

Ydelsesaftale Husdyrproduktion

Ydelsesaftale til rammeaftale indgået mellem
**Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
og Miljøministeriet**

og

Aarhus Universitet

om forskningsbaseret myndighedsbetjening af
Miljøministeriet og Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri med underliggende styrelser

2022-2025

Indhold

1	Indledning	4
1.1	Formål	4
1.2	Udmøntning af de strategiske sigtelinjer	5
2	Faglige indsatsområder	6
2.1	Husdyr racers avl og genetik	6
2.1.1	Forskningsbaseret rådgivning	6
2.1.2	Forskningsbaserede beredskabsaktiviteter	6
2.1.3	Forskningsbaseret overvågning og monitorering, herunder fagdatacentre	6
2.1.4	Forskning og generel kompetenceopbygning	6
2.2	Dyreadfærd, -velfærd og -sundhed	7
2.2.1	Forskningsbaseret rådgivning	7
2.2.2	Forskningsbaserede beredskabsaktiviteter	8
2.2.3	Forskning og generel kompetenceopbygning	8
	9	
2.3	Foder og ernæring	9
2.3.1	Forskningsbaseret rådgivning	9
2.3.2	Forskningsbaserede beredskabsaktiviteter	10
2.3.3	Forskning og generel kompetenceopbygning	10
2.4	Emission og udledning fra husdyrproduktionsanlæg og gødningslager	11
2.4.1	Forskningsbaseret rådgivning	11
2.4.2	Forskningsbaserede beredskabsaktiviteter	12
2.4.3	Forskning og generel kompetenceopbygning	12
2.5	Interaktioner mellem velfærd, produktivitet, miljø og klima	13
2.5.1	Forskningsbaseret rådgivning	13
2.5.2	Forskningsbaserede beredskabsaktiviteter, herunder referencelaboratorievirksomhed ...	13
2.5.3	Forskning og generel kompetenceopbygning	13
3	Tværgående aktiviteter	14
3.1	Internationalt samarbejde	14
3.2	Uddannelse	15
3.3	Erhvervs- og interessentdialog	15
3.4	Kommunikation og synlighed	15
3.5	Synergi	15
4	Samarbejde og opgavevaretagelse	15
4.1	Chefgruppe	15
4.2	Evt. arbejdsgrupper	16
4.3	Sagsbehandlingstider	16
4.4	Data	16
5	Ressourceanvendelse 2021	17

1 Indledning

Denne ydelsesaftale indgås mellem Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (FVM), Miljøministeriet (MIM) og Aarhus Universitet (AU). Aftalen vedrører universitetets leverance af forskningsbaseret myndighedsbetjening inden for husdyrproduktion til FVM og MIM i perioden 2022-2025.

1.1 Formål

Ydelsesaftalens formål er at beskrive den faglige ramme for den forskningsbaserede myndighedsbetjening, som skal være med til at understøtte løsning af centrale samfunds- og erhvervsmæssige udfordringer, som AU forventes at udføre inden for FVM's bevilling. Dette omfatter dels de faglige indsatsområder, som universitetet leverer ydelser til FVM og MIM indenfor, dels den forskningsmæssige infrastruktur, som FVM medfinansierer på universitetet som grundlag for den forskningsbaserede myndighedsbetjening. Arbejdsprogrammets formål er i tillæg hertil at beskrive de konkrete opgaver og projekter, som FVM og MIM har prioriteret at igangsætte og/eller gennemføre det kommende år. Medfinansierede forskningsprojekter angives i forbindelse med den årlige afrapportering. Arbejdsprogrammet er vedlagt ydelsesaftalen som bilag.

Den forskningsbaserede myndighedsbetjening omfatter fire typer ydelser:

- Forskningsbaseret rådgivning, herunder risikovurdering
- Forskningsbaseret overvågning og fagdatacentre
- Forskningsbaseret beredskab
- Forskning og generel kompetenceopbygning for at besvare rådgivningsopgaver og understøtte erhvervsudvikling

Ydelserne i relation til husdyrproduktion er målrettet følgende indsatsområder, som omfatter fire emneindsatsområder og ét tværgående indsatsområde:

1. Husdyrracers avl og genetik
2. Dyreadfærd, -velfærd og -sundhed
3. Foder og ernæring
4. Emission og udledning fra husdyrproduktionsanlæg og gødningslager
5. Interaktioner mellem velfærd, produktivitet, miljø og klima

I kapitel 2 beskrives de ydelser, som FVM og MIM forventer stillet til rådighed, herunder den faglige afgrænsning og de strategiske mål for hvert indsatsområde.

1.2 Udmøntning af de strategiske sigtelinjer

De danske fødevareerhverv er underlagt en stadig stigende konkurrence. Samtidig øges samfundets krav om mere dyrevelfærd, -sundhed og -etik samt et langt højere niveau af miljø- og klimahensyn.

Med dannelsen af den nye regering i juni 2019 blev der fastsat et mål om at reducere drivhusgasser i 2030 med 70 pct. i forhold til niveauet i 1990. Regeringen har ligeledes et mål om fordobling af det økologiske areal, eksporten af økologi og danskernes forbrug af økologi i 2030.

Opfyldelse af disse mål kræver, at der opbygges viden og arbejdes med løsninger af konkrete problemstillinger inden for disse fagområder. Ydelsesaftalen skal derfor sikre videns- og kompetenceopbygning samt forskning og rådgivning inden for både konventionel, frilands og økologisk husdyrproduktion på følgende områder:

- Dyresundhed, herunder bl.a. reduceret antibiotikaforbrug
- Dyrevelfærd i besætninger, samt under transport, aflivning og slagtning
- Reduceret miljø- og klimabelastning af husdyrproduktion
- Husdyrgenetik, herunder bl.a. avl for reduceret klimabelastning, bedre sundhed og dyrevelfærd, tilpasning til forskellige produktionssystemer
- Husdyrproduktionens ressourceeffektivitet og cirkulær bioøkonomi
- Husdyrproduktionens lugt- og støvpåvirkning af det omgivne miljø
- Effekten af implementering af virkemidler med et specifikt fokus på øvrige parametre f.eks. klima- og miljøtiltags effekt på dyrevelfærd og -sundhed og omvendt

Ydelsesaftalen udmønter de strategiske sigtelinjer, som FVM og MIM i samarbejde med AU har udarbejdet bl.a. med henblik på at danne retning for ministeriets vidensbehov. Under hvert af de fem indsatsområder er der fastlagt 3-5-årige mål frem mod 2027. AU redegør i sin årlige afrapportering for status for indfrielsen af målene. FVM og MIM udmelder nye forskningsområder med rimelig frist og efter forudgående drøftelse med AU.

2 Faglige indsatsområder

2.1 Husdyrracers avl og genetik

Formålet med indsatsområdet er at opbygge viden om og bevare den genetiske baggrund for husdyrs egenskaber, herunder bidrage til udvikling af nye avlsmål, avlsmetoder og avlsstrategier i såvel konventionel, frilands- som økologisk og husdyrproduktion. Avl for nye egenskaber forudsætter storskalamåling af fænotyper baseret på fx sensorteknologier, billedanalyser, spektredata og mikrobiomdata. Det er derfor en integreret del af indsatsområdet at udvikle nye metoder og teknologier til storskala målinger af fænotyper i produktionsbesætninger (*big data*) med henblik på avl der understøtter en bæredygtig dansk fødevareproduktion.

2.1.1 *Forskningsbaseret rådgivning*

AU skal kunne yde forskningsbaseret rådgivning inden for følgende emner:

- Forståelse for genetisk baggrund for og sammenhæng mellem egenskaber relateret til sundhed, velfærd, klimabelastning og produktkvalitet.
- Hvilke dyreracer og avlslinjer, der er bedst egnede til produktion under forskellige produktionsforhold, herunder konventionel, økologisk og frilandsproduktion i forhold til dyrevelfærd, sundhed og antibiotikaforbrug samt reduceret klimabelastning og miljøbelastning.
- Anvendelse af big data i genetiske analyser for nye egenskaber med henblik på at reducere klimabelastning og forbedre sundhed og velfærd.
- Identifikation af avlsplaner der sikrer opretholdelse og udnyttelse af genetisk variation indenfor og mellem racer ved styring af indavl og mulig udnyttelse af krydsningsprogrammer. Udvikling af avlsplaner for udviklingstruede nationale bevaringsracer, samt dokumentation og udbredelse af viden, teknologier og praktiske erfaringer.
- Brugen af egnede genetiske indikatorer, der kan supplere fænotypisk karakterisering som beslutningsgrundlag for bevaring af husdyrgenetiske ressourcer, herunder hvordan veterinære standarder påvirker bevaring af og tilgængelighed til genetiske ressourcer.

2.1.2 *Forskningsbaserede beredskabsaktiviteter*

Beredskab i forbindelse med bevarelse af husdyrgenetiske ressourcer og implementeringen af Den Globale Handlingsplan for Husdyrgenetiske Ressourcer, herunder:

- Opretholde kompetencer og kapacitet via nationalt og internationalt samarbejde med andre offentlige institutioner eller dyrlæger med henblik på at indsamle og kryokonservere genmateriale fra truede arter af husdyr.
- Fortsat udvikling af metoder og teknologier til in situ- og ex situ bevaring af husdyrgenetiske ressourcer, også til brug i avlen samt standardisere metoder og retningslinjer for anvendelsen deraf.
- Faglig understøttelse af EU-forordninger i forhold til reguleringer af avlsprogrammer og godkendelse af nye avlsselskaber.

2.1.3 *Forskningsbaseret overvågning og monitorering, herunder fagdatacentre*

AU bidrager til opretholdelse og ajourføringer af en forskningsdatabase med genomisk information om husdyrgenetiske ressourcer, således at bl.a. raceandele i potentielle avlsdyr kan afklares for at sikre racerenhed.

2.1.4 *Forskning og generel kompetenceopbygning*

AU vil søge eksterne midler til gearing af kontraktmidler til forskning og opbygning af kompetencer inden for følgende områder:

- Den genetiske baggrund for komplekse egenskaber, udvikling af nye avlsmål, avlsmetoder og avlsstrategier til fremme af produktiviteten, resourceeffektiviteten, nedbringelse af miljø- og

klimapåvirkningen, produktkvaliteten, samt dyrevelfærden og dyresundheden i konventionel og økologisk husdyrproduktion.

- Metoder, der benyttes til avlsbeslutninger i erhvervet, herunder metoder til rangering af avlskandidater i et komplekst bæredygtigt avlsmål, samt optimering af avlsstrukturen som simultant tager hensyn til værdien af genetisk fremgang og minimering af indavl i populationen.
- Anvendelse af machine learning-/kunstig intelligens- algoritmer til at udtrykke husdyrenes fænotyper baseret på fx sensordata og billedanalyser m.h.p. anvendelse af fænotyperne i avl.
- Sekvensanalyser af husdyr og deres mikrober (Mikrobiom) med henblik på at forstå den genetiske baggrund for komplekse egenskaber samt karakterisering af indavl
- Metoder til karakterisering, evaluering, vurdering og sammenligning af husdyrracer, herunder deltagelse i international forskning og uddannelse, i særdeleshed for at bistå udviklingslande og lande med overgangsøkonomier med at bruge og udvikle husdyrgenetiske ressourcer bedre, samt deltagelse i internationale forskningssamarbejde inden for karakterisering, anvendelse og udvikling samt bevaring af transnationale racer.

Sigtelinjer for indsatsområdet:

Det er et mål for indsatsen at der inden for 3-5 år frem mod 2027 er:

- Udviklet en metode til storskala måling af metanproduktion hos malkekvæg i produktionsbesætninger til brug i avlsprogrammer
- Udviklet genetiske modeller til at avlsværdiurdere malkekvæg for metanproduktion
- Opnået et bedre vidensgrundlag for implementering af genomisk indeks for fodereffektivitet og dermed klimaaftryk for kvæg.
- Opnå viden om koens genetiske regulering af vommikrobiomet og dermed metanproduktion
- Udviklet krydsningssystemer for større robusthed og lavere klimabelastning i kvægsektoren
- Opbygget viden om udvikling af algoritmer til big data, og anvendelse af disse, som gør det muligt at inddrage nye egenskaber i avlsprogrammer.
- Etableret et vidensgrundlag til anbefalinger, samt har udarbejdet forbedrede metoder til avl i økologisk produktion for grise og kvæg.
- Udviklet metoder og mere viden til anvendelse i bæredygtige avlsplaner i de produktionsaktive populationer, herunder vægtning af produktion, miljø- og klimapåvirkning, sygdomme, velfærd, sikring af genetisk variation, undgå indavl, samt udrangering af letalgener.
- Skabt resultater og metoder til anvendelse i bæredygtige avlsprogrammer for kvæg under (sub)tropiske forhold.
- Etableret bedre viden om mulighederne for avlsbaserede forbedringer af dyrevelfærd, herunder forbedrede modeller for overlevelse hos grise.
- Opnået viden om integration af omics teknologier i genomisk selektion.
- Etableret et vidensgrundlag til at udarbejde avlsprogrammer for nye arter såsom insekter.
- Udviklet forbedrede værktøjer til at sikre bevaring af variation og minimering af indavl hos nationale bevaringsracer.

2.2 Dyreadfærd, -velfærd og -sundhed

Stærke forskningsmæssige kompetencer inden for husdyradfærd, -velfærd og -sundhed er nødvendige for at rådgive om udvikling af husdyrproduktionen i en retning, der fremmer velfærd og -sundhed, med et lavt antibiotikaforbrug hos husdyr i besætninger, under transport, aflivning og slagtning. Det strategiske formål med indsatsområdet er at bidrage til One Health og One Welfare, gennem øget forståelse af hvordan dyrs adfærd, velfærd og sundhed påvirkes af og kan fremmes gennem dyrenes miljø, management, fodring og avl. Der skal endvidere opnås viden til at nedbringe brugen af antibiotika i husdyrproduktionen og udvikles velfærdsindikatorer, herunder automatiserede metoder der kan anvendes til vurdering af dyrevelfærd i besætninger, på naturarealer og under transport og slagtning.

2.2.1 Forskningsbaseret rådgivning

AU skal kunne yde forskningsbaseret rådgivning inden for følgende emner:

- Velfærd hos dyr i besætninger og under transport, ved aflivning og slagtning
- Vurdering af dyrevelfærd samt udvikling og anvendelse af dyre- og ressourcebaserede velfærdsindikatorer, herunder udvikling af automatiserede metoder baseret på sensorer og big data.
- Fremme af dyrs sundhed og velfærd gennem forbedret opstaldning, management, fodring og avl.
- Betydning af kirurgiske indgreb for dyrevelfærden og alternativer til kirurgiske indgreb.
- Vurdering af velfærd hos dyr, som holdes på naturarealer.
- Faglig bistand ved nationale og internationale samarbejder og regeludvikling.
- Øge forståelsen af sammenhæng mellem medarbejderkompetencer, uddannelse, rådgivning og egenkontrol på den ene side og dyrevelfærd på den anden.
- Identificering af *best practice* samt benchmarking af besætninger i forhold til god dyrevelfærd eller lavt antibiotikaforbrug.
- Effektivitet og potentiale ved forskellige reguleringsformer, herunder markedsdrevet dyrevelfærd samt kontrol af dyrevelfærd og medicinforbrug.
- Vurdering af nye automatiserings- og robotteknologi, inkl. anvendelse af droner til dyreovervågning/optælling.
- Fremme husdyrs robusthed mod infektionssygdomme, bl.a. med henblik på at nedbringe brugen af antibiotika og udfase zink
- Udvikle og vurdere tiltag der forebygger antibiotikaresistens i husdyr og husdyrbesætninger.
- Øge forståelsen af sammenhæng mellem dyrs sundhed og velfærd, med henblik på forebyggelse og håndtering af sygdomme og skader.

2.2.2 Forskningsbaserede beredskabsaktiviteter

AU prioriterer inden for den økonomiske ramme følgende:

- Forsøgs- og laboratoriefaciliteter og anden relevant infrastruktur til gennemførelse af forskning inden for husdyrsundhed, -adfærd og -velfærd på husdyrarter kvæg, svin, fjerkræ, hest, og insekter.

2.2.3 Forskning og generel kompetenceopbygning

AU opbygger kompetencer inden for følgende områder:

- Vidensopbygning inden for dyrs adfærdsmæssige behov, stressbiologi, tilpasningsevne og unormal adfærd.
- Vidensopbygning om mikrobiomets betydning for dyrs immunforsvar og robusthed overfor infektionssygdomme og stress
- Vidensopbygning inden for smerteforskning.
- Vidensopbygning om husdyrs emotionelle tilstande.
- Forskning i sygdomsmekanismer med henblik på forebyggelse.
- Forskning i One Health and One Welfare
- Indretning af husdyrs nærmiljø, som sikrer velfærd og sundhed hos dyr i stalde og under transport.
- Velfærd hos dyr under aflivning og slagtning
- Metoder til vurdering af dyrevelfærd på besætningsniveau, under transport og slagtning samt på naturarealer.
- Metoder til måling af dyre- og ressourcebaserede velfærdsindikatorer. Herunder udvikling og validering af sensorbaserede mål for fx nærmiljø, samt udvikling af machine learning-/kunstig intelligens- algoritmer baseret på sensordata og billedanalyser til automatisk overvågning af dyrs adfærd.
- Management i husdyrbesætninger – heriblandt nye koncepter for rådgivning i besætninger samt udvikling af beslutningsstøttesystemer til optimering af produktivitet, dyrevelfærd, og smitte- beskyttelse i besætningerne.

- Landmændenes forståelse af og motivation for øget dyrevelfærd og for at nedbringe og udfase anvendelse af antibiotika og zink.

Sigtelinjer for indsatsområdet:

Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år frem mod 2027 er:

- Gennemført benchmarking af udvalgte dyrevelfærdsemner i Danmark i forhold til sammenlignelige EU-lande.
- Udbredt viden om god praksis for udvalgte dyrevelfærdsemner hos svin i EU i hele produktionskæden i regi af EURCAW-PIGS.
- Udbredt viden om god praksis for udvalgte dyrevelfærdsemner hos fjerkræ og andre mindre husdyr i EU i hele produktionskæden i regi af EURCAW-SA.
- Opnået viden om muligheder for at forbedre velfærd under transport af dyr og udehold af dyr bl.a. naturnationalparker.
- Opnået viden, til udvikling af husdyrsystemer med lavt antibiotikaforbrug i svineproduktionen.
- Opnået viden om pre- og probiotikas betydning for mave-tarm sundhed og robusthed hos svin, fjerkræ og kalve
- Gennemført forskning der kan bidrage til at udfase kastration af smågrise samt nedbringe dødelighed og behov for halekupering af grise.
- Gennemført forskning med fokus på indretning af udearealer til økologisk husdyrhold med henblik på at forbedre dyrevelfærd og reducere ammoniakfordampning fra overflader.
- Gennemført forskning inden for velfærd hos forældredyr til slagtekyllinger.
- Udvikle prædiktionsmodel til vurdering af halthed hos kvæg på baggrund af billedanalyser så egenskaben kan indgå i avlsprogrammer og anvendes til velfærdsvurdering.
- Gennemført screening af gangegenskaber hos Ross 308, økologiske kyllinger samt langsommere voksende, konventionelle kyllinger under dyrevelfærdsmærket.

2.3 Foder og ernæring

Stærke kompetencer inden for fodermiddelvurdering og ernæringsfysiologi til husdyr er nødvendige for at tilvejebringe rådgivning om, hvordan fodring af husdyr og nye fodermidler og fodertilsætningsstoffer påvirker produktivitet, miljø, klima og den humane sundhed. Formålet med indsatsområdet er at opbygge viden om husdyrenes ernæring, fysiologi og fodervurdering. Dette kan bringes i spil til frembringelse af fodringstrategier, herunder mineraler og tilsætningsstoffer, som kan bidrage til One Health og One Welfare. Endvidere har forskningen fokus på at afdække muligheder for forbedring af biotilgængelighed og udnyttelsen af næringsstoffer i foderafgrøder, biprodukter mv. Endelig har forskningen fokus på at opbygge viden om nye proteinkilder, f.eks. fra insekter og grønne og blå biomasser.

2.3.1 Forskningsbaseret rådgivning

Der skal kunne ydes forskningsbaseret rådgivning inden for følgende emner:

- Betydningen af fodersammensætning, næringsstoffer og tilsætningsstoffer, fodernormer og -strategier for husdyrenes fysiologiske behov, miljø- og klimapåvirkning samt fodersikkerhed i såvel økologisk som konventionel produktion.
- Risikovurderinger af egnethed, sikkerhed og bæredygtighed af de fodermidler og foderadditiver, som af industrien løbende registreres i EU's registre. Risikovurderingen kan bl.a. have fokus på næringsindhold, tilsætningsstoffer, uønskede stoffer, herunder naturlige toksiner, anti-nutritionelle faktorer og miljøfremmede stoffer i fodermidler. Desuden skal foders betydning for produktivitet, forplantningsevne, produktkvalitet, husdyrsundhed og –velfærd vurderes.
- Faglig vurdering af effekten af fodringstrategier og foderadditiver som har til formål at reducere emission af metan fra husdyrenes fordøjelse og downstream emission af ammoniak og drivhusgasser.
- Vurdering af nye lokalt/regionalt producerede foderafgrøders egnethed og værdi som foder til

husdyr.

- Vurdering af alternativer til anvendte hjælpe- og tilsætningsstoffer, f.eks. antibiotika, zink og kobber.
- Muligheder for forbedring af husdyrs udnyttelse af næringsstoffer og energi med aktuel fokus på kvælstof, fosfor, zink og kobber til minimering af miljøpåvirkning under samtidig hensyntagen til husdyrenes næringsstofbehov.
- Sammenhæng mellem husdyrs næringsstofforsyning og sundhed og velfærd, herunder hvorledes sygdomme og dødelighed kan forebygges og reduceres gennem ernæringen og dermed bl.a. reducere behovet for antibiotika, zink og kobber.
- Samspil mellem værtsdyrs ernæring og mikrobiom i mave-tarm system og dets effekt på klimagasser og husdyrsundhed, herunder husdyrs modstandskraft overfor infektionssygdomme og fremme af deres robusthed.
- Vurdering af foders anprisninger om effekt på dyrenes produktion, sundhed og miljø og klimabelastning.

2.3.2 Forskningsbaserede beredskabsaktiviteter

AU prioriterer inden for den økonomiske ramme følgende:

Forsøgs- og laboratoriefaciliteter og anden relevant infrastruktur til gennemførelse af forskning inden for husdyrarter (kvæg, svin, fjerkræ, insekter), herunder kompetencer til håndtering og gennemførelse af forsøg inden for foder- og ernæringsområdet. Undersøgelserne kan omfatte fistulerede og multikateteriserede dyr og dyre- og infektionsmodeller i øvrigt samt *ex vivo*- og *in vitro*-metoder.

2.3.3 Forskning og generel kompetenceopbygning

AU opbygger kompetencer inden for følgende områder:

- Effekten af husdyrenes fysiologi, ernæring og mikrobiologiske processer på produktivitet, forplantningsevne og miljø- og klimapåvirkning.
- Effekt af ernæringskomponenter, foder og foderstrategier på husdyrs forplantningsevne, vækst og produktivitet, miljø- og klimapåvirkning, samt ressourceeffektiv produktion. Endvidere betydningen af foderets indhold af anti-nutritionelle faktorer og andre uønskede stoffer på tilsvarende responsparametre.
- Opbygning af viden om husdyrs mikroflora og immunsystemet i mavetarmkanalen og hvorledes denne kan påvirkes gennem ernæringen og foderet bl.a. med henblik på øget modstandsdygtighed over for sygdomme.
- Næringsstoffers, foder og foderstrategiers indflydelse på dyresundhed og –velfærd, herunder om sygdomme kan forebygges ved at tilgodese dyrenes behov for næringsstoffer, og hvilke faktorer ved foderet, der kan være af afgørende betydning for, at dyrevelfærden og dyresundheden forbedres. Forskningen skal kunne bidrage til udmøntningen af dyresundheds- og velfærdsfremmende anbefalinger for praksis under samtidig sikring af ressourceeffektivitet (miljø, klima) og produktivitet.
- Opbygning af viden om anvendelse af præ – og probiotika som del af fodringen som alternativ til antibiotika og brug af zink.
- Viden om hvorledes hjælpestoffer, fx industrielle aminosyrer til at reducere udskillelsen af kvælstof, enzymer til at forbedre udnyttelsen af bl.a. fosfor, biotilgængelighed o.a., som alternativ til antibiotika og brug af zink set i forhold til den gældende lovgivning inden for såvel veterinære lægemidler som foderområdet.
- Forskningsopbygning om opdræt af insekter på nyt foder, der evt. kan erstatte proteinfoder, samt forsøg med endnu ikke tilladt foder med henblik på viden om insekters ernæring og potentielle risici ved nyt foder.
- Metodeudvikling til måling af autenticitet, herunder udvikling af nye metoder der supplerer eksisterende EU-godkendte metoder, eksempelvis kvalificering af artsbestemmelse af animalske bestanddele i foder ved hjælp af ”fingerprint analyse”.

- Risikovurdering i forhold til dyresundhed af importeret foder konstateret frembragt ved hjælp af nye genomteknikker (fx CRISPR).

Sigtelinjer for indsatsområdet:

Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år frem mod 2027 er:

- Identificeret muligheder og begrænsninger i forhold til opretholdelse af produktiviteten i dansk husdyrproduktion, når produkter, som kan lede til resistens, miljøforureninger eller klimaudfordringer, udfases.
- Opnået viden om koens regulering af vommikrobiomets metanproduktion.
- Identificeret og evalueret bæredygtige alternative proteinkilder, som muliggør reduktion af forbruget af soja i husdyrproduktionen.
- Identificeret og evalueret alternative tilsætningsstoffer som pre- og probiotika og andre løsningsstrategier til udfasning af medicinsk zink og reduktion af antibiotikaforbrug ved håndtering af fravænningsdiarre.
- Tilvejebragt viden om nye fodermidler, herunder bæredygtige alternative proteinkilder
- Forskning i foder til insekter med henblik på at løfte eksisterende foderforbud; herunder udpegning af risici i henhold til foderlovgivningen.
- Opbygget styrkede kompetencer inden for toksikologi.
- Identificeret og evalueret fodertilsetningsstoffer, som kan reducere emission af metan.
- Identificeret og evalueret fodermidler og fodringsstrategier, som kan reducere emission af metan.

2.4 Emission og udledning fra husdyrproduktionsanlæg og gødningslager

Opbygning af stærke kompetencer om husdyrproduktionens påvirkning af omgivelserne herunder klimaet, miljøet, naturen, biodiversitet og naboer til husdyrbrug er nødvendigt for at sikre, at der kan gives rådgivning om, hvordan husdyrproduktionens påvirkning af klima og miljø kan begrænses, så en bæredygtige regulering af husdyrproduktionen kan gennemføres. Der skal opbygges mere viden om emission af ammoniak, drivhusgasser, lugt mv. fra, husdyr, stald og lager, og om hvordan disse kan reduceres. Herunder skal der bl.a. opbygges viden om betydningen af den tekniske og fysiske indretning af produktionssystemer, management samt biologiske og tekniske tiltag og deres påvirkninger af emissioner andre steder i kæden. Målet er at opbygge viden omkring husdyrproduktionens påvirkning af miljø og klima, og hvordan denne begrænses, som grundlag for regulering.

2.4.1 Forskningsbaseret rådgivning

Der skal kunne ydes forskningsbaseret rådgivning inden for følgende emner:

- Fastlæggelse og opdatering af normer for husdyrgødningens indhold af næringsstoffer til brug for bl.a. gødningsplanlægning og landsplansopgørelser af husdyrgødning, som bruges ved beregning af de nationale emissioner til vurdering af miljø- og klimapåvirkning.
- Fastlæggelse af udvidede normtal, hvor også kulstofomsætningen og den samlede udskillelse af klimagasser kan modelleres på bedriftsniveau.
- Faglig understøttelse af den emissionsbaserede regulering af den primære husdyrproduktion.
- Opdatering af det faglige grundlag for anvendelse af bedst tilgængelig teknologi (BAT) i husdyrproduktionen i forhold til at reducere ammoniakfordampning og gennemført i henhold til IE-direktivets bestemmelser.
- Vurdering af kvælstofindhold og –tab i husdyrgødning fra økologiske husdyrhold til mulig anvendelse ved miljøgodkendelser af økologiske husdyrbrug.
- Husdyrs klimapåvirkning og klimaeffektive løsninger inden for animalsk produktion (nationalt, regionalt, globalt).
- Deltagelse i relevante internationale fora vedr. husdyrproduktionens indflydelse på klima og miljø.
- Teknologiuudvikling til løbende monitoring af gasemissioner fra stalde.
- Estimering af effekter af klima- og miljøteknologier i landbruget.

2.4.2 Forskningsbaserede beredskabsaktiviteter

AU prioriterer inden for den økonomiske ramme følgende:

Opretholde og udvikle kompetencer og kapacitet i form af forsøgsfaciliteter og anden relevant infrastruktur til gennemførelse af undersøgelser inden for næringsstofkredsløb, emissioner og gødning.

Nationalt model- og vidensberedskab vedrørende husdyrene og husdyrgødningens sammensætning og tab til brug for effektvurderinger af forskellige eksisterende og kommende virkemidler til reduktion af både kvælstof, ammoniak og drivhusgasser.

2.4.3 Forskning og generel kompetenceopbygning

AU vil søge eksterne midler til gearing af kontraktmidler til forskning og opbygning af kompetencer inden for følgende områder:

- Betydende faktorer for udvikling af en mere ressourceeffektiv husdyrproduktion, herunder viden om miljøteknologiske og biologiske tiltag vedr. fodring og opstaldning samt husdyrgødningsteknologi, der fremmer nyttiggørelse og optimal anvendelse af husdyrgødning samt begrænser emissioner af primært ammoniak, kvælstof, lugt og drivhusgasser og påvirkning af det omgivende miljø og gener for naboer m.v.
- Videreudvikling og forbedring af modeller og beregningssystemer til opgørelse og prognoser af husdyrgødningens sammensætning og –tab, husdyrs tab af klimagasser og miljøpåvirkning. Herunder udvikling af målemetoder, til bestemmelse af ammoniaktabet og lugtemission fra dyr i åbne stalde
- De faglige principper og målemetoder i den emissionsbaserede og mulige kommende reguleringsformer af husdyrproduktionen samt sikkerhed og præcision ift. eksisterende metoder.
- Forskning i virkemidler og løsninger i forhold til at nedbringe klimabelastningen

Sigtelinjer for indsatsområdet:

Det er målet for indsatsen, at der inden for 3-5 år frem mod 2027 er:

- Udviklet og forbedret fagligt grundlag for fastsættelse af drivhusgas-, og kvælstof-emission fra forskellige staldsystemer.
- Udviklet og dokumenteret effekt af klimavirkemidler, der muliggør en reduktion i emissionen af metan fra stald og lager.
- Identificeret ny husdyrgødningsteknologi, der fremmer nyttiggørelse og optimal anvendelse af husdyrgødning samt begrænser emissioner og påvirkning af det omgivende miljø og gener for naboer m.v.
- Udviklet modeller, som kan forudsige konsekvensen af en ændring i management på klimaaftrykket på en given bedrift.
- Identificeret og evalueret stoffer, der reducerer metandannelsen i husdyrgødning i stald og gylletank.
- Udviklet metoder til håndtering af husdyrgødning i stalde med henblik på reduceret udledning af drivhusgas, lugt og ammoniak.
- Udviklet og forbedret målemetoder til bestemmelse af gasemissioner fra husdyrproduktionen.
- Identificeret BAT-teknologier og opdateret BAT-vilkår.
- Udviklet en tæt forskningsbaseret kobling mellem nationale emissionsopgørelser og drivhusgasudledninger på dyrearter, stald og bedriftsniveau, således at kvantificering af klimatiltag på bedriftsniveau kan modelleres og opgøres retvisende i emissionsopgørelser på nationalt niveau samt i klimafremskrivningen. Dette skal sikre overensstemmelse mellem partielle og bedriftsspecifikke indsatser, der fastlægges i DCA regi og den nationale opgørelse.

2.5 Interaktioner mellem velfærd, produktivitet, miljø og klima

Formålet med dette indsatsområde er at kunne bedømme, hvordan virkemidler, som implementeres på baggrund af positive effekter inden for ét indsatsområde, vil påvirke andre indsatsområder. Desuden er formålet at opbygge viden om generelle initiativer ift. nye teknologier, reguleringsmetoder, kontrolsystemer, produktionssystemer osv. som kan anvendes på tværs af de øvrige indsatsområder.

Der er bredt på tværs af fagområder behov for opbygning af kompetencer inden for forståelse af krydsfeltet mellem dyrevelfærd-velfærd og sundhed på den ene side og klima, miljø og biodiversitet på den anden side. Dvs. der er behov for vidensopbygning uden for eget forskningsområde og ind i andre forskningsområder for at kunne sikre at husdyrproduktionen udvikles i en bæredygtig retning på alle parametre.

2.5.1 Forskningsbaseret rådgivning

AU skal kunne yde forskningsbaseret rådgivning inden for følgende emner:

- Vurdering af brug af ny teknologi (sensor og robotteknologi), big-data og algoritmer til offentlig regulering og kontrol af husdyrbruget
- Vurdering af nye produktionsmetoder og –staldsystemer, avlsmetoder og fodringsprincipper i forhold til dyrevelfærd og sundhed, klima- og miljøbelastning og antibiotikaforbrug.
- Fastlæggelse af krydsoverensstemmelseskrav og god landmandspraksis (GLP).
- Bidrage til design af dataindsamling samt sammenstilling og anvendelse af data fra tilsyn og kontrol til etablering af *best practice* samt benchmarking af producenttyper/besætningstyper med f.eks. god dyrevelfærd eller god sundhedstilstand og lavt antibiotikaforbrug, effektiv ressourceudnyttelse og lav miljø- og klimapåvirkning.
- Bidrage til at effektivisere og ensrette kontrollen med dyrevelfærd og miljøgodkendelse af den enkelte stald.

2.5.2 Forskningsbaserede beredskabsaktiviteter, herunder referencelaboratorievirksomhed

AU prioriterer inden for den økonomiske ramme følgende:

Opretholde kompetencer og kapacitet i form af forsøgsfaciliteter og anden relevant infrastruktur til håndtering og gennemførelse af undersøgelser i praksisnære forskningsfaciliteter og i kommercielle besætninger.

2.5.3 Forskning og generel kompetenceopbygning

AU opbygger kompetencer inden for følgende områder:

- Vidensopbygningen inden for økologisk husdyrproduktion og produktion på udearealer, herunder afgræsning. Området omfatter bl.a. strategier for smitteforebyggelse, ressourceudnyttelse gennem optimeret fodring, forbedret dyrevelfærd og rationel drift med henblik på øget udbud af høj kvalitetsprodukter.
- Vidensopbygning inden for samspil mellem klima- og miljøbelastning og dyrevelfærd
- Metoder til cost/benefit samt risk/benefit analyser af strategier til fremme af en bæredygtig husdyrproduktion, på tværs af alle bæredygtighedskriterier.
- Metodeudvikling inden for signalbehandling, billedanalyser og statistisk behandling af big data, til brug for udvikling af beslutningsstøtte til management, til anvendelse i avl og til overvågning/kontrol.
- Automatisering og robotteknologi i primærproduktionen til forbedret klima-, ammoniak-, lugt- og energioptimal styring på bedrifts- og virksomhedsniveau.
- Materialer og teknologier til fremme af dyrevenligt inventar og dyrevenlige staldsystemer.

- Udvikling af kontrollkoncepter mod mere rådgivningsbaserede tiltag, der fremmer en fælles forståelse og regelefterlevelse samt giver erhvervet de bedste betingelser for at vælge smarte og attraktive løsninger og mindske de administrative byrder.

Sigtelinjer for indsatsområdet:

Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år frem mod 2027 er:

- Identificeret udfordringer for dyrevelfærd og sundhed af nye fodermidler, der sigter mod at nedbringe effekter på miljø og klima – koordineret på tværs af faggrene.
- Gennemført en undersøgelse af effekter af markedsdrevne incitamentter inden for ét eller flere aspekter af bæredygtig husdyrproduktion.
- Udviklet nye datakilder (herunder automatiserede) vedrørende dyrevelfærd og -sundhed eller miljø- og klimapåvirkning på bedriftsniveau eller under transport, der kan danne datagrundlag for gennemførelse af en mere effektiv kontrol.
- Udviklet målemetoder og systemer, der understøtter forbedret produktivitet, målrettet miljøregulering og evt. forbedret/effektiveret driftsstyring.
- Opbygget viden om algoritmer baseret på *big data*, og anvendelse af disse, som gør det muligt at inddrage nye egenskaber i avlsprogrammer, velfærdsvurdering, og managementsystemer.
- Identificeret fysiske og fysiologiske fænotyper for kvæg med lav klimabelastning, således at dette kan indgå som en vigtig del af det fremtidige management og avlsarbejde.

3 Tværgående aktiviteter

3.1 Internationalt samarbejde

Ud over den direkte rådgivning til FVM og MIM yder medarbejderne fra AU's institutter rådgivning til forskellige internationale fora, som f.eks.:

- AU's deltagelse i to ud af EU's tre reference centre for dyrevelfærd EURCAW Pigs og EURCAW SA rækker videre end den direkte rådgivning der er nævnt i arbejdsprogrammet for Husdyr. Der er et tæt samarbejde mellem alle tre reference centre som ud over de nævnte også tæller EURCAW Ruminants & Equine. Referencecentrene er aktive i en række EU netværk og kommunikere med Myndigheder og rådgivende vidensinstitutioner i alle 27 EU medlemslande
- Deltagelse i mirror-gruppe for Partnership Animal Health and Welfare (PAHW). Gruppen giver input til fremtidige Era nets under Horizon Europa vedr Anima Health and Welfare
- Deltagelse i det internationalt myndighedsberedskab under EFSA, inden for animal health and welfare, hvor forskere ved ANIS dels deltager i AHW panelet og varetager formandskab i ekspertgruppen for transport, samt deltager i yderligere 3 ekspertgrupper. Desuden har ANIS deltagere i arbejdsgrupper inden for tilsætningsstoffer og andre produkter i husdyrfoder
- Indgår fagligt og som en del af ledelsesstrukturen i EurAgEng (European Society of Agricultural Engineers), som er et netværk af universiteter, forskningsinstitutioner, firmaer m.m. inden for teknologiudvikling i fødevarerekæden. Specifikt deltages i arbejdsgrupper vedr. Automation & Emerging Technology Information Technology.
- Indgår fagligt og som en del af ledelsesstrukturen i CIGR (International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering), som er en paraply- og netværksorganisation for teknologiudviklingen i landbrug og fødevareresektor.
- Deltager aktivt i Club of Bologna, som er en international tænketank for udviklingen af mekaniseringen inden for landbruget. Konklusioner og anbefalinger fra arbejdet i Club of Bologna submittes til regeringer, internationale udvalg og komiteer, samt til forskning og udvikling.
- For nuværende deltager med faglige input vedr. beskrivelsen/definitionen af det kommende EU partnerskab "Agriculture of Data" ("Horizon Europe Candidate Partnership Agriculture of Data") i samarbejde med Niels Gøtke/Forskning og Innovation – fortsættelse af tidligere ERA-NET cofund/ICT-AGRI m.m.

- Deltagelse i diverse EU-rammeprogrammer samt EU ERA-NET.
- Deltagelse i ECO-FCE (Efficient and ecologically-friendly pig and poultry production)
- Deltager i EU EIP-AGRI arbejdsgrupper
- Deltager i SCAR arbejdsgrupper
- Deltagelse i Animal Task Force (<http://animaltaskforce.eu/>)
- Deltagelse i NordGen (<https://www.nordgen.org/>)

3.2 Uddannelse

AU's institutter har uddannelse og undervisning og derigennem tilknyttet et antal speciale- og ph.d.- studerende, der kan bidrage til løsning af myndighedsopgaver, hvor det er relevant.

3.3 Erhvervs- og interessentdialog

Parterne er enige om, at gennemførelse af nærværende aftale forudsætter en konstruktiv og direkte dialog mellem AU, andre universiteter i Danmark og de relevante erhvervssektorer. Dialogen omfatter såvel resultater fra forsknings- og udviklingsprojekter som input til strategisk udvikling og udformning af nye aktiviteter og projekter.

3.4 Kommunikation og synlighed

AU-institutterne publicerer i videst muligt omfang deres forskning og myndighedsrådgivning i peer reviewede journals og nationale publikationer i øvrigt. For at synliggøre nytten af AU-institutternes aktiviteter og forskningsresultater udsender institutterne og AU løbende nyhedsbreve, pressemeddelelser og populærvidenskabelige artikler. AU bruger en lang række kanaler, herunder bl.a. hjemmesider, sociale medier, fag- medier, AU's medier, regionalmedier samt brede og regionale medier som TV, dagblade og radio. Når det er relevant, orienteres de fagligt relevante styrelser forud for kommunikation til offentligheden.

3.5 Synergi

De forskningsressourcer, som institutterne får fra aftalebevillingen, bruges i vidt omfang som medfinansiering af eksternt finansierede projekter, der direkte understøtter myndighedsbetjeningen inden for de fagområder, som er aftalt mellem FVM og AU i relation til denne aftale.

I tillæg til synergieffekterne mellem myndighedsbetjeningsopgaverne og institutternes øvrige aktiviteter er der også gode samarbejdsrelationer mellem AU's institutter, som er med til at sikre den faglige bredde i myndighedsbetjeningen.

4 Samarbejde og opgavevaretagelse

4.1 Chefgruppe

Det faglige samarbejde mellem AU, FVM og MIM på husdyrområdet samt rådgivning af styrelserne og opfølgning på status for aftalte konkrete opgaver varetages i overensstemmelse med rammeaftalens bestemmelser af en chefgruppe.

Formanden for chefgruppen er Fødevarestyrelsens veterinærdirektør. Derudover deltager fra Fødevarestyrelsen enhedschefen for "Dyrevelfærd og Veterinærmedicin", en enhedschef fra "Center for Dyresundhed" samt enhedschefen for "Kemi og Fødevarer", som dækker foderområdet. Fra Landbrugsstyrelsen er enhedschefen for "Grøn Udvikling og ny viden" medlem af chefgruppen og fra Fødevarerministeriets departementet en teamleder for veterinære anliggender fra "Fødevarer og Veterinær" og fra Miljøministeriets

departement en kontorchef for "Bæredygtig Produktion".

AU's medlemmer af chefgruppen består af repræsentanter fra følgende institutter og centre:

Instituttleder for Institut for Husdyrvidenskab, Instituttleder for Institut for Agroøkologi, Instituttleder eller koordinator fra Institut for Bio-og Kemiteknologi, Instituttleder for Institut for Bioscience, Centerleder fra Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning samt Centerdirektør og en koordinator fra DCA.

Fødevarestyrelsen varetager formandskab og sekretariatsfunktion for gruppen. Efter behov kan parterne aftale yderligere deltagelse i chefgruppens møder.

4.2 Evt. arbejdsgrupper

Chefgruppen kan nedsætte arbejdsgrupper efter behov i relation til de enkelte indsatsområder og/eller på tværs heraf med henblik på løbende at styrke den faglige dialog og udveksle gensidig information om tiltag inden for aftalens faglige områder. Hver arbejdsgruppe har ophæng hos en eller flere chefer i chefgruppen.

Der er nedsat tre arbejdsgrupper for henholdsvis a) Dyreadfærd, -velfærd og sundhed, b) Emission og udledning fra stald og gødningslager og c) Foder og ernæring.

4.3 Sagsbehandlingstider

Der er ikke aftalt yderligere frister for besvarelser af henvendelser end de i rammeaftalen gældende bestemmelser.

I alle tilfælde gælder, at AU's institutter ved modtagelsen af bestillinger foretager en vurdering af den forventede sagsbehandlingstid. Hvis denne skønnes at være af længere varighed end normalt, aftaler parterne de nærmere tidsfrister for besvarelserne under hensyntagen til FVM's og MIM's behov og sagens nærmere karakter.

AU's institutter skal på et så tidligt tidspunkt som muligt orientere den bestillende styrelse, hvis der i en sag er problemer med at levere inden for den aftalte tidsfrist.

4.4 Data

Data og IP genereret under ydelsesaftalen tilhører de udførende institutter. Undtagelse herfra kan være såfremt FVM og MIM stiller data til rådighed for projekter, hvor rettighederne så aftales i forbindelse med opgavedefineringsen. FVM og MIM har ubegrænset brugsadgang til data, jf. rammaftalens punkt 7.4 om ophavsrettigheder.

5 Ressourceanvendelse 2021

I henhold til FFL 2022 udgør Finanslovens § 24.34.20 i alt 365,8 mio. kr., hvoraf 96,2 mio. kr. afsættes til husdyrområdet. Beløbet fordeles på indsatsområder, som angivet i tabel 1.

Tabel 1: Den økonomiske ramme i år 2022 fordelt på indsatsområder

Indsatsområde	Budget 2022 mio. kr.*	Rådgivning monitorering, mio. kr.	Forskning, mio. kr.	Forsknings- procent
Avl og genetik	10,9	2,0	8,9	82 %
Dyreadfærd, -velfærd og -sundhed	28,9	16,9	12	41 %
Foder og ernæring	21,5	10,0	11,5	54 %
Emission og udledning fra husdyrproduktionsanlæg og gødningslager	22,0	6,8	15,1	69 %
Interaktioner mellem velfærd, produktivitet, miljø og klima	13,0	4,0	9,0	69 %
I alt	96,2	39,9	56,3	58,5 %

*Forskel i samlet sum skyldes afrunding.

Parterne drøfter løbende på cheffruppemøder fordelingen mellem rådgivning og forskning samt forskningens fordeling på indsatsområder. AU udarbejder i forbindelse med årsrapporteringen en liste over medfinansierede projekter for 2022 opdelt efter indsatsområder.