

Institut(ter): FORCE Technology	Aktivitetsplan (titel): AeroDx - Luftbaseret diagnostik målrettet landbrugssektoren Idéforslags titel på bedreinnovation.dk: AeroDx - Luftbaseret diagnostik målrettet landbrugssektoren	Aktivitetsplan nr.: A16	FoU
1) Manchettekst (kort resumé)			
Aktiviteten vil udvikle ydelser til sygdomsovervågning i kvægbranchen samt ydelser til tidlig diagnosticering af fjerkræbesætninger med faldende produktionstal. Yderligere vil behovet for lignende serviceydelser til andre brancher blive afdækket.			
2) Aktiviteten kort (resumé)			
<p>Opbygning af serviceydelser til kvægbranchen <i>Målgruppe:</i> Kvægbranchen, kalvebesætninger. <i>Relevans:</i> De største udfordringer i kvægerhvervet ses ved kalvebesætninger, der ofte kan kæmpe med en række luftvejslidelser. Metoden, hvormed man tester for luftvejslidelser lige nu, indebærer bl.a. et lungeskyl foretaget af en dyrlæge. Dette er problematisk, da metoden er besværlig og kun udføres på få kreaturer. <i>Væsentligste aktiviteter:</i> Indsamling af luftprøver på allerede diagnosticerede besætninger med et kendt sygdomsbillede afdækkes, for at kortlægge: a) Hvilke patogener er mulige at indfange og diagnosticere ud fra AeroCollect luftprøverne og b) Hvilken måde luftprøver optimalt indsamles ved kvægbesætninger. Herefter vil vi etablere en standardprocedure og påbegynde valideringsarbejdet i henhold til ISO-standard.</p> <p>Sekventeringsbaseret diagnostik til fjerkræbranchen <i>Målgruppe:</i> Fjerkræbranchen - serviceydelser er særligt rettet mod dyrlæger. <i>Relevans:</i> I fjerkræbranchen måles der dagligt på produktionsparametre, og der er tydelige indikationer på mistriksel hos dyrene, fx hvis hønsene lægger færre æg, eller vægtstigningen ikke følger de forventede kurver hos slagtefjerkræ. På dette tidlige stadie kan det være svært at stille en diagnose på baggrund af kliniske symptomer alene. I disse situationer vil en bred analyse kunne hjælpe dyrlægen med en tidlig diagnosticering. <i>Væsentligste aktiviteter:</i> a) Afdækning af markedet for alternative analysesystemer til bred analyse (fx Fluidigm / Next Gen sekventering). b) Afprøvning af den mest lovende metode på luftprøver indsamlet på besætninger med kendte sygdomsbilleder i samarbejde med dyrlæger eller landbrugskonsulenter i produktionsfirmaer.</p> <p>Pilotstudier til afdækning af behovet i ikke-veterinære brancher <i>Målgruppe:</i> Ikke-veterinære brancher, herunder produktionsmiljøer (fx gartnerier, korn- og foderstofproducenter, opbevaringslagre af afgrøder) og human diagnostik bl.a. indenfor cystisk fibrose. <i>Relevans:</i> Debatten på bedreinnovation.dk viste, at der også indenfor andre brancher end landbruget, er et ønske om udviklingen af serviceydelser baseret på overvågning af mikrobiologiske patogener i luften. <i>Væsentligste aktiviteter:</i> a) Afdækning i samarbejde med brancherne omkring udvælgelse af områder til pilottest. b) Planlægning og udførelse af pilottest i samarbejde med slutbrugerne af testen. c) Vurdering af de testede områder – hvilke giver størst værdi, både kvalitativt og kvantitativt, til udvikling af en service?</p>			
3) Markedsbehov, erhvervs- og samfundsmæssige potentialer			

Erhvervsmæssigt og samfundsmæssigt rationale for aktiviteten

Produktionen fra det danske landbrugserhverv har stor betydning for landets økonomi og særligt for dansk eksport, hvor landbruget udgør 25 % af Danmarks samlede eksport.¹ I en fortsat stigende global samhandel, skal kvalitet forblive et stærkt markedsføringsselement. Samtidig skal dansk fødevarerproduktion effektiviseres mht. forebyggelse og tidlig aktion i tilfælde af produktionsnedsættende sygdomme i besætningerne. Ved at påvise mikroorganismer (bakterier, virus eller sporer) i luftprøver, er det muligt at overvåge et samlet stald- eller produktionsmiljø fremfor enkelte dyr eller planter. Herved opnås et samlet billede af sundhedstilstanden for hele besætningen eller produktionsmiljøet. Dette gør det muligt at opdage en begyndende infektion på et tidligt stadie, inden denne har spredt sig til hele besætningen.

”Dette produkt kan detektere sygdom og evt. behandling af sygdom kan foretages før et endeligt udbrud. Det er en nøgleteknologi i forhold til at reducere medicinforbruget samtidig opretholde en effektiv produktion.”²

Behovet for tidlig påvisning og diagnostik italesættes også af Fødevarestyrelsens handlingsplan mod antibiotika resistens:

”Fødevarestyrelsen vil fremme dyrlægers brug af diagnostik for at sikre optimal brug af antibiotika. Nye regler (fra 2014) for flokbehandling har betydet, at dyrlæger udfører diagnostiske undersøgelser i alle besætninger, hvor der ordineres flokbehandling af diarré eller lungesygdom.”³

Som konsekvens af stigende global samhandel øges risikoen for, at importerede dyr bringer smitte med sig, som i dag ikke findes i Danmark. Indsatsen skal bidrage til at forhindre dette samt bidrage med at inddæmme et eventuelt udbrud, hvilket også italesættes som et behov i FORSK2025:

”Klimaændringer og globalisering med øget transport af mennesker, dyr og varer er med til at øge risikoen for, at nye, smitsomme sygdomme spredes til nye områder.”⁴

AeroCollect metoden kunne med fordel have været anvendt ved udbruddet af fugleinfluenza i 2016 og 2006. Ved hurtigt at sikre prøver fra samtlige besætninger, og dermed skabe overblik over omfanget, kunne man have reduceret karantænetid og karantæneområderne. Alene udbruddet i 2006 kostede erhvervet i omegnen af 200 mio. kr.⁵

Målgruppens omfang

Målgruppen er primært aktører indenfor landbrug og fødevarerproduktion. Herunder både den enkelte landmand/producent, produktionsleddene og fødevarervirksomhederne. Yderligere målgrupper for indsatsen dækker over dyrlæger, myndigheder og systemleverandører til staldmiljøer. Der findes mere end 30.000 landmænd og 400 industrivirksomheder i erhvervet, som aktiviteten er relevant for.

Forudgående dialog med målgruppen og relevante innovationsnetværk

I tillæg til de områder, som vi allerede nu arbejder på indenfor fjerkræ, mink og svin, afslørede debatten på bedreinnovation.dk tre klare segmenter: Kvægbranchen, fjerkræbranchen og ikke-veterinære brancher. Disse efterspørger alle serviceydelse, som er baseret på overvågning af patogener, men på en smartere

¹ Landbrug & Fødevarer

² Kartheeban Nagenthiraja, Director, DOL-sensors, debatten på www.Bedreinnovation.dk

³ Handlingsplan mod antibiotikaresistens, Fødevarestyrelsen 2017

⁴ FORSK2025 – Fremtidens Løfterige Forskningsområder, Uddannelses og Forskningsministeriet, 2017

⁵ Landbrug & Fødevarer

måde. Serviceydelse til alle tre segmenter hviler alle på det samme teknologiske grundlag, nemlig AeroCollect luftsamplings-teknologien. Der vil derfor være god mulighed for synergieffekter imellem udviklingen af serviceydelser til de tre brancher, når disse foretages parallelt.

Kvægbranchen

Markedsstørrelse: I 2017 var der 11.277 kvægbesætninger i Danmark og der blev slagtet over 0,5 mio. kvæg med en samlet produktionsværdi på omkring 41 mia. kr.⁶ Hertil kommer en mælkeproduktion på omkring 5,5 mia. tons og en samlet eksportværdi for mejeribranchen på lige under 18 mia. kr.⁷

Markedssegment: Indenfor kvægbranchen er der primært udfordringer med luftvejssygdomme ved kalvebesætninger. Branchen er et segment, som FORCE Technology ikke tidligere har været i kontakt med. Derfor har udarbejdelsen af dette aktivitetsforslag i høj grad været båret af møder med dyrlæger⁸.

Markedsandel og implementering: Indenfor den animalske produktion er overvågningen af en lang række sygdomme og infektioner styret via bekendtgørelser, der dikterer hvornår og hvor ofte prøver skal udtages til analyse. Vores dialog med Fødevarestyrelsen, som vi har ført i forbindelse med implementeringen af AeroCollect teknologien til overvågning af *campylobacter* og *Salmonella* ved fjerkræ, viser, at hvis der stilles en bedre (dvs. mere præcis og simplere prøveindsamling) teknologi til rådighed, er der en stor vilje til at ændre i bekendtgørelserne. Lovmæssige indgreb kan medføre markedsandel tæt på 100 %. Det forventes, at serviceydelsen indenfor kvægbranchen vil være kommercielt til rådighed med udgangen af 2020.

Fjerkræbranchen

Markedsstørrelse: Der blev i 2017 produceret over 114 mio. slagtekyllinger. Bestanden af høns udgjorde næsten 4,7 mio. stk. i 2013. Ægproduktionen var i 2017 på 77 mio. kg.⁹ I alt findes der i omegnen af 2.800 fjerkræbesætninger spredt ud over landet¹⁰ med en samlet produktionsværdi på næsten 2.500 mio. kr.¹¹

Markedssegment: Der er store økonomiske konsekvenser for den enkelte producent, når der florerer en ikke-diagnosticeret sygdom i besætningen. Igennem udviklingen af serviceydelser til fjerkræbranchen, har FORCE løbende været i dialog med aktører indenfor branchen. Vi er herved blevet gjort opmærksomme på behovet for en bred diagnosticering af udfordrede besætninger.

Markedsandel og implementering: Diagnosticering af udfordrede fjerkræsflokke er ikke styret af centrale bekendtgørelser. Derfor er det ikke realistisk at antage en markedsandel på 100 %. Dog findes der ikke nogen teknologi, der dækker netop dette behov. Det eneste alternativ er at vente på tydelige kliniske symptomer, enten på flokniveau eller igennem obduktion af døde dyr. I begge tilfælde er det en dyrlægevurdering. Serviceydelsen, der udvikles her, er derfor målrettet dyrlægerne. Den kan muliggøre en tidligere diagnose og derved tidligere behandling. Det forventes, at denne serviceydelse vil være kommercielt tilgængelig i løbet af 2021.

Ikke-veterinære brancher samt mindre, veterinære brancher

Debatten på bedreinnovation.dk viste en interesse for teknologien fra andre brancher, herunder humandiagnostik (cystisk fibrose)¹² og produktionsmiljøer¹³. Dertil kommer, at FORCE har været i dialog med mindre, veterinære brancher, herunder ejere af væddeløbsheste¹⁴. Disse brancher er helt nye for

⁶ STATISTIK 2017 okse- og kalvekød, Landbrug & Fødevarer

⁷ STATISTIK/STATISTICS 2017 mejeri/dairy, Landbrug & Fødevarer

⁸ Primært LVK dyrlægerne, der er Danmarks største kvæg dyrlæge praksis

⁹ Statistikker over æg- og fjerkræproduktionen i Danmark til og med 2017, Landbrug & Fødevarer

¹⁰ Fakta om erhvervet 2017, Landbrug & Fødevarer

¹¹ Statistikker over æg- og fjerkræproduktionen i Danmark til og med 2017, Landbrug & Fødevarer

¹² Kommentar på bedreinnovation.dk, Helle Krogh Johansen, Professor, overlæge, Dr. Med., Rigshospitalet

¹³ Kommentar på bedreinnovation.dk, Per Væggemose Nielsen, Senior Mikrobiolog, Chr. Hansen Natural Colors A/S

¹⁴ Kommentar på [Bedreinnovation.dk](http://bedreinnovation.dk), Theodor Nielsen, NIL Technologies

AeroCollect teknologien og for hovedparten også for FORCE. Formålet her er derfor et kortlægningsstudie af disse områder, hvor yderligere udvikling skal finansieres igennem andre kilder.

4) Videnspredning og inddragelse

Udviklingen af ydelserne vil ske i tæt dialog og samarbejde med aktørerne indenfor de respektive brancher. Denne udviklingsproces vil bære præg af hyppige møder med brancheorganisationerne/ andelsbevægelserne samt videninstitutioner og andre aktører. En vigtig del er en række demonstrations- og valideringsstudier ved de enkelte producenter.

- Udviklingen af ny serviceydelse til **kalveproducenter** vil ske i tæt samarbejde med dyrlægefirmaerne, herunder LVK dyrlægerne, Landbrug & Fødevarer samt producentforeningerne.
- Udvidelsen af serviceydelserne indenfor **fjerkræbranchen** vil ske i samarbejde med fjerkræbranchen i Danmark.
- Ved afdækningen af behovet og potentialet for serviceydelser indenfor andre **ikke-veterinære brancher**, vil al udvikling ske i samarbejde med slutbrugerne af de serviceydelser, der ønskes udviklet, herunder Rigshospitalet.

Videnspredning

Vi har fokus på at tilpasse videnaktiviteterne til de konkrete målgrupper. Fra den enkelte landmand til store firmaer i de tidlige og senere led af værdikæden, såsom Danæg og Danpo. Da der ikke findes et innovationsnetværk målrettet disse aktører og produktionssteder, vil partnerne samarbejde med kilder til branchen, herunder deltagelse i og præsentation på minimum to landbrugsforeningsmøder, landbrugsmesser såsom Agromek, arrangere minimum én workshops/demonstrationer, deltage i minimum to internationale møder og konferencer, indlæg og minimum én artikel i fagmedier, populærvidenskabelige tidsskrifter eller konventionelle medier.

Inddragelse af målgrupperne

Indenfor kvægbranchen vil udviklingen ske i samarbejde med dyrlæger og kalveproducenter. Udover de direkte slutbrugere af produktet, vil også videninstitutioner indgå i udviklingen, såsom SEGES, DTU VET, KU SUND og AU Foulum. På samme måde vil udviklingen af serviceydelser ved fjerkræ ske i et tæt samarbejde med eksempelvis AU Foulum, Danæg, Danpo, DLG, DanHatch, HK Scan og disses producenter. Udenfor den veterinære sektor, vil vi arbejde i direkte samarbejde med Rigshospitalet og Christian Hansen omkring: a) Overvågning af cystisk fibrose patienter (overvågning af enkelt sygdom med hurtigt svar), b) Overvågning af den mikrobiologiske population i produktionsmiljøer.

Advisory Board

Der etableres et Advisory Board, som vil være følgegruppe for aktiviteten. Disse har en afgørende interesse i at påvirke aktiviteten, således at nye serviceydelser tilpasses målgruppen. Gruppen bliver sammensat således den dækker de centrale aktiviteter. Advisory Board vil bestå af personer fra: KU SUND/ DTU VET, Landbrug & Fødevarer, Danæg, Danpo, DOL sensors samt LVK Dyrlægerne m.fl.

5) Konkrete aktiviteter

Igennem de sidste tre års tætte branchesamarbejde, der har resulteret i den nuværende serviceydelse indenfor fjerkræ, mink og svin, er vi blevet gjort opmærksomme på behovet for at kunne stille en bred diagnose på udfordrede besætninger (særligt i fjerkræbranchen). Dette er ikke muligt i dag. Dog mener vi, at AeroCollect luftprøverne kan udgøre grundlaget i en sådan serviceydelse, hvis man i analysefasen, i

stedet for den snævre qPCR-teknologi, benytter en bredere sekventeringsteknologi til at analysere prøverne. Ønsket om denne udvidelse kommer fra branchen og ligger til grund for denne del af forslaget.

Sekventeringsbaseret diagnostik til fjerkræbranchen

Serviceydelsen er målrettet dyrlæger. Formålet er at hjælpe med at stille en tidlig og korrekt diagnose ved faldende produktionstal i besætningen. En sådan serviceydelse kan realiseres på forskellige måder, indledningsvis vil vi undersøge markedet for forskellige alternativer.

Væsentligste aktiviteter:

- Afdække markedet for sekventeringsbaseret analysemetoder
- Udvalgelse af bred analysemetode til afprøvning
- Indsamling af prøver fra besætninger med en kendt sygdomshistorik med henblik på at vurdere værdien af analysen koblet med luftsamplingsteknologien

Barrierer og hvordan de overkommes

Resultaterne fra Next Gen sekventeringsanalyse giver et mere komplekst svar end resultaterne fra tilsvarende enkeltsygdomsdiagnostik. Dette komplekse svar kan være svært for den enkelte producent at forholde sig til. For at overkomme denne barriere, er serviceydelsen målrettet dyrlæger, der i dialog med FORCE, vil være i stand til at håndtere det komplekse svar og guide producenten til at foretage de korrekte tiltag.

Opbygning af serviceydelser til kvægbranchen

Vigtigste aktiviteter:

- Indledende målinger ved besætninger med en kendt sygdomshistorik med henblik på at afdække hvilke sygdomme, der kan påvises i luftprøver
- Løbende møder med aktører indenfor kvægbranchen med henblik på afdækning af hvilke sygdomme, der er et økonomisk og/eller samfundsmæssigt rationale i at overvåge
- Planlægning og udførelse af valideringsmålinger på kendt negative og kendte positive besætninger
- Validering af metoden for udvalgte patogener i henhold til ISO standard
- Databehandling og udfærdigelse af valideringsrapport på baggrund af de udførte valideringsforsøg
- Indledende implementeringsstudier/ibrugtagningsforsøg i praksis

Barrierer og hvordan de overkommes

De primære barrierer i implementeringen af AeroCollect teknologien i kvægbranchen er det nødvendige paradigmeskift. Fra at stille en diagnose på udvalgte enkelt dyr, til at diagnosen på flokken stilles på baggrund af hvilke patogener, der er til stede i (udåndings)luften i flokken. Dette paradigmeskift hjælpes på vej ved at udføre flere valideringsmålinger og implementeringsstudier, end ved tilsvarende enkelt dyrsdiagnostik kombineret med tæt dialog med brugerne.

Pilotstudier til afdækning af behovet i ikke-veterinære brancher

Vigtigste aktiviteter:

- Kortlægning af behovet indenfor de brancher, der har udtrykt interesse for teknologien igennem møder med relevante aktører
- Indsamling af positive og negative kontrolprøver med henblik på at afdække værdien af en serviceydelse baseret på luftprøver indsamlet med AeroCollect udstyret
- Demonstrationsforsøg med formålet at skaffe den rigtige information med henblik på yderligere udvikling finansieret i andet regi

Barrierer og hvordan de overkommes

På nuværende tidspunkt er de konkrete barrierer svære at identificere. Men i og med at denne aktivitet tjener det formål at afdække mulighederne indenfor andre segmenter, er det en del af øvelsen netop at identificere disse barrierer.

6) Nyhedsværdi og ambitionsniveau

Traditionelt set overvåges besætninger i dag ved hjælp af stikprøver, hvis overvågning overhovedet finder sted. Alt efter hvor mange stikprøver der udtages, er dette logistisk set en meget tung proces, idet prøverne oftest bliver taget af en dyrlæge i form af svab-, blod-, lungeskyl- eller spytpøver. Derudover er der en statistisk usikkerhed ved disse målinger (fx ved 20 blodprøver på en flok bestående af 20.000 høns).

Ny teknologi

Indenfor mink- og fjerkræbranchen er der et begyndende skred hen imod at benytte serviceydelse fra AeroCollect teknologien, der blev udviklet i løbet af indeværende Resultatkontrakt som et bedre alternativ til disse prøver. I denne indsats ønsker vi at give kvægbranchen de samme muligheder for en lettere overvågningsmetode, baseret på AeroCollect teknologien. Implementeringen indenfor kvægbranchen vil ske i tæt kontakt med besætningsdyrlægerne, som har en mere regelmæssig gang på kvægbesætningerne, end det er tilfældet inden for de andre brancher i landbruget.

Debatten på bedreinnovation.dk viste, at der er efterspørgsel på serviceydelser omkring overvågning af mikrobiologiske partikler i produktionsmiljøer:

"Metoden vil sandsynligvis kunne anvendes som en supplement til air sampling i produktions-miljøer, for den traditionelle air sampling på petriskåle her giver kun et antal kollisioner og de færreste er i stand til at vurdere biodiversiteten på pladerne."¹⁵

Debatten viste yderligere et ønske i erhvervet om at undersøge mulighederne for at udnytte teknologien til serviceydelser indenfor humanektoren. Indenfor overvågning af cystisk fibrose-patienter, er der et behov for en serviceydelse baseret på overvågning af en specifik bakterie.

"Pseudomonas aeruginosa er hovedårsagen til de kroniske lungeinfektioner hos patienter med cystisk fibrose (CF), som medfører enten behov for lungetransplantation eller fører til for tidlig død. Det er derfor vigtigt at udvikle diagnostiske tests, som kan påvise P. aeruginosa før den etablerer sig kronisk i lungerne hos CF-patienterne."¹⁶

AeroCollect teknologien har med stor succes påvist en lang række bakterier og vira i udåndingsluften fra syge dyr. Det vil derfor være oplagt at afdække, om et lignende koncept vil kunne benyttes til cystisk fibrose-patienter, hvor særligt børn vil have stor glæde af en mindre invasiv overvågningsteknologi.

Det særlige ved AeroCollect teknologien, i forhold til anden luftsamplingsmeknologi, er, at systemet er designet med henblik på molekylærbiologisk analyse af prøverne. Derfor indfanges og fastholdes de mikrobiologiske partikler i et meget lille volumen. På fem minutter koncentrerer indholdet af mikrobiologiske partikler i prøven i forhold til omgivelserne 100.000 gange.

Tidshorisont og konkurrenter

Branche	Serviceydelse	Valideret	Konkurrerende teknologi
---------	---------------	-----------	-------------------------

¹⁵ Per Væggemose Nielsen, Senior Microbiologist, Chr. Hansen Natural Colors A/S, debatten på www.bedeinnovation.dk

¹⁶ Helle Krogh Johansen, Professor overlæge, Dr. Med., Rigshospitalet, debatten på www.bedeinnovation.dk

Kvæg	Enkelt sygdomsovervågning	2020	Traditionel diagnostisk teknologi (primært blodprøver)
Fjerkræ	Bred diagnostisk undersøgelse (v. eks. Next gen sekventering)	2021	Diagnose på baggrund af kliniske symptomer når disse opstår
Cystisk fibrose	Screening for lungebetændelse	2022	Dyrkning af agarplader på rigshospitalet
Produktionsmiljøer	Overvågning af mikrobiologiske baggrund i produktionsmiljø	2024	Dyrkning af agarplader efter sedimentation

Konkurrenter

Gennemgående for ovenstående markeder er, at der ikke er nogen primær konkurrent. Der benyttes traditionelt, simpelt laboratorieudstyr til at udføre analysen. Yderligere er AeroCollect teknologien netop udviklet i samarbejde med dem (dyrlæger indenfor kvæg og fjerkræ, laboranter på rigshospitalet og produktionsvirksomheder), der foretager de nuværende analyser. Der er derfor ikke nogen parter, der har en interesse i at teknologien ikke implementeres.

7) Vidensamarbejde og -hjemtagning

Universiteterne¹⁷ generelt, og universiteter med veterinærforskning specifikt, er centrale samarbejdspartnere i udvikling af nyt diagnostisk udstyr til landbrugssektoren. I dette arbejde ønsker vi at bibeholde det gode samarbejde, som vi har haft med disse institutioner igennem de seneste tres års udvikling. I løbet af projektperioden er det målet at være involveret i min. ét bachelor- eller masterprojekt.

Samarbejdet kommer til at omfatte:

- Tæt dialog omkring praksis for implementering af nye diagnostiske metoder
- Validering af prøver
- Udførelse af valideringsstudier
- Involvering af bachelor-, kandidat- og Ph.d.-studerende

KU SUND uddanner fremtidens dyrlæger og agronomer og er derfor en naturlig samarbejdspartner i udviklingen af serviceydelser til landbruget, herunder særligt til dyrlæger. KU SUND har igennem de sidste tre år været en helt central samarbejdspartner i udviklingen af ydelser indenfor minkbranchen.

DTU VET har ligesom KU SUND været en meget aktiv samarbejdspartner igennem de sidste tre års udvikling af de nuværende serviceydelser omkring overvågning af få, udvalgte patogener særligt indenfor mink- og svinebranchen. DTU VET er frem til udgangen af 2019 referencelaboratorium overfor en række nationale og internationale bestemmelser. Denne forpligtigelse overgår efterfølgende til KU SUND sammen med det veterinære beredskab.

AU (Foulum) har været meget involveret i udviklingen af serviceydelsen omkring overvågning af *Salmonella* i fjerkræbesætninger. Det forventes, at AU fortsat i den kommende periode vil spille en central rolle i udvidelse af den nuværende serviceydelse til fjerkræbranchen. Samarbejdet med AU Foulum forventes primært at omfatte deltagelse i valideringsstudier, som skal sikre validering af teknologi og prøvetagningsproces.

¹⁷ Det nationale veterinære beredskab og drift af reference laboratorium skifter i 2019 fra DTU VET til KU SUND. Dette er en meget stor omstilling, og det har ikke været muligt at få detaljeret indblik i, hvordan og hvornår det kommer til at foregå. Det er dog en klar forventning at der igennem aktivitetsplanen vil blive et tæt samarbejde med de nævnte videninstitutioner.

Fra **Rigshospitalet** vil Professor og Overlæge Helle Krogh Johansen indgå som en strategisk samarbejdspartner i afdækningen af behovet for, og potentialet i, en serviceydelse omkring overvågning af cystisk fibrose-patienter. Dette er med henblik på en tidlig diagnose af en begyndende lungeinfektion, hvorved den kroniske tilstand kan undgås.

Komplementære aktiviteter

Det forventes, at vi deltager i et stort anlagt overvågningsprogram for lungeinfektioner i kalveproduktionen med deltagelse af SEGES, KU, AU og DTU VET. Projektet er et fireårigt forskningsprojekt, støttet af Kvægafgiftsfonden. Vi vil ikke være officielle partnere i projektet, da det allerede er i gang. Men vi vil følge arbejdet nøje og drage fordel af mulige synergieffekter. Det forventes, at der vil søges midler til validering af serviceydelser i nye brancher, i en grad hvor afdækningsstudiet viser et potentiale og en efterspørgsel, der kan retfærdiggøre et videre valideringsforløb.

8) Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Aktivitetsplanen adresserer indsatsområderne *Produktion & Implementering* og *Drift & Vedligehold*, da den understøtter FORCEs indgreb i veterinær diagnostik og udvikler ydelser, som understøtter produktion af fødevarer, herunder optimeret drift. Aktiviteten tager afsæt i en national styrkeposition omkring produktion af fjerkræ og kvæg og har disse brancher som primær målgruppe. Dertil kommer særligt dyrlægebranchen, som udfører diagnostiske test og behandling af besætninger. Som beskrevet ovenfor, er dette en ny tilgang, fremfor udelukkende at se på producenter og brancheforeninger (*Målgrupper 2.0*). Aktivitetsplanen understøtter ligeledes øget og integreret samarbejde med danske videninstitutioner, som i dag er referencelaboratorium og nationalt beredskab for veterinær diagnostik (*Samarbejde 2.0*). Desuden understøtter aktivitetsplanen udvikling af nye teknologiske services (*Teknologisk Service 2.0*) - primært vil vi her servicere rådgiver-laget, her dyrlægerne, men også på sigt slutbrugerne, især landmænd. Dertil kommer, at services rækker ind i flere led i værdikæden fra slutbruger, til dyrlæge og producentselskaber.

9) Tidsplan og milepæle

Herunder ses milepæle for aktivitetsplanen. Målgruppe for de enkelte milepæle er indikeret med []. Eksempelvis [kvæg] som relaterer sig til kvægbranchen.

År 1

Vidensamarbejde, -hjemtag- og kompetenceopbygning

- 1.1 [kvæg] Udvælgelse af patogener, der skal testes for i kvægbranchen i samråd med strategiske partnere.
- 1.2 [kvæg] Etablering af standard for optimal prøveindsamling i besætninger.
- 1.3 [kvæg] Minimum 100 udførte målinger i 5 forskellige besætninger.
- 1.4 [fjerkræ] Afdækningsstudie af alternative analysemetoder, indenfor Next Gen sekventering og multiple qPCR analyse af luftprøver.
- 1.5 [øvrige] Identifikation af patogen samt assay til måling af cystisk fibrose i samarbejde med Rigshospitalet.

Udvikling af teknologisk service

- 1.6 [kvæg] Etableret serviceydelse på luftsampling, udbudt til kvægbranchen med min. 1 patogen.

Inddragelse og videnspredning

- 1.7 Deltagelse i minimum 2 offentlige og/eller fagrelevante arrangementer som f.eks. landbrugsforeningsmøder og dyrskuer med min. 50 deltagere
- 1.8 Deltagelse i minimum 1 international konference med præsentation.
- 1.9 Publicering af minimum 1 populærvidenskabelige artikel samt 1 akademisk artikel.

År 2

Vidensamarbejde, -hjemtag- og kompetenceopbygning

- 2.1 [kvæg] Minimum 3 validerede assays, til overvågning af patogener i kvægbesætninger.
- 2.2 [kvæg] Minimum 25500 udførte målinger, i 10 forskellige kvægbesætninger.
- 2.3 [fjerkræ] Normalbilledet for raske flokke etableret på baggrund af resultater fra minimum 25 raske besætninger.
- 2.4 [fjerkræ] Teste next gen sequencing/multiple qPCR analyser på min 10 luftprøver udført på besætninger.
- 2.5 [øvrige] Analyse af 25 indsamlede prøver fra cystisk fibrose-patienter, med forskellig grad af lungeinfektion.
- 2.6 [øvrige] Procedure for overvågning af cystisk fibrose patienter, etableret og demonstreret.
- 2.7 [øvrige] Demonstration af AeroCollect teknologien i produktionsmiljø igennem minimum 10 analyserede prøver.
- 2.8 [øvrige] Udvalgelse af øvrige områder til validering (efter indledende pilotstudier).

Udvikling af teknologisk service

- 2.9 [kvæg] Etableret serviceydelse på luftsampling, udbudt til kvægbranchen med min. 3 patogener.
- 2.10 [øvrige] Tilbage melding fra minimum 10 cystisk fibrose patienter omkring brugervenlighed og indsamlingsprocedure for AeroCollect teknologien.

Inddragelse og videnspredning

- 2.11 Deltagelse i minimum 2 offentlige og/eller fagrelevante arrangementer, som fx landbrugsforeningsmøder og dyrskuer.
- 2.12 Deltagelse i minimum 1 internationale konferencer med præsentation.
- 2.13 Publicering af minimum 1 populærvidenskabelige artikel samt 1 akademiske artikler.
- 2.14 Medvejleder på min. 1 bachelor- eller masterprojekt, i samarbejde med universitetspartner.

Andet

- 2.15 [øvrige] Ansøgning af 1 nationalt eller internationalt FoU-projekt om fortsættelse af udviklingen: Nye brancher (cystisk fibrose og/eller produktionsmiljøer), til ekstern finansiering af egentligt valideringsarbejde.