

Brug af GPS-teknologi i PhD-projektet

Potentialet for rewilding i nationalparker

Marianne Damholdt Bergin – Ph.d. studerende og Biolog i Naturstyrelsen Randbøl



15. Juni Fonden





Dagsorden

1. PhD-projektets formål og GPS-projekt
2. Udfordringer ved GPS-teknologi
3. Typer af netværk
4. Typer af GPS-enheder
5. Eksempler på brug af halsbånd
6. Fordele, ulemper og økonomi
7. Se på udstyr!

PhD videnskabelige formål

1) Undersøge den optimale placering af forvaltning med rewildings principper- naturnationalparker

Mål: spille ind i NST processen med en strategisk og systematisk planlægning af placeringen (udpegningen) af naturnationalparker i Danmark

2) Undersøge den økologiske effekt af forvaltningsmetoder v. NOVANA

Mål: Informere NSTs driftsplanlægning og forvaltningsplaner

3) Undersøge space-use, habitatselektion og evt. økologisk effekt af kvæg og heste, ynglende vs ikke ynglende bestande ved GPS tracking

Mål: Informere metoder for forvaltning, område planlægning og bestandsregulering

4) Monitorering – dokumentere metoden ift. effekt af tiltag

Mål: informere monitorering i NNP





Projekt 3

Rummelig benyttelse af arealerne

Hvor er dyrene- hvornår?

- Hvor, hvornår, hvordan benyttes arealerne af hver heste og kvæg (habitatvalg og mobilitet)
- Adfærd og habitatvalg
- Evt. Økologisk effekt

Aktiviteter

- Overblik over teknologien
- Afprøver på arealer ift. netværksdækning
- Kvalitet af GPS-enheder
- Opsætning- netværk
- Aftaler med dyreholder
- Dialog dyrlæge mfl.
- Indfangning og påsætning
- Skiltning og kommunikation



Vi vil gerne vide mere om hestene

I denne indhegning kan du møde heste med halsbånd. På halsbåndet sidder en GPS, som sender information til forskere om dyrenes position.

Formålet med forskningsprojektet er at få viden om, hvordan hestene bruger arealet.

Hestenes færden følges frem til efteråret 2022.

Spørgsmål om projektet og forskningen kan stilles til Ph.d.-studerende Marianne Damholdt Bergin på mardb@nst.dk

Har du spørgsmål om dyrene på Sydlangeland, kan du kontakte Naturstyrelsen Fyn på fyn@nst.dk



Du kan læse mere om projektet på nst.dk/dyrmedgps



Forskningsprojektet er et samarbejde mellem:




Miljøministeriet
Naturstyrelsen
Tlf : 7254 3920
www.naturstyrelsen.dk



12.46

4G



2021-12-07 09:50:48

Arealer i studiet

- Store arealer
- Helårsgræsning uden tilskudsfodring
- Ynglende vs. ikke ynglede kvæg og heste

Sted	Flok	Areal	Mærkning
Langeland	40 Ynglende heste	100 ha	8 hopper mærket
Lystbæk	26 Hopper, 2 vallakker 9 føl		2 hopper mærkes
Ulvshave N	2 Hopper 4 Vallakker	100 ha	1-2
Ulvshave S	4 Hopper 4 Vallakker	135 ha	1-2
Bøtø	Ynglende heste		3 års data fra Hingst
Mols	Ynglende heste og kvæg	Ca. 120 ha	Data fra heste og kvæg?
Husby?			
Vangså/Klitmøller?			
Læsø	Ca. 26 stude	234ha	
Ål	Stude	360ha	
Fussingø	Stude	X-600ha NNP	
Feddet (Peer Ravn, Gods)	200 ynglende kreaturer	Ca. 500 ha	
Kulsbjerg (Peer Ravn, Forvaret)	Ca. 200 ynglede kreaturer	Ca. 500 ha	
Knudshoved odde			

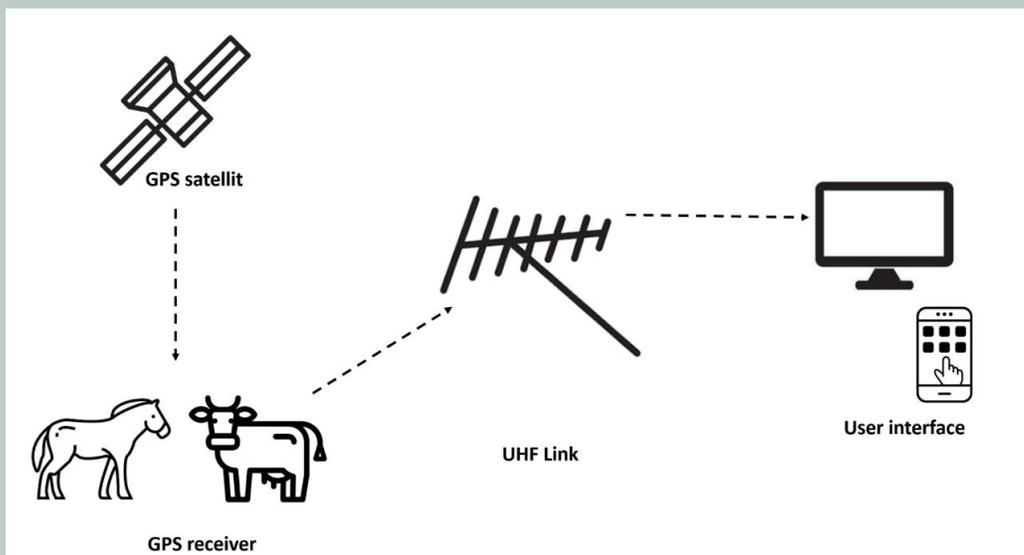
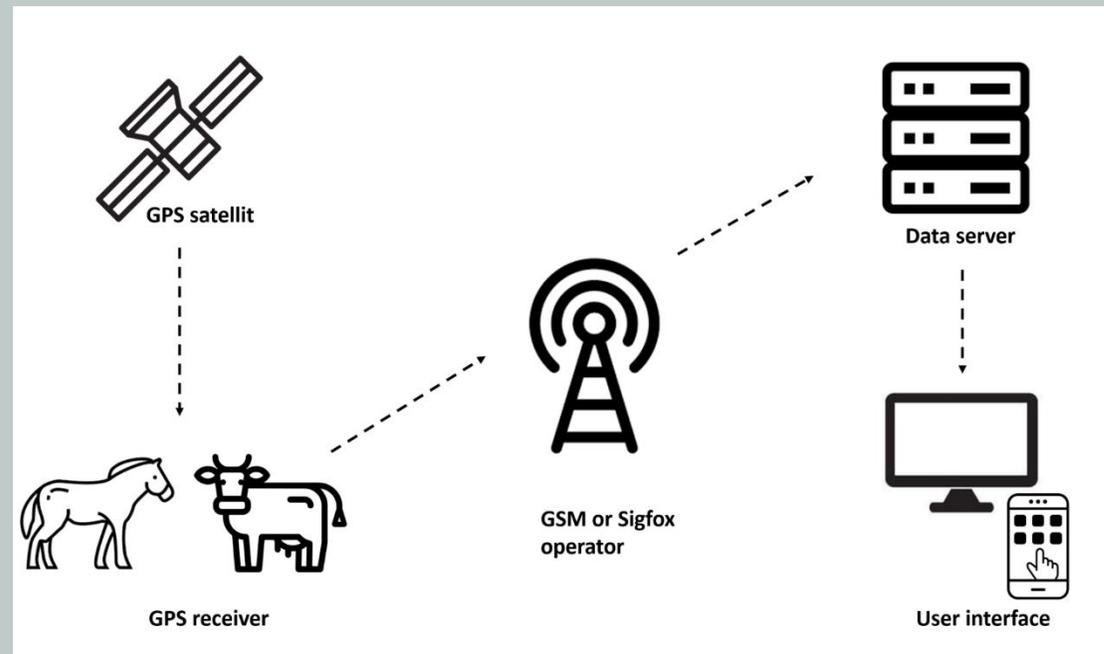
Udfordringerne og overvejelser

- Netværksdækning
- Strømforsyning
- Kvalitet
- Udgifter
- Hvor ofte ønskes information og hvordan



Netværksdækning

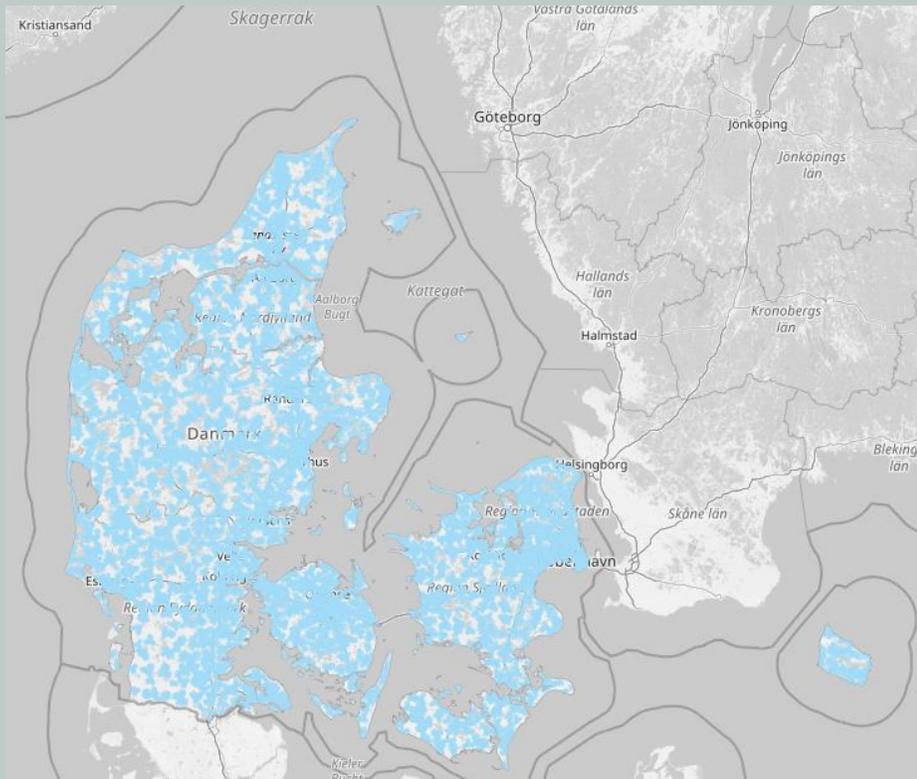
- Satellit - GPS lokalitet
- Mobil/GSM (2G)
- Internet of Things (IoT) -smalbåndteknologien
 - Sigfox (én udbyder)
 - LoRaWan
 - Narrowband-IoT(NB-IoT)/LTE-M – teleselskaberne
- Satellit Iridium upload



Energi:

- Batteri
- Solcelle
- Kinetik





Mobil/GSM dækning

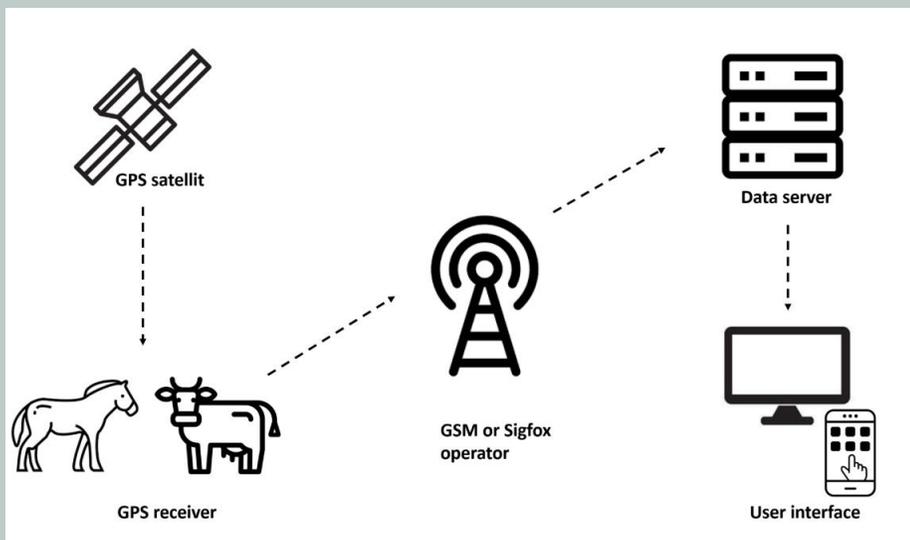
Fordele:

- Eksisterende nationalnetværk G2
- Betaler årligt abonnement

Udfordringer

- Mange steder der er svagt netværk
- Bruger mere energi.
- 2G udgår måske en gang efter 2025...

https://daekning.tdc.dk/tdcnetmap_ext_tile2/
<https://tjekditnet.dk/kort>





Data - Udendørs

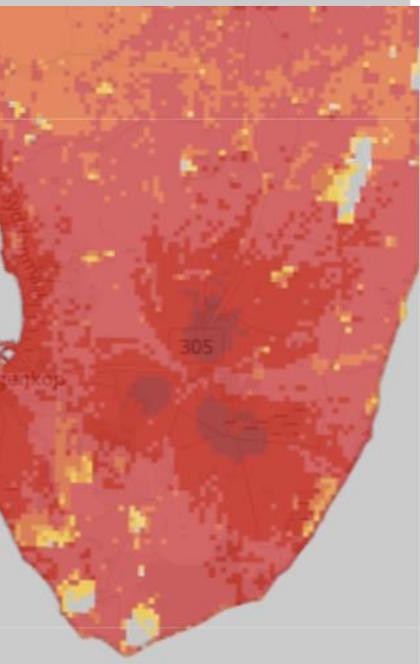
Alle hastigheder	(i)
500+ Mbit/s	(i)
200-500 Mbit/s	(i)
100-200 Mbit/s	(i)
50-100 Mbit/s	(i)
30-50 Mbit/s	(i)
20-30 Mbit/s	(i)
10-20 Mbit/s	(i)
5-10 Mbit/s	(i)

Data - Indendørs

Teknologi - Udendørs

Teknologi - Indendørs

Data - Udendørs



Data - Indendørs

Alle hastigheder	(i)
500+ Mbit/s	(i)
200-500 Mbit/s	(i)
100-200 Mbit/s	(i)
50-100 Mbit/s	(i)
30-50 Mbit/s	(i)
20-30 Mbit/s	(i)
10-20 Mbit/s	(i)
5-10 Mbit/s	(i)

Teknologi - Udendørs

Teknologi - Indendørs

Mobil/GSM dækning Sydlangeland

https://daekning.tdc.dk/tdcnetmap_ext_tile2/
<https://tjekditnet.dk/kort>



Data - Indendørs

Teknologi - Udendørs

Teknologi - Indendørs

Tale

Tale udenfor	(i)
Tale indenfor	(i)

Drift

Gennemsigtighed

100% 75% 50% 25% Off

Netværksdækning Sigfox

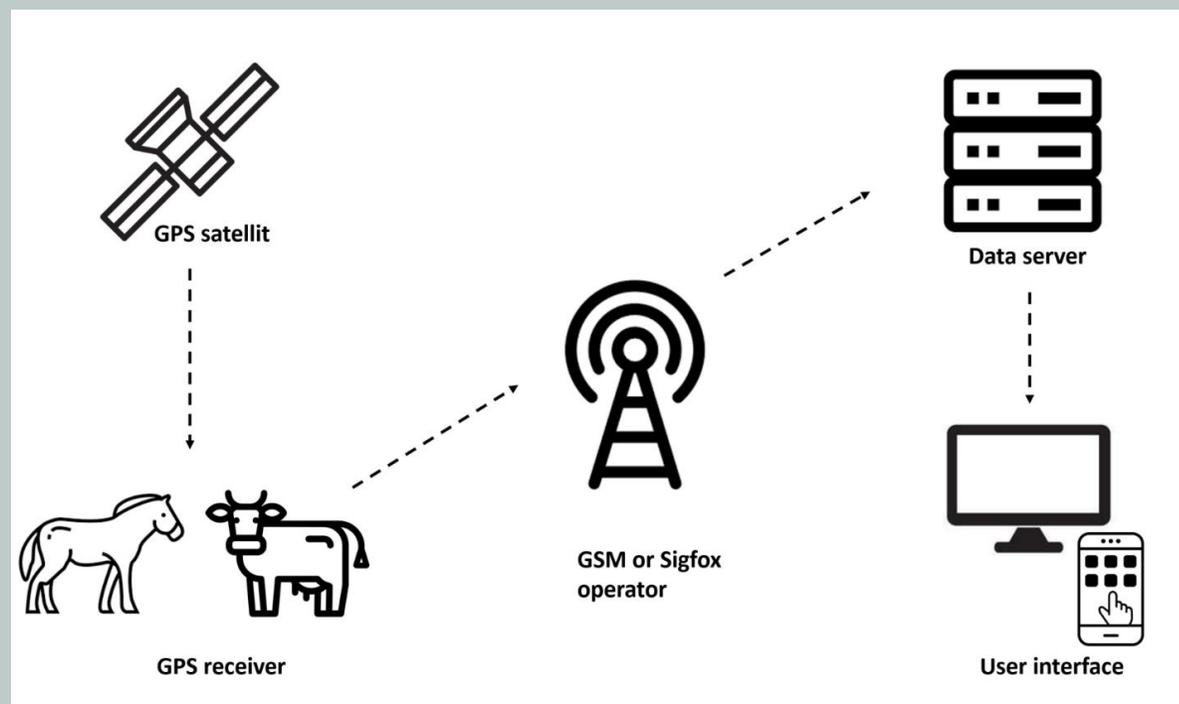
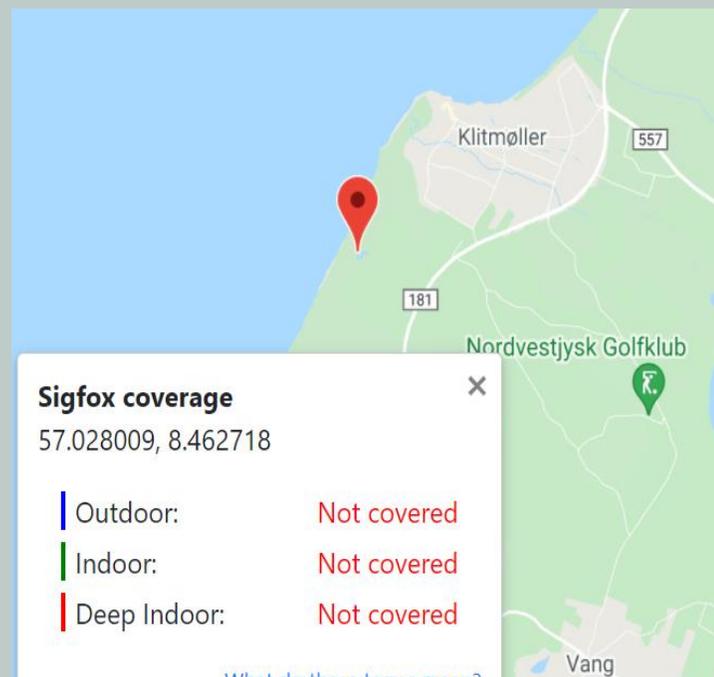


Fordele:

- Lille energiforbrug
- Landsdækkende eksisterende netværk.
- Betaler årligt abonnement pr enhed

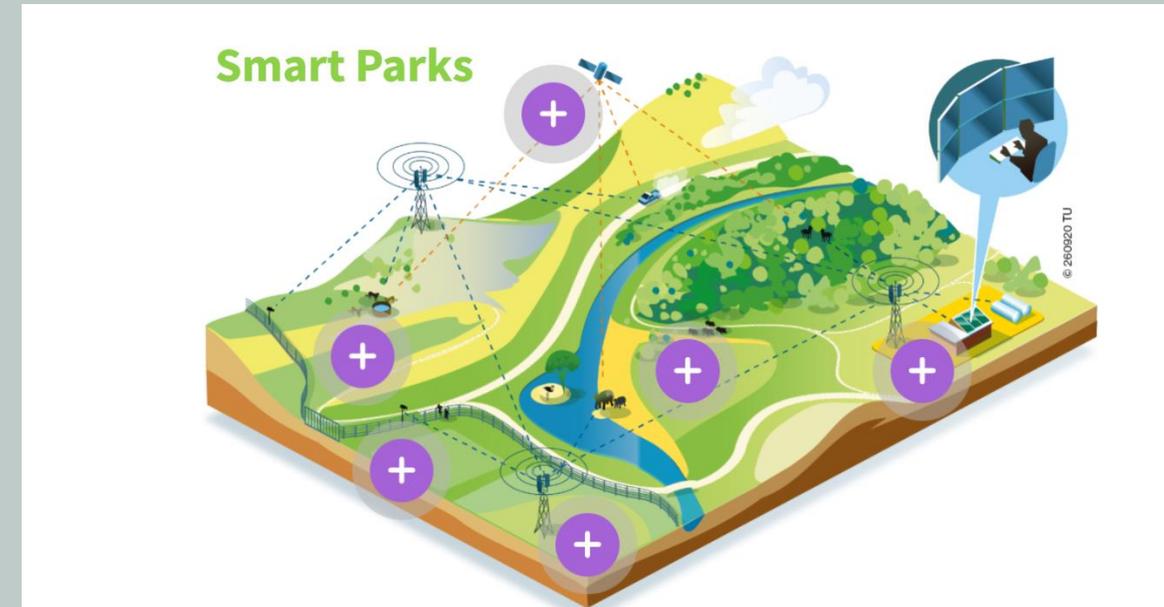
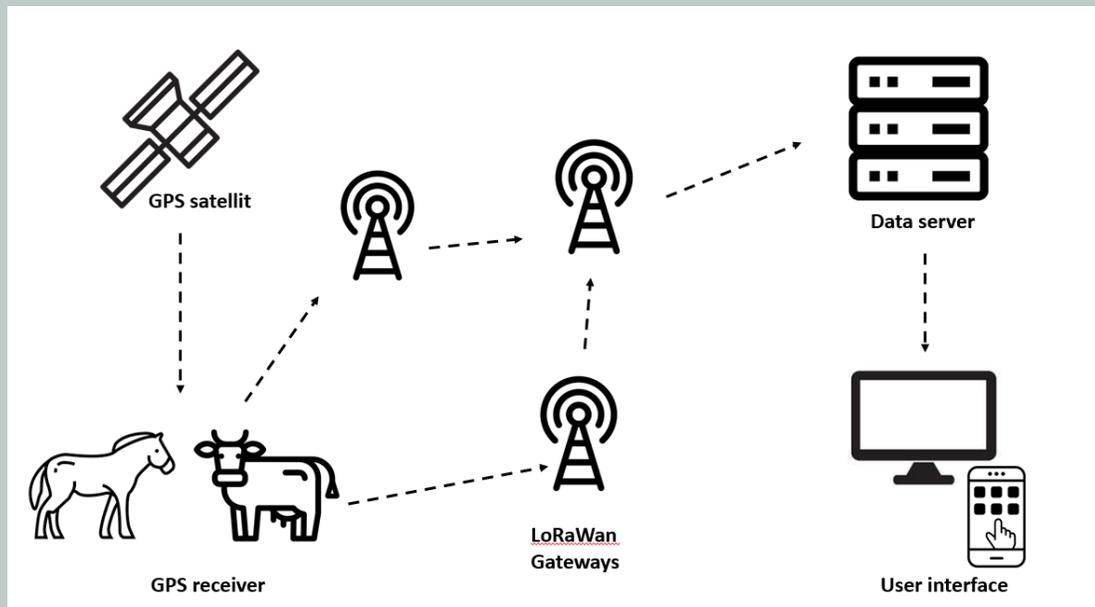
Udfordring:

- Steder hvor netværket er svagt.
- Dækningskort fx: <https://coverage.iotdk.dk/>



Dækning LoRa /LoRaWAN

- Low Power, Long Range, Wide Area Network
- Fleksibelt åbent radionetværk
- Stor rækkevide
- Lav energi
- Opsætte eget lokale netværk
- National dækning fx: <https://cibicom.dk/coverage/iot>





LoRaWan

Pakker:

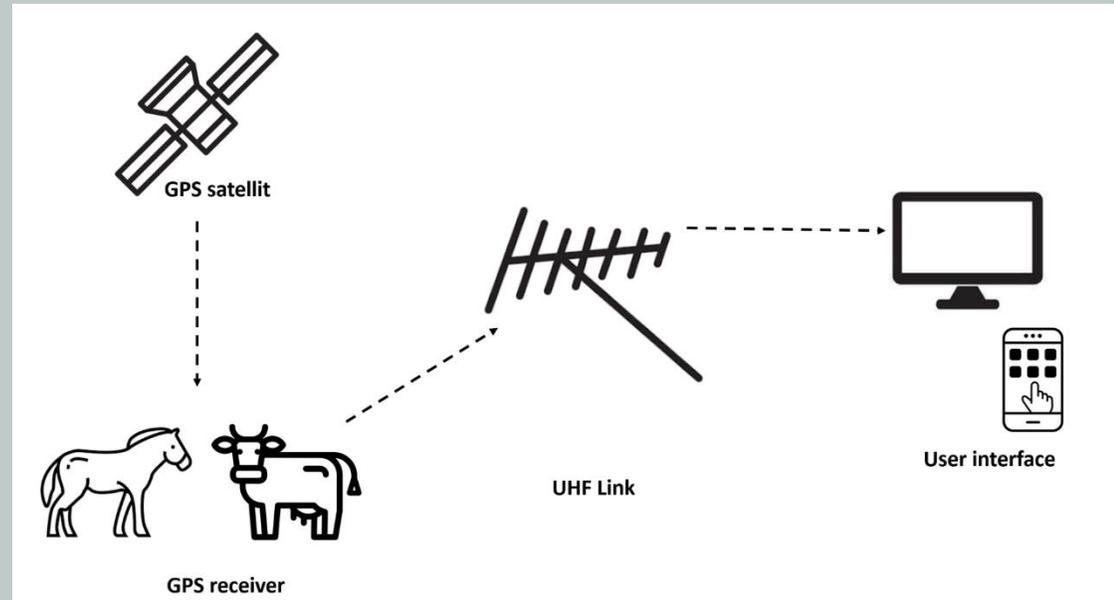
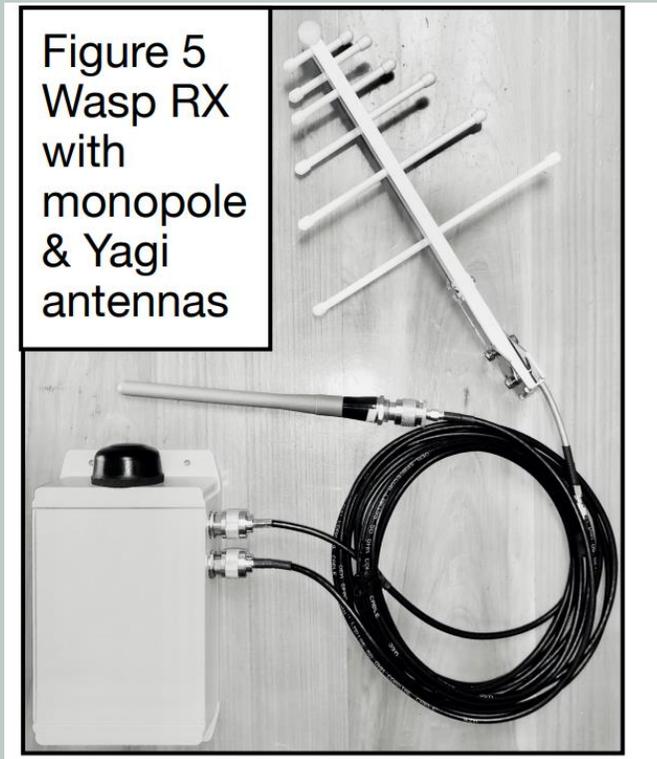
- Moovement
- SmartParks



Landsdækkende netværk:

- Cibicom mfl.
- Dyr
- Vand
- Hegn
- Elmåler, vindmøller, dimser!

Dækning VHF/UHF



Digitanimal halsbånd

Fordele:

- Billigt (1000 kr)
- Hyldevare- brugervenlig app og support
- Alarm når uden for hegn
- Alarm når ingen bevægelse
- Temperatur
- Sende GPS punkt fx hver 20 min.



Ulemper:

- Kan ikke ændre programmering eller netværk
- Ingen lagring af data





GPS-øremærker fra GPS-Collar

Fordele:

- Sende GPS data (<5m) hvert 2. minute dependent on solar gain
- Gemmer data på WASP og øremærke
- Evigt liv!
- Data upload via UHF WASP Receiver eller via GSM
- Geo-fence, mortalitet and aktivitet
- Detaljeret data: Alt, Temp, HDoP, antal Satelliter
- Yagi or Dipole Antenna (15 km rækkevidde)

Ulemper:

- Lys/sol?
- Ikke billigt (3-4000kr + WASP)



Moovement øremærker

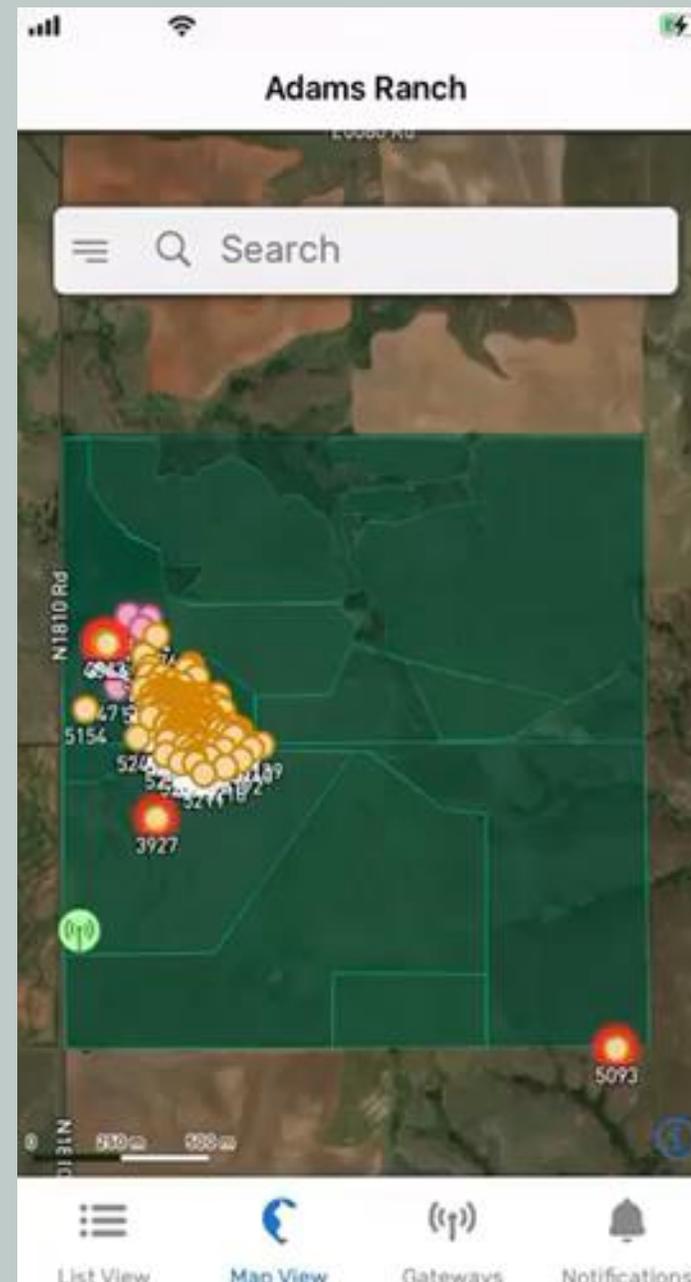


Fordele

- Lokalt LoRaWan netværk
- 8-10 km radius om antenna (30,000 ha)
- 4-12 punkter om dagen – mindst hvor skov- Alarm når uden for hegn
- Alarm når ingen bevægelse
- Benyttet i landbruget
- Færdig pakke og support

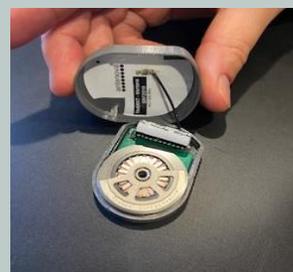
Udlemper

- Opstille eget netværk
- Sat til interval ikke klokkeslæt
- Solcelle?



Moovement øremærker





Mærke	Udgift pr enhed	Ekstra udgifter	Bemærkninger
Digitanimal collar	1350kr	Netværk 1 år inkl. 375kr/år/enhed	Batteri 1-1.5 år Sigfox eller GSM netværk
RadioTrax gps/uhf solcelle øremærke	3123kr	Wasp reciever 9000kr Netværk 320kr/år/enhed	UHF behøver ikke netværk
EarTraX tags use GSM solcelle øremærke	4500kr	Wasp receiver 9000kr (1 pr site) Netværk 1200kr/år/enhed	GSM netværk og UHF Levering sommer 2022
Kinetik- øremærke	Rasmus Worsøe Københavns Universitet forskningsprojekt	Netværk	
Smartsparks wisent edge collar	3500kr	Gateway 1500kr (3 pr site) Netværk	LoRaWan netværk skal opstilles lokalt
Moovement solcelle øremærke	375kr (\$39)	Gateway 6375kr Applicator 375kr Årligt 50kr/enhed	LoRaWan netværk skal opstilles lokalt 2-12 fix per dag Realistisk 4-6 om dagen
Vertex Vectronic halsbånd	Halsbånd 10-15.000kr Drop-off 3000kr	Basestation 20.000kr Netværk Iriium satellit 3-4000kr/år/enhed 4000kr modul	Lang levetid Stor/tung >1 kg UHF download 10-12 weeks production



Anicare Finland – rensdyr

- NB-IoT/LTE-M - teleselskaberne
- Ét punkt om ugen i 5 år triangulering 50 m
- GPS mere akkurat (få meter)
- Efterspørgelse placering når som helst
- 129 € +30 €/år (1000kr, 225kr/år)



Positioning system method and frequency effect to battery life*

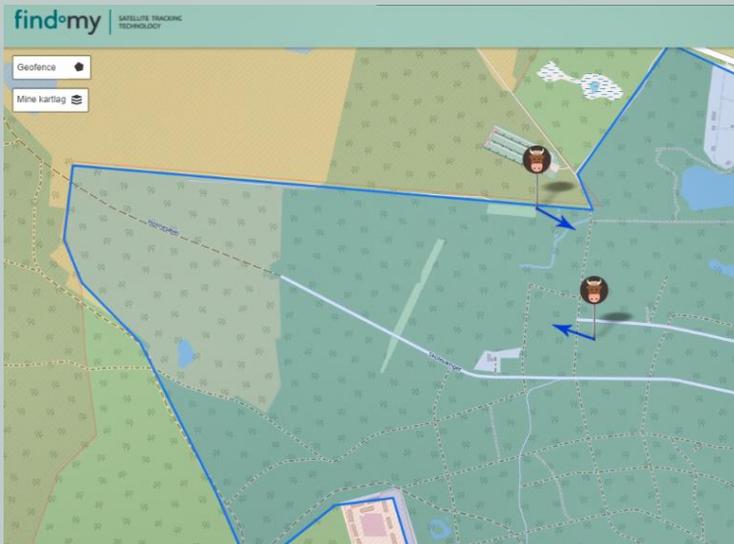
Position Frequency	Positioning system	Battery life
1 time in week	GPS	6 year
	Cell location	+10 year
1 time in day	GPS	4 year
	Cell location	8 year
1 time in hour	GPS	half year
	Cell location	4 year

*application-specific combinations provide long uptime and accurate positioning when needed



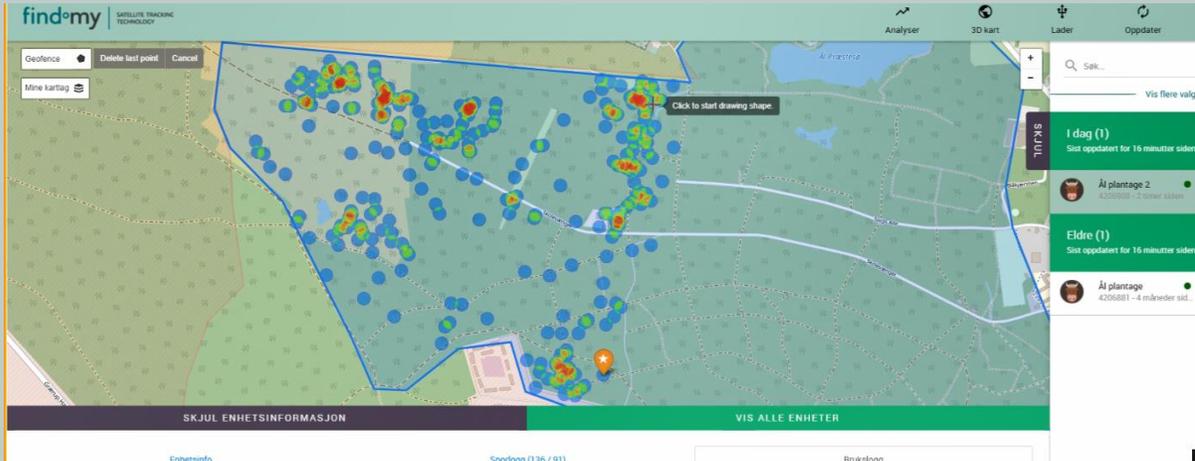
NST Blåvandshuk - Stiig Charmig Bayer Skovfoged

- Norske Findmy (www.findmy.no) Model 2
 - 1.400 DKK./stk. i indkøb og ca. 400 DKK./stk. årligt i abonnement (500 punkter).
 - Bluetooth programmering fra mobil
 - Notificationer
 - App
 - Sigfox netværk
-
- Ål plantage er på 360 ha. – 80% skov og 20% lysåben natur - dyrene er ikke altid nemme at finde uden GPS i de skovdækkede områder.
 - 25 stude, GPS på 2 af førerdyrene.
 - Position 2 gange pr. døgn – hhv. kl 9.00 og kl. 14.00.
 - Ca. 2 år levetid (?) på genopladelige batterier
 - Fra 2021 april over 50% strøm tilbage

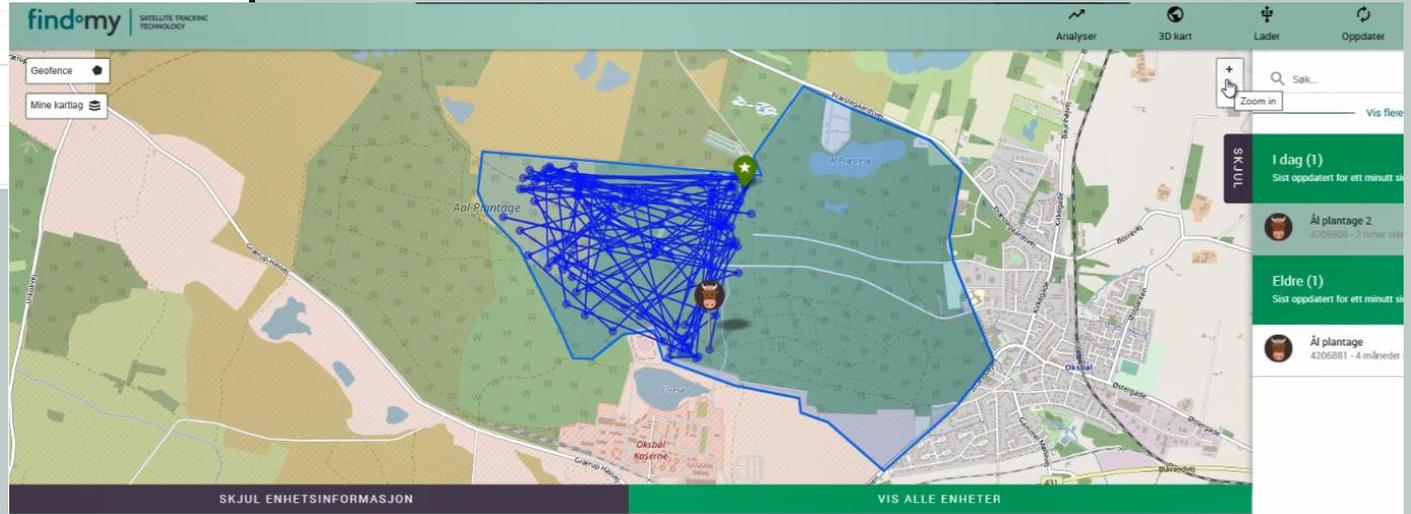


”Gps’er gør at opsynet klares hurtigere da dyrenes position kendes inden man kører i skoven, og man slipper derved for at lede efter dyrene og kun bruger tid på det egentlige tilsyn”





BRUKER	DATO	TYPE	TEKST	STXID
system	07.02.2022 - 14:05	Alarm fjernet fra enhet	fence alarm cleared	4206908
system	07.02.2022 - 09:05	Alarm registrert på enhet	outside fence Ål plantage	4206908



DATO	SIDEN	AVSTAND	LATITUDE	LONGITUDE	UTM	NØYAKTIGHET
31.08.2021 - 21:12:13	6 måneder siden	750.4	55.626480	8.244029	32 U 452398 6164768	●
29.08.2021 - 21:19:53	6 måneder siden	420.7	55.633099	8.246370	32 U 452553 6165503	●
29.08.2021 - 13:45:04	6 måneder siden	729.2	55.635708	8.241516	32 U 452251 6165797	●
29.08.2021 - 08:03:23	6 måneder siden	383.6	55.636761	8.230047	32 U 451530 6165922	●



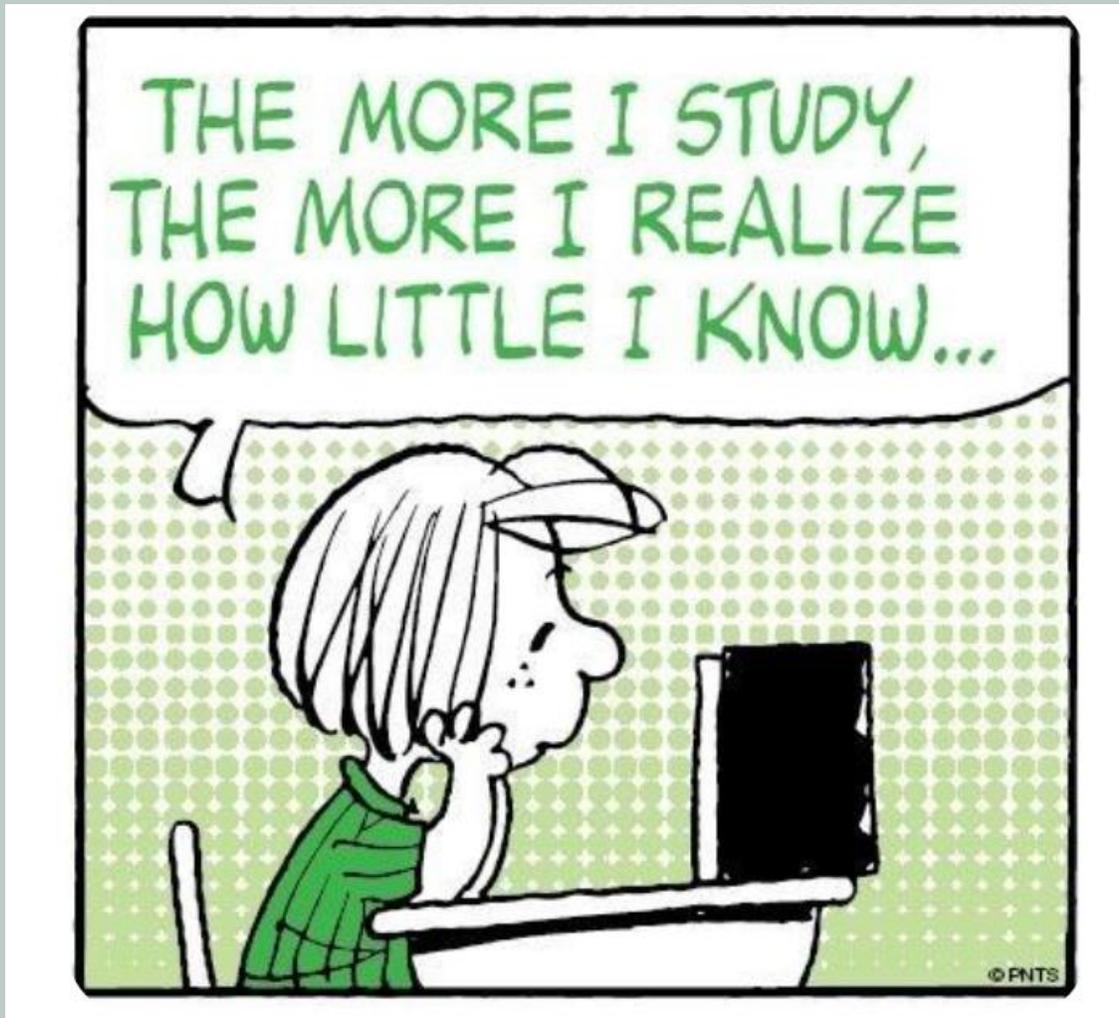


Aalborg Kommune

- Engelske Lightbug (www.lightbug.io) – model Lightbug Pro
- 800 DKK./stk. i indkøb og ca. 500 DKK./stk. årligt i abonnement (2020 priser)
- Programmering via webinterface eller lightbug support
- Mobil app i beta på testtidspunktet
- Kombination af GSM, GPS og wifi

- Position 1 gang i timen, opdateringsinterval 4 gange pr. døgn
- Batteri levetid 4-5 måneder ved ovenstående indstillinger
- Udfordringer med dårlig mobil signal, GPS-dækning og forstyrrende wifi signaler.





Hvad er jeres behov?

- Tilsyn med dyrene
- ét punkt om dagen
- Mulighed for håndtering af dyrene
- Øremørke eller halsbånd
- Netværksdækning

Mit behov

- GPS lokalitet hver time min 1 år.
- Udveksle erfaring fx Logbøger over erfaring