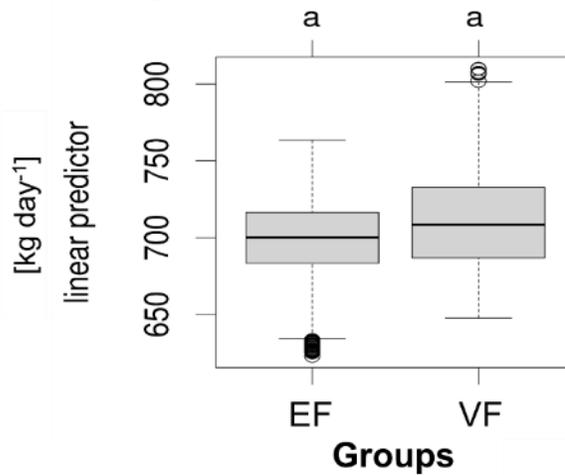
b) Milk yield



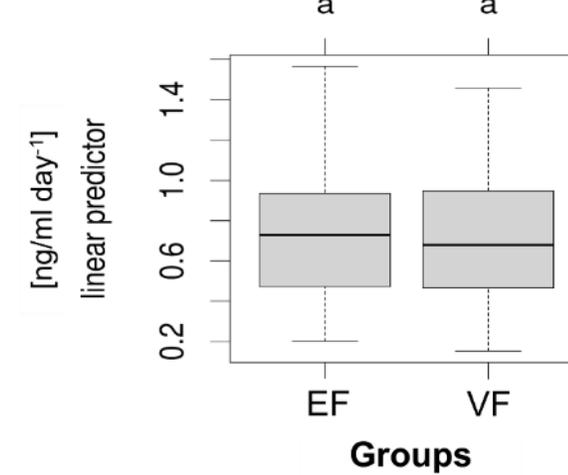
c) Motion Index



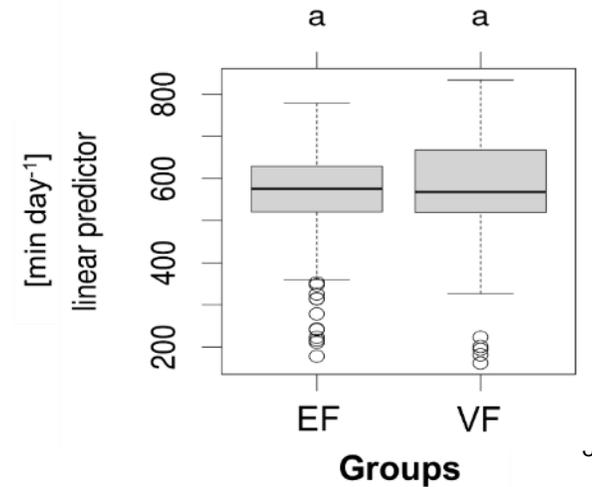
d) Body Weight



e) Milk cortisol

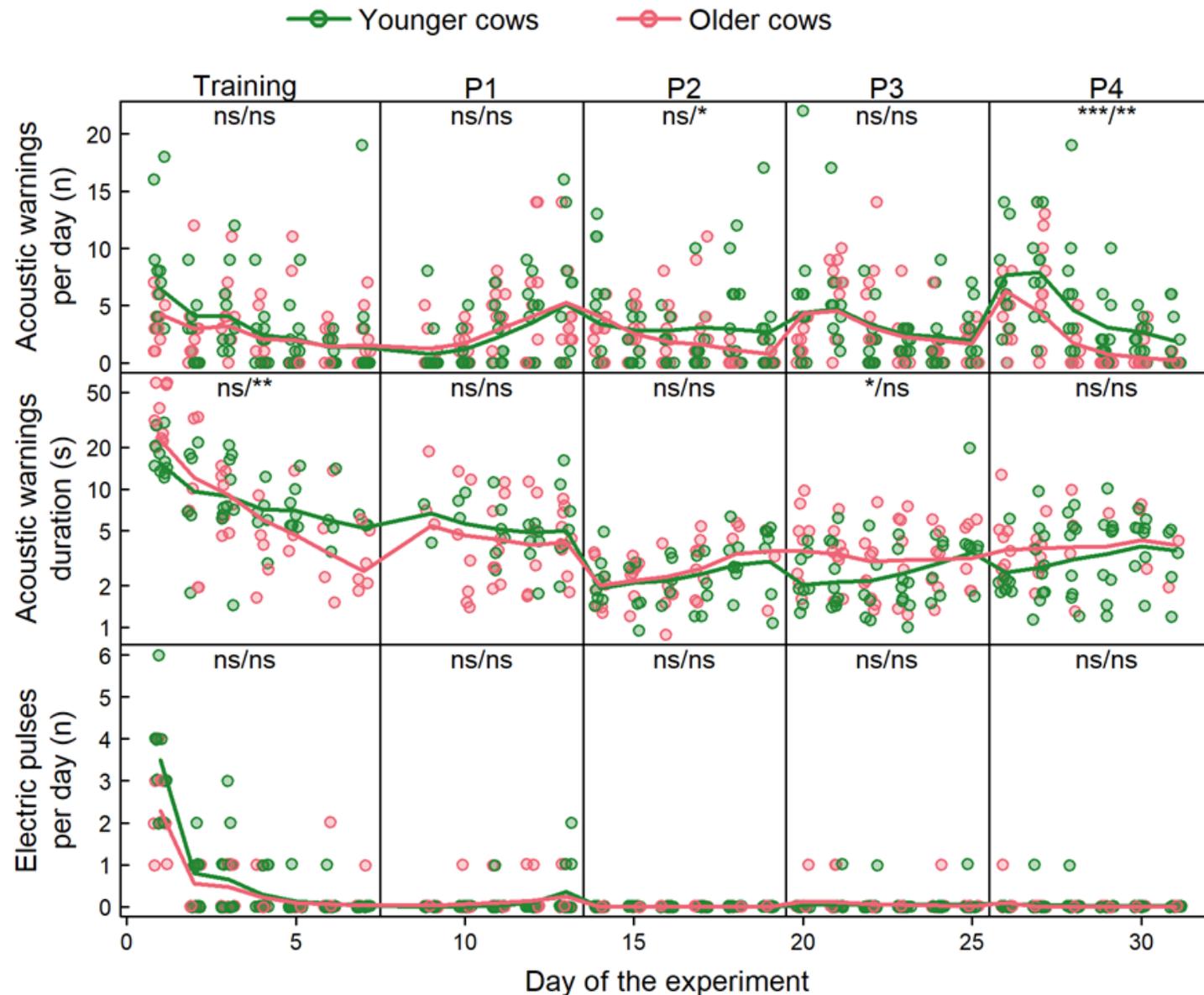


f) Lying time





CV-Tests 2022 (T2): Ältere Kühe vs. junge Kühe

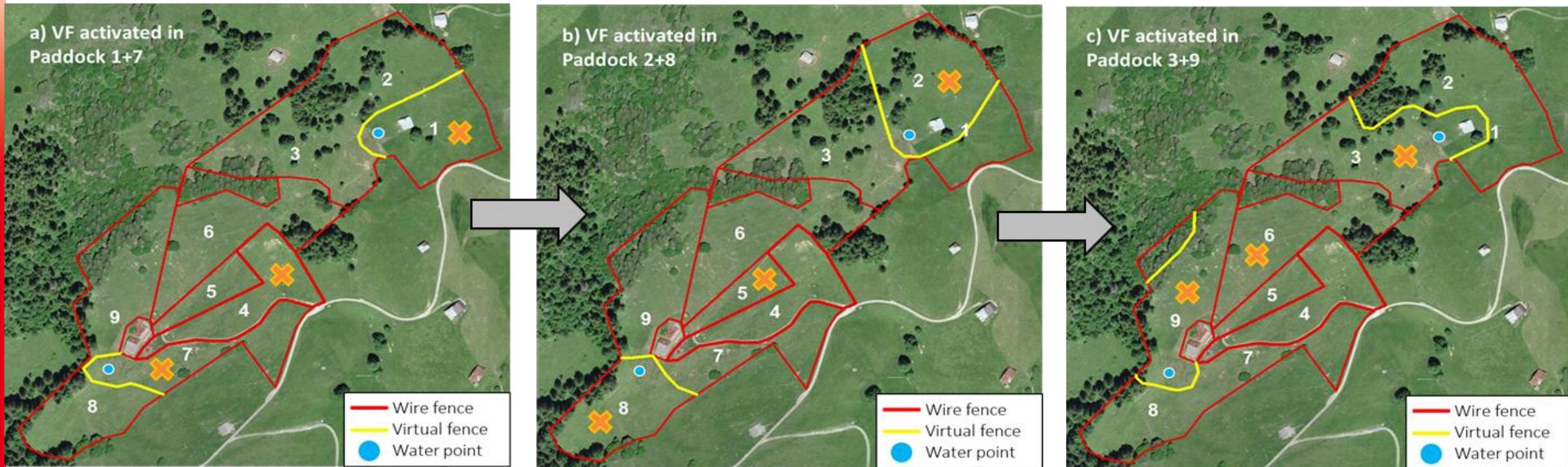




Versuch 23 auf der Alp (T3)

12-wöchige Weideperiode

 u^b

 b
 UNIVERSITÄT
 BERN


9 Parzellen auf der Alp :

- 3 physische Zäune (Parzellen 4-6).
- 6 virtuelle Zäune (Parzellen 1-3, 7-9)

Jede Tiergruppe wurde nacheinander durch jeden Abschnitt und jede Weide geführt, also im Laufe des Versuchs einmal durch jede der 9 Parzellen. Die Gruppen weideten gleichzeitig in a) den Parzellen 1, 4 und 7; b) den Parzellen 2, 5 und 8; und c) den Parzellen 3, 6 und 9.



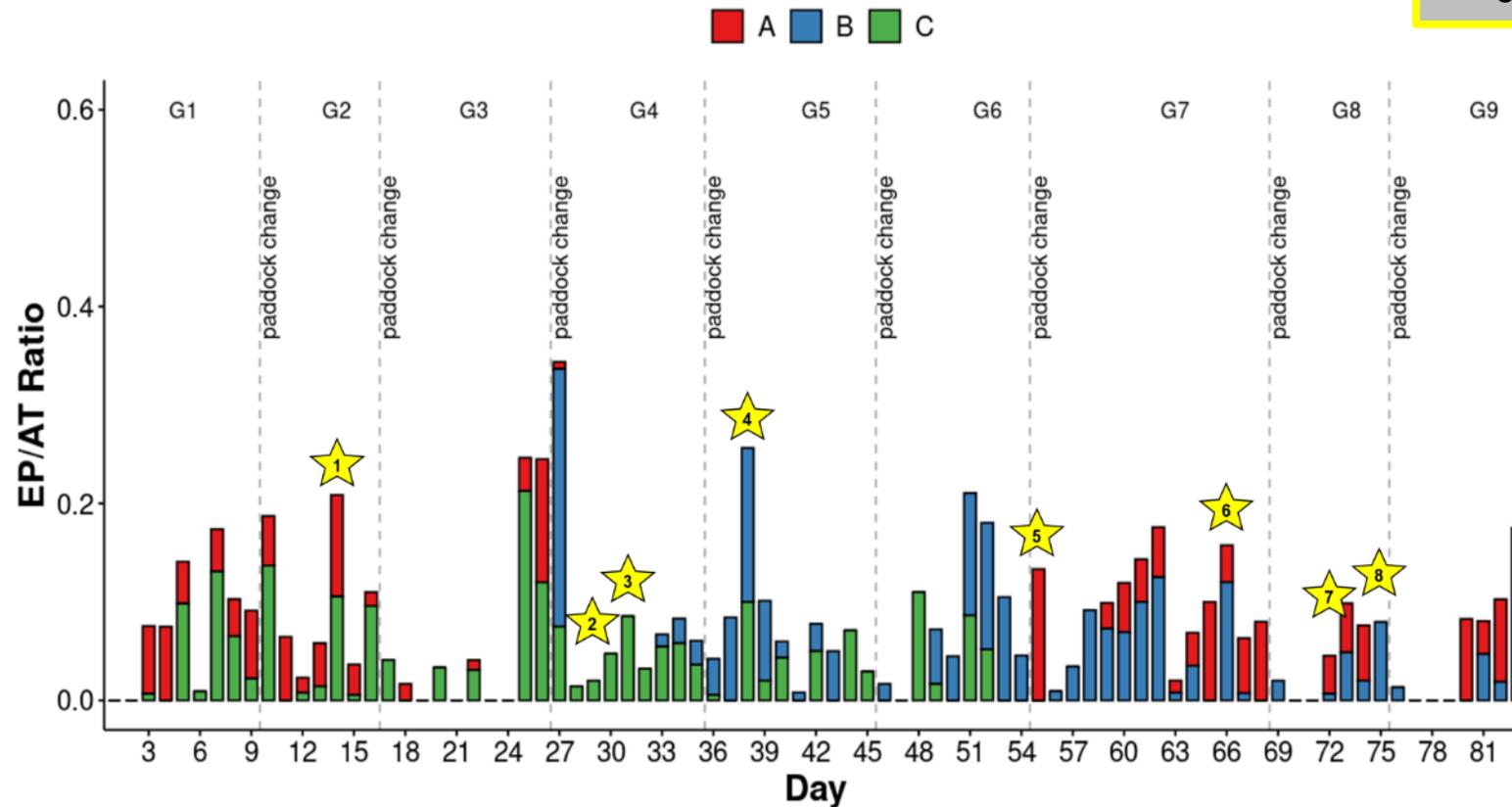
Akustische Signale und Elektroschocks

Durchschnittliche Anzahl (\pm SD) von akustischen Signalen (ATs) und elektrischen Impulsen (EPs) pro Färse pro Tag :

- 4.9 ± 6.9 ATs
- 0.3 ± 0.7 EPs

ATs = Audio Tones; EPs = Electric Pulses

Daily interactions with the virtual fence



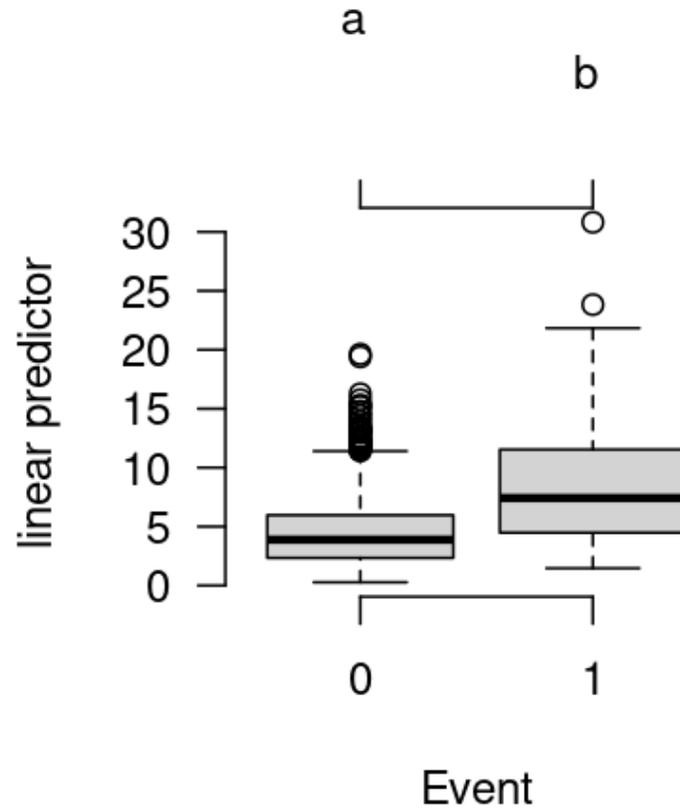
Unexpected events

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Changing collar |
| 2 | Wildlife |
| 3 | Neighboring cow herd |
| 4 | Neighboring cow herd |
| 5 | Broken electric fence |
| 6 | Wildlife |
| 7 | Broken electric fence |
| 8 | Broken electric fence |

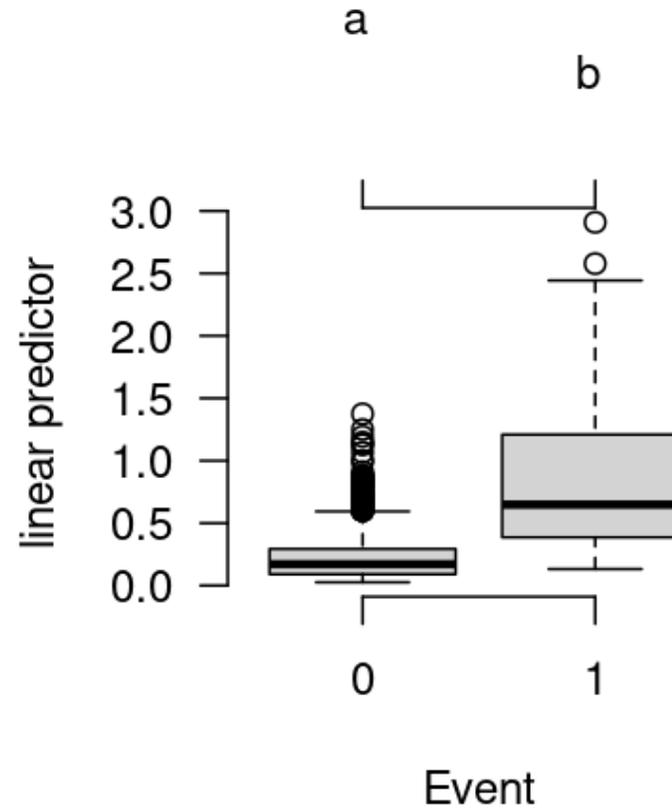
- Die Gruppen unterschieden sich nicht in Bezug auf die ATs ($p = 0,999$) und EPs ($p = 0,951$).
- Tage mit unerwarteten Ereignissen hatten einen signifikanten Effekt auf ATs ($p < 0,001$) und EPs ($p < 0,001$).



Tägliche Anzahl der akustischen Signale pro Färs



Tägliche Anzahl an elektrischen Impulsen pro Färs

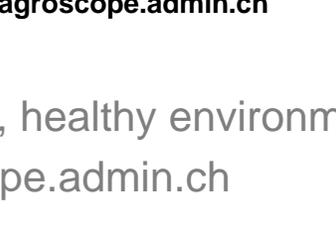


0 = Tage ohne unvorhersehbares Ereignis; 1 = Tage mit unvorhersehbarem Ereignis

Schlussfolgerungen

- Die Kühe lernten das Konzept eines CV-Systems und die sich wiederholende Situation eines neuen virtuellen Zauns kennen
 - > Abnahme des Verhältnisses EP:AT
 - > Kühe weideten in der Nähe des CVs
- Bei der CV-Behandlung wurden mehr Verhaltensweisen beobachtet, die auf kurzfristigen Stress hindeuten können, z.B. Bewegungen und Vokalisationen.
- Es wurden keine Unterschiede im Lernverhalten und bei den Tierschutzindikatoren zwischen jungen und älteren Kühen festgestellt.
- Starke Wirkung der Tage mit unerwarteten Ereignissen. Sichtbare Nachbarkühe sind besonders attraktiv. Kühe gehen das Risiko ein, elektrische Impulse zu erhalten (unabhängig von virtuellen oder konventionellen Zäunen).
- Indikatoren wie Aktivität und Ruheverhalten im Liegen, Futteraufnahme, Körpergewicht, Milchproduktion und Milchkortisol lassen darauf schließen, dass das Wohlbefinden der Tiere langfristig nicht beeinträchtigt wird.





Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Massimiliano Probo

massimiliano.probo@agroscope.admin.ch

Agroscope good food, healthy environment

www.agroscope.admin.ch

