

# UHF-afprøvning i kvægbruget 2016

Projekt: Udvikling af sammensat aktivitetsmåling hos malkekvæg

Vibeke Fladkær Nielsen og Benny Kirkeby, SEGES

15-12-2016

## Indhold

UHF-afprøvning i kvægbruget 2016 .....	2
Indsamling af erfaringer fra brugen af UHF-teknologier hos forskellige industrier og andre lande.....	2
RFID Specialisten.....	2
GEA.....	2
UHF-Messen i Hanover .....	3
Pepperl + Fuchs .....	4
Kortlægning af mulighederne for at bruge UHF-teknologi i kvægbruget .....	4
UHF afprøvning med Agrits digitale injektions medicin sprøjte .....	4
UHF-afprøvning med håndholdt læser på Danish Crown.....	5
UHF afprøvning med <i>stationære læsere</i> på Danish Crown, Holsted. ....	7
Forsøgsbesætning test af forskellige arbejdssituationer .....	8
Konklusion .....	10
Test af øremærker den 22. december 2015 hos testbesætning 1.....	10
Konklusion .....	10
Afprøvning på testbesætning 2 – DKC .....	11
UHF-afprøvning den 18. februar hos testbesætning 1 .....	11
Afprøvning af UHF øremærker på testbesætning 2 – DKC .....	11
2 test af UHF øremærkerne på testbesætning 2 – DKC.....	12
3 test af UHF øremærkerne på testbesætning 2 – DKC.....	12
Konklusion .....	12

## UHF-afprøvning i kvægbruget 2016

Elektronisk identifikation og registrering af husdyr, som bruges i både forskning og produktion, er en afgørende faktor i forbindelse med datasikkerhed og fødevarerikkerhed. I landbrugserhvervet benyttes i dag teknologien LF-RFID, som står for "Low frequency radio frequency identification". Denne teknologi er dog begrænset på grund af rækkevidden af registreringen af øremærket. For at kunne optimere på arbejdsmiljø, dyrevelfærd, arbejdsgange og registrering på bedrifterne, kræves det oftest, at dyret enten kan registreres i flokke eller registreres på længere afstand. Der er derfor behov for at afprøve og tilpasse UHF-teknologien, der har en betydeligt længere læseafstand og en hurtigere læsning af mange enheder på samme tid.

## Indsamling af erfaringer fra brugen af UHF-teknologier hos forskellige industrier og andre lande

### RFID Specialisten

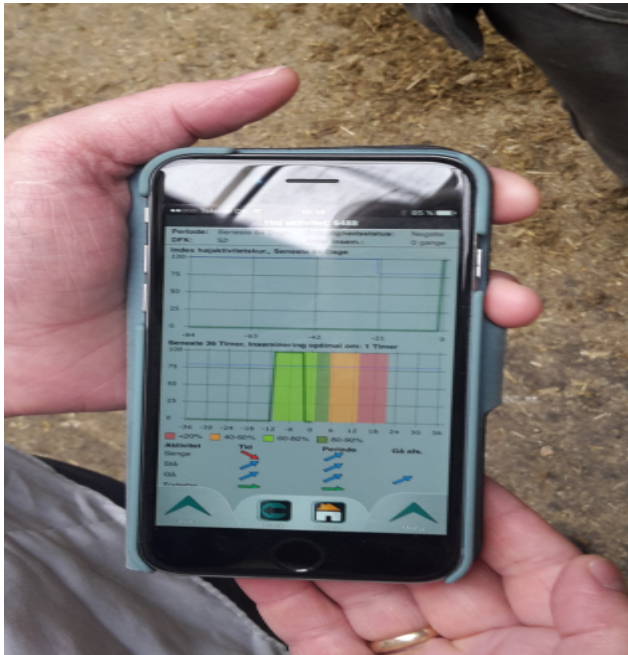
Mødet med Rita Westergaard var baseret på den UHF-teknologi de har kørende i flere kommunale og landsdækkende projekter. Et projekt er kørende omkring bycykler i flere større byer. UHF-teknologi registrerer når en bruger lejer cyklen, og ligeledes når den returneres til samme eller en anden station.

Det der er særligt interessant for os i denne proces er, hvordan problemstillinger såsom meget jern, støj og isolering kan filtreres fra og fungere på et sikkert og højt niveau på stationerne.

Under mødet blev teknikken gennemgået og læring fra firmaet blev noteret og indtænkt i de praktiske afprøvninger vi i projektet har foretaget.

### GEA

Mødet gik i sin enkelthed ud på at gennemgå GEA cowview programmet og setup ude i en besætning, hvor det er fuldt integreret. Ekspert og skaber fra GEA gennemgik staldopbygningen, hvor stalden bliver delt op i flere koordinatsystemer. Heri bliver køer for hver sekund positioneret og uploadet til landmandens tablet eller mobiltelefo, hvorpå der er en app, der har alle ko-numre indkodet. I appen kan ko-numrene ses på i forskellig sammenhæng, aktivitetsmåling, ligge- og ædeadfærd og om de er malket. Se billedet herunder.



Hver enkelt dyr er mærket via UHF-teknologi i halsbåndet, der via en tung anordning i halsbåndet altid peger opad og på den måde kan registreres via de højt hængende scannere. Mødet skulle klargøre, om teknologien i øremærket helt eller delvist kunne erstatte halsmærket. Dette er GEA ikke interesseret i at teste.



### UHF-Messen i Hanover

Hannover Messen har mere end 60 år på bagen og anses i dag for at være den førende messe inden for industriel automation. Udstillere og besøgende fra hele verden mødes her for at gribe de muligheder, der baner vejen for fremtidens virksomheder. Budskabet på denne messe var, at den integrerede industri godt og grundigt har nået mainstream. På messen var der over 400 udstillere, som viste eksempler på fuldt digitaliserede pro-

cesser til fremstillings- og energi industrier. På messen fik vi skabt kontakt til 2 virksomheder, som arbejder med UHF-teknologien. Det ene var Oridao fra Frankrig, de er specialister i langdistance kommunikation og UHF-Gen2. Deres kerneområder er at lave infrastruktur til indendørs lokaliseringsløsninger samt at arbejde med lang og kort afstand, lokalisering af mærkede aktiver, enheder og personer inden for kommercielle eller industrielle bygninger med RFID UHF-teknologi.

Det andet firma var Pepperl + Fuchs, som er pioner og innovator indenfor elektrisk eksplosionsbeskyttelse og sensorteknologi. Til mødet med Pepperl + Fuchs fortalte de, at de havde flere testbesætninger i Nordtyskland, som afprøvede UHF-teknologien og scannere, derfor blev der aftalt et møde i Danmark med deres repræsentanter – se mere om dette møde nedenfor.

### **Pepperl + Fuchs**

Fra messen i Hannover, havde vi mødet med repræsentanter fra Pepperl + Fuchs, som fortalte, at de havde flere UHF-mærker og scannere i afprøvning i det nordlige Tyskland. Vi tog derfor kontakt til Pepperl + Fuchs forhandler i Danmark. Dette besøg resulterede dog ikke i noget efterfølgende besøg, da det viste sig, at Pepperl + Fuchs, ikke havde nogle scannere m.m. i afprøvning.

På mødet fremgik det også, at Pepperl + Fuchs mest producerede til bilindustrien, og de producerede ikke til den animalske produktion. Den industri de producerede efterspurgte ikke den fleksibilitet, som UHF-mærkerne kan levere og derfor producerede produktionen mængdemæssigt.

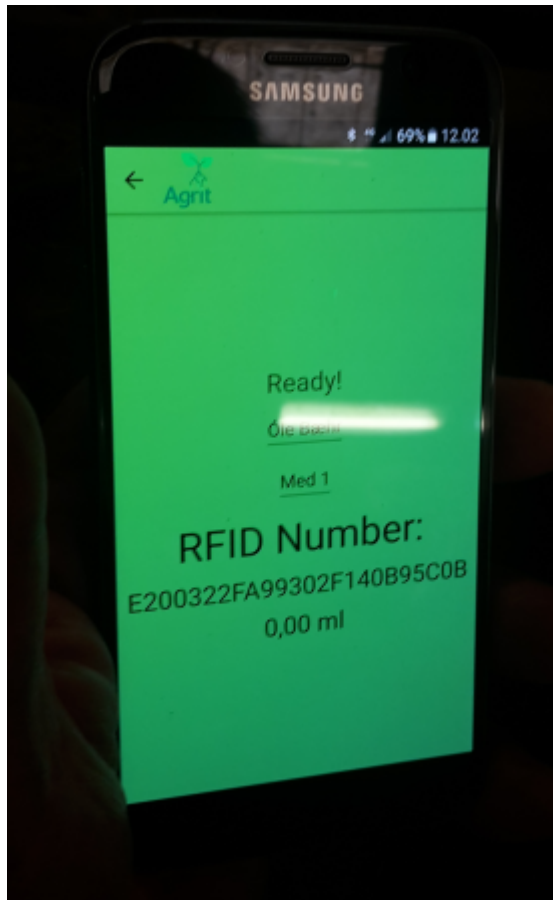
## **Kortlægning af mulighederne for at bruge UHF-teknologi i kvægbruget**

### **UHF afprøvning med Agrits digitale injektions medicin sprøjte**

*Foulum den 19. september 2016*

Mødet med Agrit gik ud på at teste om UHF-øremærkerne kunne bruges til Agrits nye netop udviklede digitale medicin sprøjte. Sprøjten, som ses på billedet herunder tænkes at blive koblet op med (DMS) mobilen. Øremærket scannes, først når øremærket er korrekt, kan medicinen tildeles, herefter sendes dato, ko-nummer, præparat og mængde til mobilen.





Testen blev lavet for at se, hvordan den indbyggede scanner i sprøjten virkede, sammenholdt med en, der kun er beregnet læsning. Læseafstanden var rigtig god – på mellem 25-40 cm. Sprøjten kan bruges af både venstre- og højrehåndede personer. Når sprøjten er ladet helt op kan den give 500 behandlinger.

På billedet her ses det, hvor enkelt det er at scanne og give en behandling til et dyr.

Pris på sprøjte og software er 7.500 kr.



## UHF-afprøvning med håndholdt læser på Danish Crown

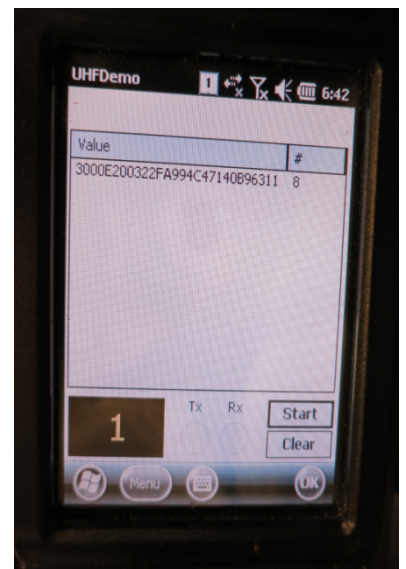
*Holsted den 8. september 2016*

Et af de særlige steder, hvor ny teknologi og nemmere og sikrer registreringer af dyr kunne være særligt givtigt, er på landets kvægslagterier. I projektet blev hele kæden fra

modtagelsen til aflivning afprøvet med UHF-registrering. Praktisk havde køerne øremærker i, da de kom ud af lastbilen. Køer i 3 vilkårlige drivrækker blev tjekket forskellige steder.



I slagteriets registreringsområde blev øremærkernes læsbarhed testet under samme forhold, som de nuværende LF-mærker.



Registreringen af UHF-mærkerne gik som forventet rigtig godt. Alle 9 mærker blev læst uden forstyrrelser fra omkringliggende inventar og væv – med en læseafstand på op til 1,5 m. Flere af dyrenes mærker blev læst op til 100 gange, mens dyret var i registreringsområdet. Dette skal forstås som, at hvert dyr blev læst og registreret 1 gang, men med mange læsninger som sikkerhed.

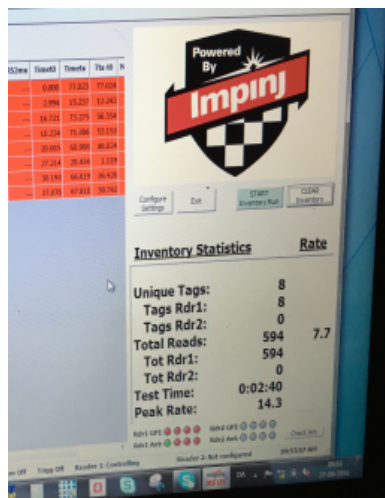
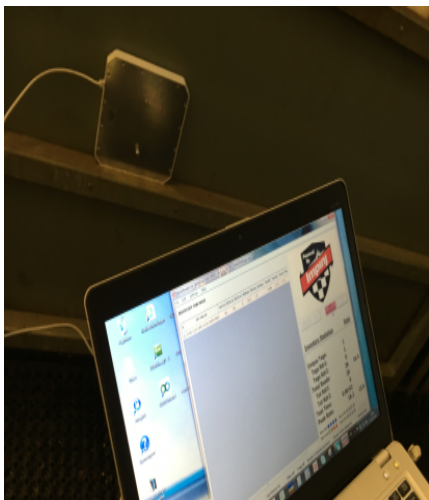
## UHF afprøvning med *stationære læsere* på Danish Crown, Holsted.

*Holsted den 28. september 2016*

Dette forsøg skal klargøre, om registreringen af alle køerne og kalve der kom forbi på registreringsgangen inden selve slagtingen kan gøres mere effektivt mere enkelt og mere sikkert. I testen blev der afprøvet med flere stationære antenner over køerne samt på hver side af drivgangen udvendigt på inventaret, på den måde sidder udstyret beskyttet og nemt tilgængeligt.







I alle 3 afprøvningsmåder blev alle køer og kalve i registreringsområdet, med forskellige antenne-placeringer, læst 100 %. På billedet her kan det ses, at køerne er registreret 1 gang hver men bliver tilsammen læst næsten 600 gange på under 3 min. En stationær løsning ville altså kunne sikre registreringen af dyr samt forenkle arbejdsgangen for medarbejderne.

### Forsøgsbesætning test af forskellige arbejdssituationer

I 2015 startede vi en testbesætning op, hvor der blev isat 25 øremærker. Disse øremærker blev testet i forskellige arbejdssituationer – vi fortsatte afprøvnningen i 2016. Afprøvnningen viste, at øremærkernes holdbarhed og funktion var uændret i det år, de har siddet i køerne. Flere af køerne er dog blevet slagtet. Afprøvningerne kan ses nedenfor

#### UHF Afprøvning den 17. december hos testbesætning

Opsætning: 1 foderbord – 1 meter

1 Opsætning: 1 Foderbord – 1 meter	2	3
4 Nr.	5 Ko- Nr	6 Retning
7 1	8 Ko- 48	9 Bagud
10 2	11 Ko 6-38	12 For ud
13 3	14 Ko 7-38	15 Bagud
16 4	17 Ko 8-38	18 Bagud
19 5	20 Ko 9-38	21 For ud
22 Opsætning 2 Foderbord 1.5 meter	23	24
25 Nr.	26	27
28 1	29 Ko- 48	30 Bagud
31 2	32 Ko 6-38	33 For ud

34	3	35	Ko 7-38	36	Bagud
37	4	38	Ko 8-38	39	Bagud
40	5	41	Ko 9-38	42	Ikke aflæst, øre op af inventar
43 Ko-nr. 9-38 står med øre op af jernet					
44	Opsætning 3: Bag ved koen			45	46
47	Nr.			48	49
50	1	51	Ko- 48	52	
53	2	54	Ko 6-38	55	
56	3	57	Ko 7-38	58	
59	4	60	Ko 8-38	61	
62	5	63	Ko 9-38	64	
65 Scanneren prøver at aflæse, men kan ikke fange dem, når man går bagved koen. Scanneren skulle helt ind mellem 75 cm – 1,2 meter for at køerne blev registeret.					
66 Der er stadigvæk problemer med at aflæse pga. inventar, da der er bedre aflæsninger forfra i forhold til bagfra.					
67	Opsætning 4: Bag ko/ enkelt dyret			68	69
70	Nr.			71	72
73	1	74	Ko- 48	75	1,1 meter og der bliver
76	2	77	Ko 6-38	78	1,6 meter, men den vi gerne ville måle var ko nr. - 48
79	3	80	Ko 7-38	81	1,1 meter
82	4	83	Ko 8-38	84	1,3 meter
85	5	86	Ko 9-38	87	
88	Opsætning 4: Bag ko/ enkelt dyret - 2 forsøg			89	90
91	Nr.			92	93
94	1	95	Ko- 48	96	1,1 meter
97	2	98	Ko 6-38	99	
100	3	101	Ko 7-38	102	1,1 meter
103	4	104	Ko 8-38	105	1,3 meter
106	5	107	Ko 9-38	108	Fejl på øremærket
109	Opsætning 6 Øremærker peger frem af på alle køerne			110	111
112	4 øremærker kunne aflæses dog kunne 6-38 ikke aflæses			113	114
115	Opsætning 7			117	Registreringer
116				118	1,5 meter
119				119	Registreringer
120				120	1, meter
121	1. Gang			121	Ingen registreringer
122				122	48,6,8
123	2. Gang			123	6,7,9
124				124	48,6,7,8
125	3. Gang			125	48, 6-38
126				126	48,6,9
127	4. Gang			127	6,7,8
128				128	48,6

5. Gang	129	6,7	130	48,6,8,9
6. Gang	131	48	132	48,6,7,8
7. Gang	133	48,6	134	48,6,7,8,9
8. Gang	135	48, 6,7	136	48,6,7
9. Gang	137	48,6,7,8	138	6,7
10. Gang	139	48,6,7	140	48,6,7,8
141 Opsætning 8 Bagfra uden transponer, øremærker foran	142		143	
144 Bagfra var der ingen af køerne der blev registeret	145		146	
147 Enkeltvis var der følgende registreringer	148		149	
150	151	Nr.9	152	60 cm
153	154	Nr.8	155	90 cm
156	157	Nr.7	158	70 cm
159	160	Nr.6	161	1,40 meter
162	163	48	164	95 cm
165 Opsætning 10: Køer i det fri	166		167	
168 Køer i sengebåse 1,80 cm blev de målt på afstand	169		170	

### Konklusion

Det kommer stadigvæk meget an på, hvordan øremærkerne sidder i ørene.

Der er stadigvæk inventaret og spændingsfelter, der giver problemer. Da vi ikke kan aflæse køerne ensartet.

Der er usikkerheder omkring øremærkerne, og hvor gode de er til at blive registeret. Alle bliver ikke registeret lige godt. Der er åbenbart også stor forskel på øremærkerne, og hvor godt de læses.

### Test af øremærker den 22. december 2015 hos testbesætning 1

Øremærkerne blev testet ved 1 meter og 2 meter, og her var der 20 registreringer. Ved registreringer bag ved køerne blev der kun meget få registreringer. Det var på en afstand af ca. 2,5 meter, så der var store problemer med øremærkerne.

Ved at gå op på siden af køerne blev alle køerne registreret.

### Konklusion

Øremærkerne var meget bedre både på stor og lille afstand. Der var en god fornemmelse af registreringen af den enkelte ko, ved hver aflæsning. Ved at gå nede blandt køerne var der meget hurtig registrering.

## Afprøvning på testbesætning 2 – DKC

For at få gennemtestet og sikret om øremærkerne kan risikere at går ind over eller interagere med andre typer aktivitetsmåler eller malkerobotter på samme frekvens og målebånd, er de testet på DCK over en 2 måneders periode. I denne periode er dyr med øremærker testet og registreret 4 gange på forskellig vis og under forskellige forhold, men med samme afprøvningsprocedurer, såsom områder i stalden med høj elektronisk støj niveau, lav støj niveau og bindestaldsafsnit.

Under hele perioden har personalet på DKC haft fokus på øremærkerne. De har kun vist stabilitet og ingen tegn på at forstyrre eller interagere med de andre teknologier, der er koblet op i DKC staldene, som f.eks. Nedap, DeLaval og smartbow som alle er løsninger der fungerer i eller omkring samme frekvens og område, som de afprøvede.

### UHF-afprøvning den 18. februar hos testbesætning 1

*Status: 1 solgt, 1 faldt ud, 1 slagtet*

I afgoldningsholdet var der 3 køer tilbage med øremærker i. Afstanden fra sengebåsen og hen til koen var ca. 3,6 meter.

Det var ikke muligt at aflæse koens øremærke. Der skulle jeg ca. 1 meter tættere på. Derudover var det også meget kritiske, hvordan koen stod med øret, hendes øre skulle vende helt frem, før det blev aflæst.

Afprøvningen af øremærkerne viser, at de ikke virker helt så godt som sidst. Når der står 3 køer i fanggitter ved siden af hinanden, registreres de alle 3 næsten samtidigt. Hvis frekvensen sættes meget ned, bliver det kun på enkelt registrering, men så skal man meget tæt på.

*Afprøvning af øremærkerne med en fanggitter plads imellem dem.*

Bagfra er det meget mere sikkert at måle. Der bliver kun registreret den ene ko.

Afstanden kom faktisk helt op til ned til koens hofteben – fin afstand for inseminøren.

Øremærkerne aflæses bedst med scanneren i den højde de sidder i, dvs. hvis koen står nede med hovedet bliver den aflæst der, og det fungerer rigtig fint. Der er dog stadigvæk problemer med at registrere gennem fanggitter.

### Afprøvning af UHF øremærker på testbesætning 2 – DKC

171	K	172	1	173	1,	174	Bag-	175	Ma
o Nr		meter forfra		5 meter forfra		fra		x meter forfra	
176	1	177	O	178	O	179	1	180	2
		k		k		meter		meter	
181	2	182	O	183	O	184	1	185	2,5

		k		k		meter		meter
186	3	187	O	188	O	189	1	190
		k		k		meter		meter
191	4	192	O	193	O	194	1	195
		k		k		meter		meter
196	5	197	O	198	O	199	1	200
		k		k		meter		meter
201	6	202	O	203	O	204	1	205
		k		k		meter		meter
206	7	207	O	208	O	209	1	210
		k		k		meter		meter
211	8	212	O	213	O	214	1	215
		k		k		meter		meter
216	9	217	O	218	O	219	1	220
		k		k		meter		meter
221	1	222	O	223	O	224	1	225
0		k		k		meter		meter
226	1	227	O	228	O	229	1	230
1		k		k		meter		meter
231	1	232	O	233	O	234	1	235
2		k		k		meter		meter
236	1	237	O	238	O	239	1	240
3		k		k		meter		meter

Fanggitteret giver stadigvæk lidt problemer, når køerne står bagved.

Bagfra i sengebådene var der ingen problem, der kom registreringerne op på 2-3 meter.

## 2 test af UHF øremærkerne på testbesætning 2 – DKC

Køerne var flyttet til en anden lokalitet. 2 køerne stod i metan kamre, så det var ikke muligt at udføre en afprøvning af dem.

De andre køer stod i bindestald, og her opnåede vi de samme resultater som ovenfor, der var ingen forbedring eller forringelse.

## 3 test af UHF øremærkerne på testbesætning 2 – DKC

I denne test blev der opnået de samme resultater som ved første test, så konklusionen var, at øremærkernes stabilitet er uforandret.

## Konklusion

Konklusionen på projektet er, at vi har et stykke teknologi, som er særdeles holdbart og brugbart i dansk kvægbrug. UHF-teknologien har nogle evner, som er særdeles brugbare

i erhvervet, dette er både i forbindelse med afhentning af dyr, og videre bearbejdning af dyrene på slagteriet, men også arbejdsgange omkring dyrene i staldene/bedrifterne. Når man arbejder med frekvensstyret teknologier, vil der altid, uanset hvilken type teknologi man arbejder med, være udfordringer, men vi fandt ikke yderligere udfordringer med UHF-teknologien. Der var lidt problemer med at aflæse køerne, når de stod lige bagved fanggitteret, ellers blev der ikke registreret yderligere registreringsproblemer. UHF-teknologien gik ikke ind og forstyrrede de andre teknologier i staldene, hvilket var en yderst brugbar viden. I de forskellige test i testbesætningerne blev øremærkernes holdbarhed fundet særdeles god, alle øremærker holdt i denne 1 årig testperiode. Stabiliteten i læseevnen forandrede sig heller ikke i perioden, og den forblev helt stabil fra test til test.

I projektet sidste år blev der kortlagt brugbarheden af øremærkerne i landbruget, i dette års projekt, blev der sat endnu en krølle på halen, ved at øremærkerne og scannerne blev afprøvet i værdikæden fra bedrift-vognmand-slagteri. Denne afprøvning forløb fuldstændigt gnidningsfrit.

Ud fra alle undersøgelserne og møder med mange forskellige interessenter og leverandører, mener vi bestemt, at UHF-teknologien har en fremtid i dansk landbrug, og der er så mange fordele ved denne teknologi, at der bør udvikles mere på at kombinere UHF-teknologien sammen med LF-teknologien, i et og samme øremærke. Derved ville der kunne opnås en kæmpe gevinst for landbruget, både i forhold til fødevarer sikkerhed, sporbarhed og effektivitet.