

Årsrapportering 2021 Ydelsesaftale Husdyrproduktion

Årsrapportering for ydelsesaftale indgået mellem
Miljøministeriet og Ministeriet for
Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri
og
Aarhus Universitet
om forskningsbaseret myndighedsbetjening af Miljøministeriet og
Ministeriet for
Fødevarer, Landbrug og Fiskeri med underliggende styrelser
2021-2024

Indhold

1.	Indledning	3
2.	Økonomisk rapportering	3
2.1	Opsummering	3
2.2	Definitioner	4
2.3	Husdyrracers avl og genetik	8
2.4	Dyreadfærd og -velfærd	8
2.5	Foder og ernæring	9
2.6	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	9
2.7	Produktionssystemer, management og rådgivning	9
2.8	Husdyrproduktion og virkemidler	9
3.	Faglig rapportering	10
3.1	Husdyrracers avl og genetik	11
3.2	Dyreadfærd og -velfærd	13
3.3	Foder og ernæring	14
3.4	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	16
3.5	Produktionssystemer, management og rådgivning	18
3.6	Husdyrproduktion og virkemidler	19
3.7	Overvågning	20
4.	Øvrige aktiviteter	21
4.1	Synergi, internationale samarbejde og inddragelse af eksterne parter	21
4.1.1	Internationale samarbejder	22
4.1.2	Inddragelse og samarbejde med eksterne parter	23
4.2	Impact og rekruttering	25
5.	Kvalitetssikring	27
5.1	Beskrivelse af procedurer for kvalitetssikring samt evt. nye tiltag	27
5.2	Kvalitet af bestillinger og leverancer	27

Bilag 1: Opgavestatus 2021

Bilag 2: Projektliste 2021

1. Indledning

Nærværende rapport udgør Aarhus Universitets årsrapportering 2021 for Husdyraftalen indgået mellem Miljøministeriet og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (MIM/FVM) og Aarhus Universitet om forskningsbaseret myndighedsbetjening. Formålet med denne årsrapportering er at give et overblik over den forskningsbaserede myndighedsbetjening, som DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, har leveret til MIM/FVM inden for Husdyrproduktion i 2021.

Ydelserne i relation til Husdyrproduktion er målrettet følgende faglige indsatsområder:

1. Husdyraces avl og genetik
2. Dyreadfærd og -velfærd
3. Foder og ernæring
4. Næringsstofkredsløb og husdyrgødning
5. Produktionssystemer, management og rådgivning
6. Husdyrproduktion og virkemidler

DCA udgiver tillige "Perspektiv", som indeholder en uddybning af elementer fra årsrapporteringen. Perspektiv udgives for at oplyse omverdenen om det arbejde, der ligger til grund for myndighedsbetjeningen. Publikationen giver eksempler på forskning inden for planteproduktion, husdyrbrug og fødevarerområdet samt den tilhørende forskning inden for ingeniørvidenskab og genetik. Teksterne beskriver nye resultater, samarbejdet med virksomheder og organisationer, og hvordan indsatsen bidrager til at styrke grundlaget for, at der kan træffes vigtige samfundsmæssige beslutninger, der hviler på forskningsbaseret rådgivning.

2. Økonomisk rapportering

Årsrapporteringen for 2021 er udarbejdet ud fra den seneste ydelsesaftale og indsatsområder efter institutternes mærkning af projekter, og den følger de etablerede registrerings- og regnskabsprincipper udarbejdet efter aftale med FVM.

Der rapporteres ved denne årsstatus regnskab for 2021. Regnskabet er fremkommet på baggrund af regnskabstal for 2021 for AU. Faglige aktiviteter af relevans for ydelsesaftalen er sagsmærket med indsatsområde, således at regnskabet viser indtægter og omkostninger for hvert indsatsområde og samlet for hele ydelsesaftalen. Indtægter er opdelt efter finansieringskilde, og omkostninger vises opdelt på direkte og indirekte omkostninger på baggrund af registreringer i AU's regnskabssystem jf. afsnit 2.2.

Tabel 1-5 opsummerer herunder en række økonomiske indikatorer for indsatsområderne i ydelsesaftalen Husdyrproduktion.

Der vedlægges desuden "Indtægter og omkostninger i AU's regnskabsaflæggelse til ministerierne" som baggrundsnotat for det samlede AU-Tech samt en liste over taggedede forskningsprojekter under denne aftale (bilag 2).

2.1 Opsummering

Opsummering

Ydelsesaftalen Husdyrproduktion dækker mange aspekter og fagområder indenfor både produktion, dyrevelfærd og miljø-/klimaeffekter af husdyrholdet, og arbejdet involverer ekspertise fra flere DCA-institutter. Bevillingen på 95,5 mio. kr. fra MIM/FVM i 2021, er 1 mio. kr. mindre end i 2020 og afspejler den løbende reduktion i aftalens midler. Dertil kommer særbevillinger på 3,1 mio., kr., og tilkøb på 2,4 mio. kr. Øvrige bevillinger fra MIM/FVM – konkurrenceudsatte midler – blev øget til 36,2 mio. kr., hvilket er 8,1 mio. kr. højere end året før. Andre eksterne indtægter til området faldt med 6,7 mio. kr. - ift. året før - til 63,7 mio. kr. De samlede indtægter var 200,8 mio.kr., hvilket er på niveau med det foregående år.

De samlede omkostninger i 2021 var 229 mio. kr., dvs. 1,9 mio. kr. lavere end 2020. Resultatet blev på minus 28,1 mio. kr. sammenlignet med minus 30,3 mio. kr. året før. AU medfinansierer således forskning på Husdyrområdet med i alt 28,1 mio. kr. i 2021, hvilket er for højt og skal nedbringes i 2022. De indirekte omkostninger faldt for andet år i træk med ca. 1 mio. kr. til 114,5 mio. kr., hvilket svarer til 50% af de samlede omkostninger. Ud af aftalens midler blev 36,9 mio. kr. brugt på rådgivning, hvilket er samme niveau som i 2020.

En væsentlig del af aftalens midler anvendes – i lighed med universiteters basisbevillinger i øvrigt – til at medfinansiere projekter finansieret af offentlige (GUDP; Innovationsfonden; Produktionsafgiftsfonde) og private konkurrenceudsatte fondsmidler. Denne medfinansiering er en kombination af løn/drift og af indirekte omkostninger og indgår i beregning af forskningsandelen af aftalens midler (Tabel 4). Eftersom de fleste fonde ikke dækker indirekte omkostninger i fuldt omfang (Overhead satsen er for lille), anvendes aftalens midler især til medfinansiering af ikke-dækkede indirekte omkostninger i eksternt finansierede projekter. Forskningsandelen var i 2021 på 61%, på samme niveau som i de to foregående år. Med faldende bevilling er det imidlertid ikke forskningsprocenten, men forskningsbeløbet, der er afgørende, og det har været faldende de seneste år. Området er økonomisk udfordret, hvilket risikerer at få negative konsekvenser for rekruttering og fastholdelse af forskere. Det bliver derfor i stigende grad vanskeligt at opretholde faciliteter og kompetencer på internationalt niveau på alle de indsatsområder og undertemaer, som fremgår af ydelsesaftalen. En fortsættelse af denne udvikling er derfor ikke holdbar, særligt ikke, når den grønne omstilling kræver en styrket forskningsindsats.

2.2 Definitioner

Indtægter (tabel 1)

- **MIM/FVM rammebevilling (ekskl. særbevilling):** Rammebevilling som afsat på Finansloven.
- **MIM/FVM særbevilling:** Bevillinger ud over rammebevillingen i medfør af politiske aftaler, som er på Finansloven eller aktstykke.
- **MIM/FVM tilkøb:** Midler tildelt universitetet fra MIM/FVM uden konkurrenceudsættelse
- **MIM/FVM Konkurrence:** Midler tildelt universitetet efter konkurrenceudsættelse. For eksempel GUDP, MUDP, DANCEA, udbud og andre konkurrenceudsættelser.
- **Andre indtægter (ekskl. universitetets midler):** Midler fra andre finansieringskilder, herunder EU, Innovationsfonden mv., som er relevante for ydelsesaftalen. Der medregnes ikke midler fra universitetet selv.

Omkostninger (tabel 2)

- **Direkte omkostninger:** De direkte omkostninger er fordelt på indsatsområder efter, hvordan projekterne er mærket på institutterne. Enkelte projekter, der ikke har en mærkning, er fordelt på indsatsområder, proportionalt med fordelingen af omkostningerne på de mærkede projekter. Opgørelsen af direkte omkostninger under "Heraf MIM/FVM bevilling" er baseret på institutternes mærkning af projekter relateret til myndighedsrådgivning.
- **Indirekte omkostninger:** De indirekte omkostninger er opgjort efter principper, hvor alle omkostninger, som ikke er direkte henførbare til specifikke projektaktiviteter, registreres som indirekte omkostninger. Dette drejer sig om "Husleje" (som indeholder bygningsdrift og husleje iflg. den statslige huslejeordning), udgifter til ledelse og administration, nettoudgifter til faciliteter i mark, stald og laboratorier (dvs. den del af udgifter til faciliteter, som ikke dækkes af bidrag fra eksternt finansierede projekter, fratrukket indtægter fra salg af produkter). "Øvrige" indeholder afskrivninger og finansielle poster. Indirekte omkostninger kan ikke fordeles på indsatsområder, idet det fx ikke kan afgøres objektivt, hvilken andel af ledelsesomkostninger hhv. infrastruktur i stald og mark som skal dækkes af et givet indsatsområde.
- **Anvendelse af MIM/FVM's rammebevilling (tabel 4a og 4b):**
- **Rådgivning (inkl. overvågning og beredskab):** Den rådgivning, der er aftalt på arbejdsprogrammet.
- **Forskning:** Den resterende del af bevillingen, der udgør forskning.

Ovenstående skal svare til definitionerne anvendt i ydelsesaftalerne.

Tabel 1. Indtægter 2021 (mio. kr.)

Indtægter (årets priser)	Indsatsområde	2018	2019	2020	2021
MFVM Rammebevilling (ekskl. særbevilling)	I alt	99,1	97,9	96,5	95,5
	Husdyr racers avl og genetik	12,9	12,7	11,0	10,8
	Dyreadfærd og -velfærd	34,7	34,3	29,0	28,7
	Foder og ernæring	19,8	19,6	21,5	21,3
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	12,9	11,7	12,0	11,9
	Produktionssystemer og management og rådgivning	11,9	11,7	13,0	12,9
	Husdyrproduktion og virkemidler	6,9	7,9	10,0	9,9
MFVM særbevilling	I alt	0,8	1,6	5,6	3,1
	Husdyr racers avl og genetik	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dyreadfærd og -velfærd	0,0	0,0	0,0	0,0
	Foder og ernæring	0,8	1,5	1,7	1,1
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	0,0	0,0	0,1	0,0
	Produktionssystemer og management og rådgivning	0,0	0,1	2,8	2,0
	Husdyrproduktion og virkemidler	0,0	0,0	1,0	0,0
MFVM tilkøb	I alt	0	0	0	2,4
	Husdyr racers avl og genetik	0	0	0	0,4
	Dyreadfærd og -velfærd	0	0	0	0,4
	Foder og ernæring	0	0	0	0,1
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	0	0	0	0,9
	Produktionssystemer og management og rådgivning	0	0	0	0,6
	Husdyrproduktion og virkemidler	0	0	0	0,0
MFVM Bevilling i alt = MFVM Rammebevilling + MFVM Særbevilling	I alt	99,9	99,5	102,1	101,0
	Husdyr racers avl og genetik	12,9	12,7	11,0	11,2
	Dyreadfærd og -velfærd	34,7	34,3	29,0	29,1
	Foder og ernæring	20,6	21,1	23,2	22,5
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	12,9	11,7	12,1	12,8
	Produktionssystemer og management og rådgivning	11,9	11,8	15,8	15,4
	Husdyrproduktion og virkemidler	6,9	7,9	11,0	9,9
MFVM Konkurrence	I alt	20,9	29,2	28,1	36,2
	Husdyr racers avl og genetik	7,8	7,2	3,5	4,7
	Dyreadfærd og -velfærd	2,3	8,3	2,5	6,6
	Foder og ernæring	5,8	11,6	15,7	13,6
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	0,7	0,7	1,7	2,6
	Produktionssystemer og management og rådgivning	4,0	1,4	2,7	6,0
	Husdyrproduktion og virkemidler	0,3	0,0	2,0	2,8
Andre indtægter (ekskl. universitetets midler)	I alt	86,3	78,9	70,4	63,7
	Husdyr racers avl og genetik	17,1	9,8	13,4	12,1
	Dyreadfærd og -velfærd	5,6	7,8	7,7	8,7
	Foder og ernæring	28,1	30,0	23,0	19,7
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	4,8	8,7	6,9	7,5
	Produktionssystemer og management og rådgivning	30,6	22,6	19,4	14,3
	Husdyrproduktion og virkemidler	0,1	0,0	0,0	1,4
Indtægter i alt = MFVM Bevilling i alt + MFVM Konkurrence + Andre indtægter	I alt	207,1	207,6	200,6	200,8
	Husdyr racers avl og genetik	37,8	29,7	27,9	28,0
	Dyreadfærd og -velfærd	42,6	50,4	39,2	44,3
	Foder og ernæring	54,5	62,7	61,9	55,8
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	18,4	21,1	20,7	22,9
	Produktionssystemer og management og rådgivning	46,5	35,8	37,9	35,7
	Husdyrproduktion og virkemidler	7,3	7,9	13,0	14,1
Gearingsfaktor = (Andre indtægter + MFVM konkurrence) / MFVM Rammebevilling	I alt	108%	110%	102%	105%
	Husdyr racers avl og genetik	193%	134%	154%	155%
	Dyreadfærd og -velfærd	23%	47%	35%	53%
	Foder og ernæring	171%	212%	180%	156%
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	43%	80%	72%	84%
	Produktionssystemer og management og rådgivning	291%	205%	170%	157%
	Husdyrproduktion og virkemidler	6%	0%	20%	43%

Indtægterne fra rammeaftalen med MIM/FVM reduceres fortsat årligt, jf. 2 % besparelser, og er med 95,5 mio. kr. i 2021 1 mio. kr. lavere end året før, som igen var reduceret ift. tidligere. Dertil kommer særbevillinger på 3,1 mio., kr. og tilkøb på 2,4 mio. kr. Der var en samlet indtægt på 36,2 mio. kr. i konkurrenceudsatte midler fra MIM/FVM, hvilket er ca. 8,1 mio. kr. højere end året før. Andre bevillinger fra konkurrenceudsatte midler – herunder internationale – faldt med 6,7 mio. kr. ift. året før - til 63,7 mio. kr. De samlede indtægter var forventes at blive på 200,8 mio.kr., hvilket er på niveau med det foregående år. Midlerne fra aftalen var således gearret med 105 %, hvilket er på niveau med de to foregående år. Gearingen dækker over store forskelle imellem indsatsområder, hvor tre indsatsområder tegner sig for den største del af gearingen.

Opdelingen af indtægter fra rammebevillingen på indsatsområder følger den tentative fordeling i ydelsesaftalen. De beregnede gearingsprocenter på indsatsområderne er derfor påvirket af såvel MIM/FVM's indikative fordeling af aftalen, mulighederne for at hente eksterne midler inden for de specifikke indsatsområder samt af det forhold, at projekter mærkes med ét indsatsområde, selvom de hver især ofte adresserer problemstillinger inden for flere indsatsområder.

I Bilag 2 findes en liste over eksternt finansierede forsknings- og udviklingsprojekter, der er medfinansieret af rammeaftalen. Projektlisten er udarbejdet, så den kun omfatter projekter, der er medfinansieret, og kun projekternes direkte omkostninger. Det betyder, at indtægtsposten fra Tabel 1 er ikke direkte sammenlignelig med indtægterne angivet på projektlisten.

Tabel 2. Omkostninger 2021 (mio. kr.)					
Omkostninger (årets priser)	Indsatsområde	2018	2019	2020	2021
Direkte omk. i alt	I alt	119,8	122,0	115,4	114,5
	Husdyrracers avl og genetik	30,4	23,0	18,8	19,2
	Dyreadfærd og -velfærd	13,3	20,5	17,1	21,3
	Foder og ernæring	34,0	41,2	38,8	32,1
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	8,9	12,8	11,5	13,4
	Produktionssystemer og management og rådgivning	31,9	22,9	24,9	23,9
	Husdyrproduktion og virkemidler	1,3	1,6	4,3	4,5
Heraf MFVM bevilling	I alt	27,5	34,5	33,7	33,9
	Husdyrracers avl og genetik	5,3	7,6	6,3	5,3
	Dyreadfærd og -velfærd	6,6	7,4	8,5	10,0
	Foder og ernæring	5,6	8,5	7,8	6,6
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	4,4	5,3	5,0	4,7
	Produktionssystemer og management og rådgivning	4,5	4,1	4,4	5,8
	Husdyrproduktion og virkemidler	1,1	1,6	1,7	1,6
Indirekte omk. i alt	I alt	126,5	119,3	115,5	114,5
Heraf					
Bygningsomkostninger, faciliteter etc.					59,3
Administration, ledelse etc					55,1
Omkostninger i alt	I alt	246,3	241,3	230,9	229,0
= Direkte omk. + Indirekte omk.					
Samlet overhead sats	I alt	106%	98%	100%	100%
= Indirekte omk. i alt / Direkte omk. i alt.					

De samlede omkostninger i 2021 var 229 mio. kr., dvs. 1,9 mio. kr. lavere end 2020. De direkte omkostninger blev på 119,4 mio. kr., hvilket er 1 mio. kr. lavere end året før. Af aftalens midler blev 33,9 mio. kr. forbrugt på direkte omkostninger samlet til hhv. rådgivning og medfinansiering af forskning, hvilket er på niveau med de to foregående år. De indirekte omkostninger faldt for andet år i træk med ca. 1 mio. kr. til 114,5 mio. kr., hvilket svarer til 50% af de samlede omkostninger. De indirekte omkostninger er bl.a. afhængige af udbytter og prisforhold i landbrugsdriften og af (udsving i) restudgiften til forsøgsfaciliteter i mark, stald og laboratorier - efter dækning af udgifter, som kan henføres direkte til projekter.

Tabel 3. Resultat 2021 (mio. kr.)				
	2018	2019	2020	2021
Resultat i alt (årets priser)				
= Indtægter i alt – Omkostninger i alt	-39,2	-33,7	-30,3	-28,1

Et negativt resultat angiver universitetets øvrige finansiering af området.

Resultatet blev på minus 28,1 mio. kr. sammenlignet med minus 30,3 mio. kr. året før. AU medfinansierer således forskning på Husdyrområdet med i alt 28,1 mio. kr. i 2021, hvilket er for højt og skal nedbringes i 2022.

Tabel 4. Anvendelsen af MFVM's Rammebevilling 2021					
	Indsatsområde	2018	2019	2020	2021
Rådgivning i alt	I alt	30,9	37,7	37,0	36,9
	Husdyrracers avl og genetik	2,5	1,8	2,7	2,1
	Dyreadfærd og -velfærd	12,6	11,8	13,0	16,1
	Foder og ernæring	5,1	10,4	8,0	6,2
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	6,1	7,3	7,7	7,1
	Produktionssystemer og management og rådgivning	3,0	4,0	2,9	3,9
	Husdyrproduktion og virkemidler	1,6	2,4	2,7	1,6
Forskning i alt	I alt	68,0	60,1	59,6	58,6
	Husdyrracers avl og genetik	8,3	13,3	9,9	8,4
	Dyreadfærd og -velfærd	0,9	2,8	4,1	4,0
	Foder og ernæring	6,3	6,3	7,6	7,0
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	2,9	3,1	2,3	2,2
	Produktionssystemer og management og rådgivning	6,0	4,1	6,3	7,6
	Husdyrproduktion og virkemidler	0,7	0,7	0,8	1,6
	Ufordelte indirekte omkostninger	42,9	29,8	28,6	27,7
Anvendelse I alt = Rådgivning i alt + Forskning i alt	I alt	98,9	97,8	96,6	95,5
	Husdyrracers avl og genetik	10,8	15,1	12,6	10,5
	Dyreadfærd og -velfærd	13,5	14,6	17,1	20,1
	Foder og ernæring	11,4	16,7	15,6	13,2
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning	9,0	10,4	10,0	9,3
	Produktionssystemer og management og rådgivning	9,0	8,1	9,2	11,5
	Husdyrproduktion og virkemidler	2,3	3,1	3,5	3,2
	Ufordelte indirekte omkostninger	42,9	29,8	28,6	27,7
Forskningsandel i pct. = Forskning / Anvendelse i alt	I alt	69%	61%	62%	61%
	Husdyrracers avl og genetik		88%	79%	80%
	Dyreadfærd og -velfærd		19%	24%	20%
	Foder og ernæring		38%	49%	53%
	Næringsstofkredsløb og husdyrgødning		30%	23%	24%
	Produktionssystemer og management og rådgivning		51%	68%	66%
	Husdyrproduktion og virkemidler		23%	23%	51%

Note: Andelen af aftalens midler anvendt på forskning er fordelt efter nøgletal baseret på medfinansiering af direkte omkostninger på eksterne projekter inden for hvert indsatsområde, tillagt den gennemsnitlige overhead %-sats, jf. Tabel 2. Dertil kommer et beløb anvendt til generel medfinansiering af indirekte omkostninger til forskningsinfrastruktur, angivet som "Ufordelte indirekte omkostninger", som ikke kan fordeles på indsatsområder. I projektoversigten i bilag 2 er angivet evt. medfinansiering med aftalens midler af direkte omkostninger realiseret i 2020 i form af lønomkostninger og drift per projekt. Disse beløb er ikke tillagt OH, og medfinansiering af indirekte omkostninger fremgår ikke af bilag 2, hvorfor tallene deri ikke umiddelbart kan sammenlignes med værdierne i Tabel 4 for medfinansiering af forskning.

Ud af aftalens midler er 36,9 mio. kr. brugt på rådgivning, hvilket er på samme niveau som i 2020. Det var også i 2021 indsatsområdet "Dyreadfærd og -velfærd", som udgjorde den største del af omkostninger til rådgivning. Rådgivningsomfang i dyrevelfærd forventes øget ift. året før, mens rådgivning inden for "Foder og ernæring" samt "Næringsstofkredsløb og husdyrgødning" er faldet.

Andelen af midler anvendt til rådgivning på indsatsområdet "Dyreadfærd og -velfærd" udgjorde i 2021 33,5 % af midlerne. Området er dermed fortsat det højest prioriterede indsatsområde i rådgivningen. Eftersom netop dette område er vanskeligt at tilføre forskningsmidler fra konkurrenceudsatte fonde, herunder GUDP, bliver en del af rådgivningsopgaverne fra FVST bestilt som forsøgsopgaver. Dette sætter yderligere aftalens midler under pres, binder rådgivningsmidler over en flerårig periode, og giver anledning til vanskelige prioriteringer, som igen forsinker den endelige indgåelse af årets Ydelsesaftale og arbejdsprogram. Inden for den del af aftalens midler, som medfinansierer forskning, er en større andel gået til området "Produktionssystemer og management" (13 mio. kr. sammenlignet med 10,6 året før), mens forskningen inden for husdyrracers avl og genetik blev medfinansieret med 14,4 mio. kr., hvilket er et fald på 2,2 mio. kr. fra 2020. Mærkningen af rådgivningsopgaver følger opdelingen på indsatsområder i Arbejdsprogrammet, og forskningsprojekter mærkes med det væsentligste fokusområde. Imidlertid er det ikke i alle tilfælde entydigt, hvilket indsatsområde forskellige projekter hører ind under. Der kan således forekomme projekter mærket

under indsatsområde Foder og ernæring, som indeholder væsentlige aspekter i forhold til indsatsområdet Dyreadfærd og –velfærd, hvorfor sidstnævnte indsatsområde kan synes mindre, end den forskning og rådgivning som faktisk foregår.

Andelen af aftalens midler, som anvendes til at medfinansiere forskningsprojekter mærket ”Dyreadfærd og –velfærd”, var på 4 mio. kr., hvilket er på niveau med 2020. Dette beløb inkluderer imidlertid ikke de fulde indirekte omkostninger jf. tabel 4. Desuden foregår en del forskning i dyrevelfærd i regi af andre projekter, som er medtaget under andre indsatsområder. Der er på projektlisten identificeret i alt 33 projekter, som inkluderer en stor del dyrevelfærdsaspekter, men er mærket under andre indsatsområder. Den samlede volumen af disse var i 2021 22,9 mio. kr. Hvis det antages, at ca. 33% af denne forskningsindsats er relateret til indsatsområdet ”Dyreadfærd og –velfærd”, har der således været yderligere ca. 7,5 mio. kr. anvendt til dette indsatsområde, som derved samlet udgør en væsentlig del af aftalens midler under forskning.

Forskningsandelen var i 2021 på 61%, samme niveau som i de to foregående år. Med faldende bevilling er det imidlertid ikke forskningsprocenten, men forskningsbeløbet, der er afgørende, og det har været faldende de seneste år. Området er økonomisk udfordret, hvilket risikerer at få negative konsekvenser for rekruttering og fastholdelse af forskere. Det bliver derfor i stigende grad vanskeligt at opretholde faciliteter og kompetencer på internationalt niveau på alle de indsatsområder og undertemaer, som fremgår af ydelsesaftalen. En fortsættelse af denne udvikling er derfor ikke holdbar, særligt ikke, når den grønne omstilling kræver en styrket forskningsindsats.

Tabel 5. Anvendelsen af MFVM's Rammebevilling 2021

	2018	2019	2020	2021
Rådgivning i alt	31,0	37,7	36,9	36,9
<i>Heraf direkte omk.</i>	15,1	19,1	18,4	18,5
<i>Heraf indirekte omk.</i>	15,9	18,6	18,5	18,5
Forskning i alt	68,2	60,2	59,6	58,6
<i>Heraf direkte omk.</i>	12,3	15,4	15,5	15,4
<i>Heraf indirekte omk.</i>	55,9	44,8	44,1	43,1
Anvendelse i alt	99,2	97,9	96,5	95,5
<i>Heraf direkte omk.</i>	27,4	34,5	33,9	33,9
<i>Heraf indirekte omk.</i>	71,8	63,4	62,6	61,6

De 18,5 mio. kr. anvendt til indirekte omkostninger i forbindelse med rådgivning svarer til den gennemsnitlige pct. indirekte omkostninger, 50%, hvilket er på samme niveau som året før jf. tabel 2. På forskningsområdet anvendes en proportionalt højere andel af aftalens midler til medfinansiering af indirekte omkostninger, 44,1 mio. kr. ud af 59,6 mio. kr. Den relativt højere andel skyldes, at det ikke er muligt at få dækket de reelle indirekte omkostninger ved eksterne bevillinger fra konkurrenceudsatte midler, herunder GUDP og Innovationsfonden. Dette er medvirkende til at trække forskningsandelen af aftalens midler op, men det sikrer, at den samlede volumen af vidensopbygning inden for de beskrevne forsknings- og rådgivningsområder i Ydelsesaftalen indtil videre kan holdes på et tilstrækkeligt niveau til at dække samtlige indsatsområder. Samlet set peger årsregnskabet på, at forskningen inden for Husdyraftalens områder i flere år har været under et krydspres som følge af den faldende bevilling og det øgede behov for rådgivning. Dette vil have negative effekter på mulighederne for at yde forskningsbaseret rådgivning til den grønne omstilling i de kommende år.

2.3 Husdyrracers avl og genetik

Omfanget af rådgivning på dette indsatsområde udgjorde 5,7 % af de samlede rådgivningsudgifter, hvilket er 1,6 %-point lavere end året før. Området tiltrækker betydelige forskningsmidler, som medfinansieres med aftalens midler. Forskningen inden for husdyrracers avl og genetik blev således medfinansieret med 14,4 mio. kr., hvilket er et fald på 2,2 mio. kr. fra 2020.

2.4 Dyreadfærd og -velfærd

Dette er et meget væsentligt indsatsområde for rådgivning, og rådgivningsopgaver mærket med dette indsatsområde udgjorde med 16,1 mio. kr. 43,5 % af det samlede forbrug på rådgivning. Forskningsaktiviteterne på området er med 4 mio. kr. på niveau med 2020, og projekter mærket ”dyreadfærd og velfærd” udgør 6,9 % af den samlede medfinansiering af aftalens midler til eksternt finansierede projekter. Samlet set er 21 % af midlerne mærket på projekter under dette indsatsområde, hvilket er højere end årene før. Dette er ikke på niveau med den indikative fordeling, hvilket især skyldes begrænsede muligheder for at søge forskningsmidler på området. Selve rådgivningsandelen er til gengæld væsentligt højere end den indikative fordeling. Forskningsprojekter med dyrevelfærd som hovedformål er meget svære at søge midler til, og hvis dette skal øges, kræves der væsentligt større funding

muligheder. Som nævnt er der dog også projekter under andre indsatsområder med en væsentlig komponent inden for dyrevelfærd. Bl.a. kan nævnes, at forskning i økologiske husdyrbrugssystemer ofte inkluderer fokus på øget dyrevelfærd. Disse vil ofte være mærket under indsatsområde 5.

2.5 Foder og ernæring

Dette indsatsområde forbruger 6,2 mio. kr., svarende til 16,8 % af de samlede udgifter til rådgivning, hvilket er en reduktion i forhold til det foregående år. Området tiltrækker en del forskning, som understøttes af aftalens midler til medfinansiering af forskning med ca. 12 %, hvilket er på niveau med året før.

2.6 Næringsstofkredsløb og husdyrgødning

Inden for dette indsatsområde er rådgivningsindsatsen på niveau med de foregående år: 7,1 mio. kr. svarende til 19,2% af det samlede forbrug på rådgivning. På forskningssiden blev anvendt samme andel af medfinansieringen til dette indsatsområde som året før.

2.7 Produktionssystemer, management og rådgivning

Forbruget af midler til rådgivning er steget med 1 mio. kr. i forhold til 2020, svarende til 10,6 % af den samlede udgift til rådgivning. Området har forbrugt 1,3 mio. kr. flere forskningsmidler end året før, 7,6 mio. kr. I 2020 udgjorde området dermed et af de vigtigste indsatsområder set i forhold til medfinansiering med aftalens midler til forskning, og brugte 13% af midlerne.

2.8 Husdyrproduktion og virkemidler

Forbruget på dette indsatsområde var i 2021 på 1,6 mio. kr. inden for hhv. rådgivning og forskning, hvilket igen er den laveste andel sammenlignet med øvrige indsatsområder. Rådgivningsbehovet er faldet med 0,9 mio. kr.

3. Faglig rapportering

Den faglige rapportering opsummerer den forskningsbaserede myndighedsbetjening, der er koordineret af DCA og gennemført af Institut for Husdyrvidenskab (ANIS), Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning (QGG), Institut for Bio- og Kemiteknologi (BCE), Institut for Elektro- og Computerteknologi (ECE), Institut for Agroøkologi (AGRO) samt Institut for Fødevarer (FOOD) i 2021 i henhold til ydelsesaftalen husdyrproduktion.

Ved en gennemgang af arbejdsprogrammerne er der foretaget en vurdering af de planlagte opgaver ud fra om:

- 1. Opgaven er/forventes gennemført (eller forløber planmæssigt, med en senere frist)
- 2. Opgaven er/forventes delvist gennemført (eller er/har været væsentligt forsinket)
- 3. Opgaven er ikke gennemført
- 4. Ny opgave uden for arbejdsprogrammet (men inden for aftalen)

Nedenstående tabel 6 giver et overblik over antal opgaver i ydelsesaftalen for Husdyrproduktion for hvert indsatsområde. Opgørelsen er baseret på Arbejdsprogrammet for Husdyrproduktion 2021 og er opgjort pr. 31. december 2021. I "gennemførte opgaver" medregnes de opgaver, der er arbejdet på som planlagt i 2021. Opgaver, som DCA har arbejdet på i 2021, men som ikke går som planlagt, dvs. opgaver, der er væsentlig forsinket eller hvor dele af opgaven ikke kan leveres, optælles som "delvist gennemførte". De nye opgaver er alle gennemførte, men ikke medtalt i kategori "gennemført" (kategori 1). I kolonnen "i alt" er er opsummeret antal opgaver fra kategorierne 1, 2 og 4 samt de løbende opgaver. Dvs. "ikke gennemførte" opgaver er ikke medtalt.

Løbende opgaver er angivet i en selvstændig kolonne i tabel 6. I mange løbende opgaver modtages ingen bestillinger. Det betyder dog ikke, at opgaverne ikke er gennemført. I stedet kan opgaven være løst via direkte kontakt mellem MFVM og en AU-forsker, eller karakteren af opgaven er vurderet til ikke at kræve fremsendelse af en bestilling. Disse løbende opgaver er derfor ikke talt med i kategorierne "gennemført/delvist gennemført"/"ikke gennemført"/"ny opgave" (kategori 1-4). Såfremt der i forbindelse med de løbende opgaver fremsendes en egentlig bestilling (en løbende opgave kan indeholde flere bestillinger), er de bestilte opgaver opgjort som "gennemført" eller "delvist gennemført", og den løbende opgave er som udgangspunkt ikke talt med som løbende. Derved vil en løbende opgave med to bestillinger kun tælle som to opgaver.

Tabel 6. Planlagte og nye opgaver fordelt på indsatsområder

Indsatsområde	Gennemført (kategori 1)	Delvist gennemført (kategori 2)	Ikke Gennemført (kategori 3)	Heraf ikke Bestilt (kategori 3)	Ny opgave (kategori 4)	Løbende	I alt (1+2+4+ løbende)
Husdyraces avl og genetik	1	1	2	2	0	3	5
Dyreadfærd og - velfærd	11	3	0	0	0	4	18
Foder og ernæring	13	8	2	2	0	6	27
Næringsstofkreds- løb og	4	0	0	0	1	4	9
Produktionssystemer, management og rådgivning	2	3	1	1	1	4	10
Husdyrproduktion og virkemidler	5	3	1	1	0	4	12
Overvågning						1	1
I alt	36	18	6	6	2	26	82

I nedenstående afsnit opsummeres gennemgangen af arbejdsprogrammet i relation til indsatsområderne, herunder opgaver som har været forsinket og/eller ikke er gennemført. Der kan være opgaver, der er bestilt efter d. 31. december 2021. Disse vil ikke fremgå. Det bemærkes, at i forbindelse med rulningen af 2022-aftalen er der ændret i indsatsområderne samt ændret i nogle af de dertil hørende sigtelinjer. Disse vil ikke fremgå før 2022-årsrapporten.

3.1 Husdyr racers avl og genetik

Kort om de vigtigste opgaver

Inden for indsatsområdet blev der bestilt tre opgaver i 2021. I opgaven "Genetisk disposition for anatomiske forskelle på lever hos søer" (21-H1-07-02) var der fokus på at undersøge, om der findes gener med en stor effekt på leveranatomi, som kan kobles til leverdrejning, der ofte resulterer i soens død. Projektet var et samarbejde mellem ANIS og QGG og involverede opsamling af lever fra slagtesøer fra fem besætninger. Danish Crown stod for udtagning af lever, mens SEGES Laboratorium for svinesygdomme var ansvarlige for opmåling og bedømmelse af lever, alle lever blev genotyperet, og der blev foretaget genetiske analyser. Aflevering af rapporten blev udsat til 31. marts 2022.

Opgaven "Vurdering af de racespecifikke krav til Jysk Kvæg" (21-H1-01-02) blev leveret i form af en rapport i juni 2021, og den beskriver historikken for den langvarige problemstilling vedr. mulig linjeopdeling af Jysk Kvæg. Rapporten var lidt mere omfattende end forventet og blev lidt forsinket. I rapporten blev givet 5 scenarier for, hvordan racespecifikke krav kan håndteres, både med og uden linjeopdeling. Rapportens indhold blev præsenteret for bevaringsudvalget i august 2021. Der blev taget godt imod indholdet, og det blev besluttet at problemstillingen skulle drøftes med bevaringsudvalgets kvægrepræsentanter og repræsentanter fra LBST. Mødet med LBST blev afholdt i november 2021, og det blev aftalt, at Thorkild Lykke og Morten Kargo skulle komme med nyt oplæg til bekendtgørelsen om tilskud til bevaring af husdyr genetiske ressourcer.

I relation til de løbende opgaver på arbejdsprogrammet har der været følgende aktiviteter i 2021: I opgaven "Rådgivning vedrørende husdyr genetiske ressourcer (21-H1-04-01)" blev der i juni afholdt møde med bevaringsudvalgets kvægrepræsentanter samt formanden for Lyngefonden. Formålet var at fremme avl med det oprindelige danske korthornskvæg af Lyngestammen. På mødet blev indholdet af den af QGG udarbejdede rapport om de alvorlige indavlsproblematikker i Dansk Korthorn diskuteret. Rapporten giver også anbefalinger til, hvilke udenlandske korthornslinjer, der vil kunne bruges til opfriskning af racen. Det blev besluttet, at QGG skulle udarbejde en kort rapport om, hvilke tiltag der skal til for løse denne opgave i praksis. Notatet blev præsenteret for bevaringsudvalget den 1. august 2021, samt på et møde i november 2021 med Landbrugsstyrelsen, og kvægrepræsentanter i bevaringsudvalget. Inden der går videre med opgaven, skal bevaringsudvalget tage stilling til, om de vil acceptere opfriskning af racer med udenlandske gener (transboundary breeds).

I relation til opgaven "Vurdering og anbefaling af husdyr racer ift. egnethed til brug i økologisk husdyrproduktion i Danmark (21-H1-06-01) har QGG ansøgt ICROFS om et projekt vedrørende dette emne (Ø/ko-avl), denne ansøgning gik ikke igennem, men vil blive genansøgt.

Ved QGG afsluttedes i 2021 et projekt vedrørende praktisk implementering af avlsplaner for Dansk Landrace – 1970, relateret til (21-H1-01-01), bevilget af Bevaringsudvalget, hvori der er foretaget simulering af forskellige scenarier for avlsplaner, som vil kunne medvirke til, at Dansk Landrace – 1970 kan sikres som en levedygtig population i fremtiden. De forskellige scenarier indeholder forskellig grad af anvendelse af materiale fra genbanken. Det oprindelige projekt indeholdt ud over simuleringssiden tre andre arbejdsopgaver, som ikke blev bevilget. Det drejer sig om en beskrivelse af mulige produktioner af nicheprodukter baseret på racen, en beskrivelse af racen, samt etablering af en avlsplan i praksis baseret på de foretagne simuleringssider.

Der er to opgaver på arbejdsprogrammet, som ikke blev bestilt i 2021. Begge opgaver (21-H1-02-01 og 21-H1-03-01) er indmeldt af LBST. Den første forventes bestilt i 2022, den anden har der været dialog med LBST omkring levering i 2022.

Uden for rammeaftalen blev der i juni 2021 givet tilsagn om en opgave omhandlende Projekter vedr. storskala måling af metan fra køer (NIFA-21-768). I dette projekt skal der udvikles en bedre metode til at sikre at vi kan få mere præcise metanmålinger på et meget stort antal køer i danske malkekvægsbesætninger. Dette kan lede til udvikling og implementering af et avlsindeks i kvægbruget, som gør det muligt at nedbringe metanudledningen fra malkekvægssektoren. Der er afholdt møder med AU-MPE og disse har udarbejdet et simuleringssstudie og et internt notat, der beskriver, hvorfor den oprindelige ide med airflow ikke vil lede til mere præcise estimater af metanproduktionen. Der blev ligeledes søgt og bevilget penge fra GUDP i 2021 til yderligere et projekt vedrørende kvantitative mål for metanproduktion hos malkekvæg og anvendelse af data til avlsmæssige reduktioner af metanmåling. Dette projekt "ONIMIT", som vil løbe fra januar 2022 til december 2025. Der vil være en synergi mellem dette projekt og (NIFA-21-768).

Status på forskning i relation til sigtelinjerne

Det fremgår af gennemgangen herunder, at alle sigtelinjer under dette indsatsområde enten er eller vil blive indfriet inden for tidsrammen.

Det er et mål for indsatsen inden for 3-5 år (fra 2019), at der er:

1) **Identificeret forbedrede værktøjer til bæredygtig avl og bevaring af gamle danske husdyrracer:**

Der pågår et løbende arbejde omkring dette, og dele af området er dækket via de løbende opgaver på arbejdsprogrammet. Et eksempel på dette er arbejdet, som er udført i projektet vedrørende praktisk implementering af avlsplaner for Dansk Landrace – 1970, relateret til opgave 21-H1-01

2) **Vidensgrundlag til anbefalinger, samt udarbejdelse af forbedrede metoder til avl i økologisk produktion for grise og kvæg:**

I projektet "PorganiX" udvikles der genetiske modeller for kuldstørrelse, lav dødelighed og tilvækst. I Organic RDD7 blev der i 2021 søgt om to nye økologiske projekter indenfor henholdsvis kvæg (etablering af et avlsprogram specifikt tilpasset økologisk produktion), svin (fokus på samspillet mellem genetik og adfærd i vækstperioden). Disse blev begge afvist, men vil blive genindsendt i tilpassede forbedrede udgaver i 2022.

3) **Metoder og mere viden til anvendelse i bæredygtige avlsplaner i de produktionsaktive populationer (herunder vægtning af produktion, klimapåvirkning, sygdomme, velfærd, sikring af genetisk variation, undgå indavl, samt udrensning af letalgener):**

I projektet "Future Beef" undersøges effekten af forskellige krydsningskombinationer af slagtedyr mellem tre forskellige kødkvægsracer og Holstein malkekævg. Der fokuseres på klimaeffekterne fodereffektivitet og metanudledning samt spisekvalitet. Det er projektets endemål, at der på basis af forsøgsresultaterne vil kunne beregnes avlsværdier for disse vigtige egenskaber.

QGG har udviklet en simpel model til integration af omics-data i avlsværdiurderinger, over de næste år vil der være fokus på løbende forbedringer af disse modeller. Simuleringsstudier viser, at der er potentiale for at opnå mere sikre avlsværdiurderinger ved anvende af omics-data.

Insekter har et stort potentiale i forhold til den cirkulære tænkning. I særdeleshed er der et stort potentiale i genetisk forbedring af de insekter, som anvendes i konverteringen af lavværdiprodukter såsom affald til højværdiprodukter. Ved QGG sker det i projekterne "Effektiv produktion af den sorte soldaterflue gennem systematisk avlsarbejde" (FLYBREED) og "Sustainable and efficient insect production for livestock feed through selective breeding (FLYgene)".

4) **Resultater og metoder til anvendelse i bæredygtige avlsprogram for kvæg under (sub)tropiske forhold:**

QGG har et europæisk samarbejdsprojekt med Indien "RUMIGEN", som udvikler genetiske modeller til at tage hensyn til epigenetiske effekter, som er et udtryk for, hvordan individuelle gener bliver udtrykt i forskelle miljøer.

5) **Er opnået et bedre vidensgrundlag for implementering af genomisk indeks for fodereffektivitet og dermed klimaaftryk for kvæg:**

Myndighedsprojektet (NIFA-21-768) og GUDP projektet "ONIMIT" har begge arbejdsplaner med fokus på dette. ONIMIT udføres i samarbejde med ARLA, SEGES Innovation, RYK samt Viking Genetics med henblik på, at udnytte viden fra dette projekt i fremtidigt avlsarbejde og ved udarbejdelse af bedriftsregnskaber. De nuværende modeller er primært baseret på tal fra forsøgsbesætninger, men der er behov for et stort antal registreringer fra produktionsbesætninger for at få mere robuste modeller til avlsværdiurderinger. Vi afventer derfor målinger fra (NIFA-21-768) og "ONIMIT".

I projektet "CFIT" registreres køernes individuelle foderoptag for at danne grundlag for genomisk selektion for fodereffektivitet. Vi har de første avlsværdital for "saved feed" fra CFIT, men der er stadig lav sikkerhed på grund af for få registreringer på individuelt foderoptag.

I "Future Beef" er målet avlsmæssige klimafordringer ved kødproduktion fra krydsningskalve. Der er to komponenter som bidrager til klimafordringer, dels en strukturel del ved at bruge kødkvæg på malkekævg, der som afledt effekt reducerer behovet for ammekvæg til kødproduktion, og dels en avlsmæssig forbedring af fodereffektivitet og reduceret metanudledning.

For at opnå viden om koens genetiske regulering af vommikrobiomet og dermed metanproduktion er der i 2021 søgt projekter inden for dette område, der vil også blive søgt projekter i 2022.

Hos QGG er det målsætningen, at der udvikles krydsningssystemer for større robusthed og lavere klimabelastning i kvægsektoren. Udgangspunktet for at udvikle krydsningsprogrammer til reducere klimabelastningen er kendskab til racers og krydsningskombinationers klimapåvirkning. Resultater fra USA har vist, at krydsninger er mere klimaeffektive.

Dette bakkes op af foreløbige resultater i det QGG-ledede projekt "Fastholdelse af den Danske position på krydsning", hvori der er tre forskellige racer og krydsningskombinationer.

6) Etableret bedre viden om mulighederne for avlsbaserede forbedringer af dyrevelfærd:

I projektet "CFIT" er der påbegyndt udvikling af modeller til at anvende kamerateknik til at prædiktere halthed på baggrund af billedanalyser. I forhold til nye projekter er der stor interesse og fokus på udvikling og brug af sensorer og kameraer til at udvikle nye fænotyper ved anvendelse af billedanalyse og machine learning/AI algoritmer.

QGG har et projekt omkring udvikling af modeller til avlsværdivurdering for overlevelse hos grise i forskellige perioder fra dag 5 til slagtning. Projektet fortsætter til 2023.

3.2 Dyreadfærd og -velfærd

Kort om de vigtigste opgaver

Der var i indsatsområdet "Dyreadfærd og -velfærd" 18 opgaver på arbejdsprogrammet, heraf er fire løbende opgaver. Af de resterende 14 er de 7 afsluttede. De øvrige 7 opgaver har slutdato i 2022 eller senere. Af disse i alt 14 opgaver, er de 11 jf. Tabel 6 gennemført planmæssigt, mens tre opgaver (gul) har været ramt af mindre forsinkelser. Yderligere oplysninger kan findes i Bilag 1, status på arbejdsprogram 2021. Blandt de fire løbende opgaver er de to referencecentre; EURCAW Pigs, der fokuserer på svins velfærd (20-H2-12-01) og EURCAW Poultry SFA, der fokuserer på velfærd hos fjerkræ og mindre landbrugsdyr (20-H2-07-01). ANIS har i EURCAW Pigs ansvaret for rådgivning vedrørende efteruddannelse af velfærdskontrollører. ANIS har derudover udarbejdet faglige beskrivelser inden for otte udvalgte fokusområder samt besvaret løbende faglige spørgsmål fra EU medlemslandes myndigheder (se www.EURCAW-Pigs.eu). ANIS har i EURCAW Poultry SFA i 2021 som hovedaktivitet arbejdet med metodeudvikling for støvmåling i fjerkræstalde, udvælgelse af Best Practices i fjerkræproduktionen, samt (tilsvarende EURCAW Pigs) besvaret løbende spørgsmål fra EU 27 (se www.eurcaw-poultry-sfa.eu). I oktober 2021 blev det tredje EU reference center, EURCAW Ruminants and Equines, etableret. AU deltager ikke i dette center, men der er et tæt samarbejde mellem alle tre centre om blandt andet efteruddannelse og kvalitetssikring. ANIS har i 2021 afholdt et dialogmøde med FVST for at informere nærmere om EURCAW-aktiviteterne.

Tre større opgaver er forsat fra 2020. I opgaven "Optimering af procedure for lokalbedøvelse af pattegrise forud for kastration" (21-H2-06-01) gennemføres et interventionsforsøg til fastlæggelse af en optimal procedure for lokalbedøvelse. I Projektet "Krav til indvendig højde ved transport af smågrise" (21-H2-14-01) er gennemført den store eksperimentelle del med transport af grise i vægtintervallet 20-26 kg. I "Projektet vedrørende økologiske grises velfærd på udearealer til slagtesvin" (21-H1-10-01) er Fase 2 igangsat i marts/april 2021. Dataindsamlingen i en privat økologisk besætning er igangsat i foråret 2021 med scoring af grises valg af opholdszone og defækeringsområde i udearealer med overdækket rodeområde med halm, ensilage eller kontrol (uden materiale). Alle tre projekter kører planmæssigt.

ANIS har i 2021 gennemført forskning i dyrevelfærd i en lang række eksternt finansierede projekter, herunder Danmarks Frie Forskningsfond, EU's Horizon 2020 program, EU COST Actions, EU ERA Nets og det amerikanske The Foundation for Food and Agriculture Research. Nationalt i GUDP projekter, afgiftsfonde (Fjerkræafgiftsfonden, Kvægafgiftsfonden, Mælkeafgiftsfonden og Hesteafgiftsfonden) samt private fonde som eksempelvis Tryg Fonden. ANIS indgår også aktivt i Center for forskning i familiedyrs velfærd.

Status på forskning i relation til sigtelinjerne

Det fremgår af gennemgangen herunder at de fleste sigtelinjer under dette indsatsområde enten er eller vil blive indfriet inden for tidsrammen. Sigtelinjen vedrørende udfasning af kastration er forbundet med udfordringer.

Det er et mål for indsatsen inden for 3-5 år (fra 2019), at der er:

1) Gennemført en benchmarking af dyrevelfærden i Danmark i forhold til andre sammenlignelige EU-lande:

Gennemført i VID projekter med fokus på: mælkefodring af kalve, halthed hos malkekøer, adgang til drikkevand under lange transporter af kvier, velfærdsvurdering på minkfarme og velfærd hos fjerkræ. Fortsættes i nye VID projekter i 2022. Det vurderes således, at der har været meget aktivitet med relation til denne sigtelinje.

2) Udbredt viden om god praksis for dyrevelfærd hos svin i EU i hele produktionskæden i regi af EURCAW-Pigs:

Der har i 2021 været fokuseret på 8 fokusområder inden for svins velfærd. Fire af indsatsområderne er udvidet, og der inddrages yderligere et område i 2022. Resultater offentliggøres løbende på EURCAW Pigs hjemmeside. Der er således fuld fokus på at nå denne målsætning.

- 3) **Opnået viden om god praksis for dyrevelfærd hos fjerkræ og mindre landbrugsdyr i EU i hele produktionskæden** i regi af "Referencecenter for velfærd for fjerkræ og andre mindre landbrugsdyr": Der er i EURCAW Poultry SFA fokus på æglæggere og slagtekyllinger og i mindre omfang kalkuner og kaniner. Resultater bliver offentliggjort på EURCAW Poultry SFA's hjemmeside. Sigtelinjen forventes indfriet
- 4) **Opnået viden om muligheder for at forbedre smågrisens velfærd under transport:** Der gennemføres frem til 2023 et omfattende projekt om krav til indvendig højde ved transport af smågrise. Der forventes dermed opnået meget viden om dette emne inden for den fastsatte tidshorisont.
- 5) **Opnået viden, der kortlægger faktorer af betydning for et mindre antibiotikaforbrug:** Der afsluttes i regi af Veterinærforsøg III en række projekter i 2021 med fokus på at reducere antibiotikaforbruget i svineproduktionen. Resultaterne præsenteres i en fælles rapport fra AU, KU og SSI og vil blive fremlagt ved et møde på KU i juni 2022. Derudover arbejdes der med centrale aktører i H2020-projektet Roadmap på at facilitere en reduktion af antibiotikaforbruget i dansk svine- og kvægproduktion. ROADMAP afsluttes i 2023. Sigtelinjen forventes indfriet.
- 6) **Identificeret realistiske muligheder for at udfase kastration af smågrise:** Der er gennemført og afrapporteret et større projekt vedrørende forskellige injektionsmetoder og volumener af lokalbedøvelsesmidlet prokain. Projektet demonstrerede et behov for andre tiltag, der kan optimere proceduren eller gøre, at kastration ikke er nødvendig. Vi arbejder på metoder til optimering af lokalbedøvelse af pattegrise ved kastration men har pt ikke initiativer til fremme af udfasning af kastration. Det er således tvivlsomt om denne målsætning kan nås inden for den fastsatte tidshorisont pga. manglende tilgang af projekter inden for området.
- 7) **Gennemført forskning med fokus på nedbringelse af dødelighed hos grise:** Vi gennemfører forskning til identifikation af risikofaktorer for dødelighed hos pattegrise, fravænningsgrise og søer, og vi forventer nye resultater inden 2023. Denne sigtelinje forventes dermed indfriet.
- 8) **Gennemført forskning med fokus på nedbringelse af behovet for halekupering af grise:** Vi gennemfører aktuelt forskning med fokus på overvågning og nedbringelse af risikofaktorer for halebid og vi forventer nye resultater inden 2023, således at denne sigtelinje også forventes indfriet.

3.3 Foder og ernæring

Kort om de vigtigste opgaver

Under indsatsområdet "Foder og Ernæring" er der gennemført 27 opgaver af varierende omfang og format. To opgaver er ikke bestilt og dermed ikke registreret som gennemført. Hovedparten af de gennemførte opgaver er afleveret eller i proces. Otte opgaver har været mere eller mindre forsinket, dels fordi kvalitetssikringen har medført behov for revidering, og dels på grund af arbejdspressen. Af de 31 opgaver er der 8 løbende opgaver inklusiv arbejdsgruppen for foder og ernæring. Da der er bestilt opgaver i to af disse, tæller disse ikke med som løbende opgaver i Tabel 6. Jævnfør kommissoriet for Arbejdsgruppe Foder og Ernæring er der afholdt et forårs- og et efterårsmøde. På disse møder har ministerier, styrelser og DCA institutterne orienteret gensidigt om organisatoriske forhold samt diskuteret status på arbejdsprogrammets opgaver.

Der er afsluttet en række opgaver inden for sikkerhed og sundhed: 21-H3-01-01 om risikovurdering og fastlæggelse af vejledende aktionsgrænser for pyrrolizidinalkaloider; 21-H3-11-01/21-H3-22-02 om coccidiostatika i fjerkræproduktionen; 21-H3-23-02 om risikovurdering af Biota Orientalis frø-ekstrakt i hunde- og hestefoder; samt 21-H3-23-05 om potentiel vækstfremmende effekt af jern citrat chelat. Opgaven 21-H3-16-01 om vurdering af risici for algetoksiner i søstjerner og muslinger som foder, blev forventningsafstemt i juni 2021 og på den baggrund blev en bestilling fremsendt.

Vedrørende fodringens effekt på miljø, arbejdes der på en flerårig opgave 21-H3-02-01 om smågrise og slagtesvins fysiologiske behov for zink. Alle fire dyreforsøg er afsluttet. Et manuskript er foreløbigt indsendt til videnskabeligt tidsskrift, delresultater fra forsøg 1 (zink dosis-respons 0-3 uger efter fravænnings) præsenteres både mundtligt og skriftligt til Digestive Physiology in Pigs konferencen i Rotterdam i maj 2022. Samlet forventes denne opgave at resultere i fem videnskabelige artikler. Resultaterne fra forsøg 1 viser, at grundet lav foderoptagelse i dagene efter fravænnings, kræves ca. 1400 ppm zink i foderet svarende til et dagligt

zinkindtag på 400 mg, for at opnå maksimal tilvækst, foderoptag og koncentration af zink i blodet, der understøtter optimal produktion. Desuden viser de mikrobiologiske undersøgelser, at 1400 ppm zink i foderet (400 mg zink per dag) ikke er tilstrækkeligt til at opnå en antimikrobiel effekt – dette opnås først ved 2500 ppm zink i foderet. Resultaterne har generelt stor interesse i erhvervet, da det i EU fra juni 2022 maksimalt vil være tilladt af fodre med 150 ppm zink.

Der er blevet lavet en rapport om, hvorfor svine- og fjerkræbranchen ikke fodrer med di- og tricalciumfosfat af animalsk oprindelse (21-H3-05-01). Konklusionerne var, at selvom denne allerede godkendte fosforkilde kan være mere bæredygtig, billigere og umiddelbart ligeså tilgængelig for dyrene som mineralsk monocalciumfosfat, så mangler erhvervet viden og dokumentation for disse fordele. Derudover kan der være praktiske udfordringer med behov for adskillelse af foderfabrikker til produktion af drøvtyggerfoder og foder til ikke-drøvtyggere og bekymring for imageproblemer på grund af frygten for at anvendelse kan føre til spredning af zoonotiske sygdomme. Arbejdet er siden publiceret i et dansk fagtidsskrift.

Opgaven om vurdering af risici for sundhedsskadelige stoffer ved anvendelse af foderprodukter fra proteinproduktion af græs, kløver og lucerne (grøntprotein) (21-H3-12-01) er gennemført og hovedkonklusionen er, at der ikke er meget, der tyder på, at naturlige toksiner er til stede i niveauer, hvor de udgør nogen sundhedsrisiko. Selv om de undersøgelser, der er foretaget, indtil videre ikke har afdækket nogen umiddelbar sundhedsmæssig risiko ved mykotoksiner, kan disse forbindelser efter forfatterens opfattelse imidlertid fortsat udgøre en potentiel risiko for dyresundheden, så længe der arbejdes med våde ikke-konserverede matricer. Det anbefales derfor, at Fødevarestyrelsen indsamler flere data omkring betydningen af lagring og lagringsbetingelser for udviklingen af mykotoksiner.

Kvægbrugets GHG-emission har været central i en række opgaver. De to flerårige projekter 21-H3-03-01 om estimering af metanproduktion efter fodring med sukkerroer og 21-H3-04-01 om effekten af græsensilage og majsensilage på produktionen af metan fra malkekøer er afsluttet, og der er afleveret notater. Den videnskabelige internationale formidling er i gang. Resultaterne viser, at majsensilage resulterer i mindre metanproduktion i vommen end græsensilage, men når produktionen/dyrkningen af majsensilage tages i betragtning, er der ikke meget forskel på det samlede GHG-aftryk mellem majs- og græsensilage. Friske sukkerroer og roer, der er ensileret uden ensilerings-middel, kan erstatte majsensilage i rationer til malkekøer uden negative effekter og kan reducere metanemission med 8%, når sukkerroer er ensileret uden brug af ensileringsmiddel. En række foderadditiver synes at være på vej ind på det danske marked, og der er således leveret en række notater om brug af foderadditiver til reduktion af enterisk metan hos drøvtyggere. Der er således leveret to notater omkring brug af Bovaer: Risikovurdering ved brug af Bovaer til reduktion af metanproduktion hos kvæg (21-H3-17-03) og Vurdering af brintophobning ved tildeling af 3-NOP/Bovaer (21-H3-17-04). Der er endvidere leveret et notat om en vurdering af potentialet af stoffet X til reduktion af metan fra kvæg (21-H3-17-02) samt telefonberedskab (21-H3-23-03) angående nitrat i foderet til reduktion af metan fra drøvtyggere.

For første gang i Husdyraftalen er der arbejdet med produktionsinsekter. Der er lavet 3 fodringsforsøg med black soldier fly som led i to bestillinger (21-H3-21-01 og 21-H3-24-01), som skal undersøge risici ved at åbne op for fodring med råvarer/biomasser, der kan indeholde emballagerester, animalsk DNA fra køkken-madaffald, samt pesticidrester. Forsøgene blev udført i insektlaboratoriet på AU Institut for Husdyrvidenskab, og de kemiske analyser af mulige problemstoffer blev udført på DTU. Arbejdet blev forsinket og er leveret ultimo marts 2022.

En enkelt opgave (21-H3-06-01, Vurdering af potentiale og muligheder for udvikling inden for brug af dansk økologisk proteinfoder til økologiske dyr) er bestilt d. 22. december 2021, og der er derfor først aktivitet i 2022. Af de gennemførte opgaver, er de 8 markeret med "gul", primært pga. forsinkelser, men en enkelt pga. fremsendelse af revideret notat. Se mere i Bilag 1 – status på arbejdsprogram 2021.

Status på forskning i relation til sigtelinjerne

Det fremgår af gennemgangen herunder, at hovedparten af sigtelinjerne under dette indsatsområde enten er eller vil blive indfriet inden for tidsrammen. Dog er der udfordringer for sigtelinjen vedrørende alternativer til medicinsk zink og antibiotika.

Det er et mål for indsatsen inden for 3-5 år (fra 2019), at der er:

1) Identificeret muligheder og begrænsninger i forhold til opretholdelse af produktiviteten i dansk husdyrproduktion, når produkter som kan lede til resistens, miljøforureninger eller klimaudfordringer udfases:

Det vurderes at målet er inden for rækkevidde grundet igangværende initiativer samt gunstige muligheder for at søge fondsmidler og tiltrække virksomheder til samarbejde. ANIS har projekter, der identificerer de biologiske udfordringer ved fravæning af grise og arbejder på evaluering af foderstrategier og fodersammensætninger, der bidrager til at minimere frekvensen af diarree efter fravæning. Som en del af Veterinærforlig III har ANIS aktiviteter, der skal belyse praksisnære

initiativer, der kan styrke patte- og smågrises robusthed, således at behovet for antibiotikabehandling reduceres. Resultaterne er afrapporteret i foråret 2022 og viser sammenfattende, at det fortsat er vanskeligt at undgå diarree hos smågrise. Samtidig viser resultaterne af opgave 21-H3-02-01 at nyfravænnede grise har behov for langt mere zink (9 gange mere) end de nuværende anbefalinger angiver og som EU-lovgivningen fremadrettet tillader som maksimalt foderindhold.

2) Muligheder og begrænsninger i forhold til anvendelse af relevante fodermidler og fodertilsætningsstoffer samt fodringsstrategier generelt, herunder i forhold til miljø, klima og dyrevelfærd er afdækket:

Det vurderes at målsætningen kan opfyldes, men også at arbejdet med at optimere foderblandinger er en kontinuerlig og vedvarende proces. På kvægområdet er der adskillige igangværende projekter, der evaluerer fodringsstrategier og tilsætningsstoffers effekt på reduktion af metanemission. Metanemission fra svin bliver undersøgt med aktiviteter støttet af Svineafgiftsfonden samt GUDP.

3) Bæredygtige alternative proteinkilder, som muliggør reduktion af forbruget af soja i husdyrproduktionen er identificeret og evalueret:

Det vurderes muligt at den egentlige forskningsmæssige indsats vil være tilstrækkelig inden for tidsrammen, til at industrien bør kunne udvikle en produktion af flere af de nuværende alternative fodermidler, der bliver undersøgt. Det vurderes, at arbejdet vil udvides med pt ukendte produkter, da erhvervet begynder at se kommercielle muligheder i produktudvikling af sojaskrå-erstatninger. Gennem samarbejde med virksomheder og vidensinstitutioner har ANIS mange forsknings- og udviklingsprojekter som omhandler alternative proteinkilder til svin, fjerkræ og kvæg. De potentielle fodermidler er blåmuslingemel, black soldier fly, tang, kløvergræs (grønt) protein, bakterie/single cell protein, fiske discard samt hestebønner. Særligt udviklingen af grønt protein indgår i adskillige forsknings- og udviklingsprojekter. Udfordringen vil ligge i at fremskaffe tilstrækkelige volumener.

4) Udfordringer i forhold til miljø, klima (emissioner), dyrevelfærd mv. identificeres i forbindelse med relevante leverancer og koordineret på tværs af faggrene:

Der er store udfordringer med suboptimering og det vurderes svært at inkludere ikke strengt nødvendige aktiviteter i forskningsprojekter. ANIS har meget tværfagligt samarbejde inden for miljø- og klimaområdet. Særligt kan fremhæves samarbejde med AU's Institut for Bio- og kemiteknologi omkring biochar i landbruget, biogas, kvantificering af emissioner fra dyr, stalde og gødningslagre samt samarbejde med AU Institut for Agroøkologi omkring afgræsning, økologisk husdyrproduktion, klimabelastning og næringsstofudledninger.

5) Identificeret og evalueret alternativer til medicinsk zink samt antibiotika:

Det vurderes svært at finde konkrete produkter der kan erstatte zinkoxid og antibiotika i svineproduktionen. ANIS har adskillige igangværende projekter som omhandler alternativer til medicinsk zink, når denne forventes udfaset juni 2022. Dog er indsatsen for det meste rettet mod udvikling af koncepter og strategier og ikke egentlige kommercielle produkter.

6) Tilvejebringe viden om nye fodermidler, herunder bæredygtige alternative proteinkilder til opdrættede dyr:

Det vurderes, at de mange aktiviteter vil føre til et højere vidensniveau på en række produkter, men at listen er udtømmelig. Aktiviteterne på dette område omfattes af tidligere nævnt arbejde med bæredygtige alternative proteinkilder.

7) Forskning med nyt foder til insekter med henblik på at løfte eksisterende foderforbud og herunder udpegning af risici i henhold til foderlovgivningen:

Det vurderes muligt at bidrage med viden på specifikke fodertyper og foderkontaminanter gennem opgaver i Husdyraftalen. ANIS har opbygget kompetencer i produktion af insekter og etableret en facilitet for produktion af melorm og black soldier fly på Foulum. Gennem 3 GUDP-projekter med black soldier fly arbejdes med kvantificering af næringsstofomsætning og produktion, behov for makronæringsstoffer og aminosyrer, samt reproduktion.

8) Er opbygget styrkede kompetencer inden for toksikologi:

Det vurderes at kompetencerne i ANIS styrkes inden for området. Opgaverne for risikovurdering af naturlige eller syntetiske kemiske stoffer forsøges samlet hos enkelte forskere med ekspertise i metabolomics.

3.4 Næringsstofkredsløb og husdyrgødning

Inden for indsatsområdet "Næringsstofkredsløb og husdyrgødning" er der i Tabel 6 anført 9 opgaver, hvoraf de 4 er karakteriseret som løbende, og heraf er 3 vedrørende deltagelse i internationalt arbejde/internationale netværk. Arbejdet udføres primært af

forskere fra AU Institut for Agroøkologi, Institut for Bio- og Kemiteknologi samt Institut for Husdyrvidenskab. Mere om disse under afsnittet om internationalt samarbejde.

Arbejdet med årlig opdatering af normtal for N og P udledning fra husdyrproduktionen (21-H4-01-01/21-H4-01-02) blev planmæssigt gennemført, idet alle tallene blev leveret ca. 1. maj 2021. I 2021 er der gjort en meget stor indsats for at opdatere beskrivelsen af, hvordan normtallene er beregnet for alle husdyrtyper, samt for stalde og lagre. Dette arbejde er en opdatering af DJF-rapport 36 fra 2001. For en del husdyrarter var beskrivelserne ikke opdateret siden 2001. De nye beskrivelser er nu tilgængelige på [Normtal \(au.dk\)](http://Normtal.au.dk) og alle kapitler er udgivet samlet i papirudgave i løbet af 2021. I 2021 blev der lavet en særlig opgørelse af N-, P- og K-udskillelse i gødning fra mink, så udskillelsen er opdelt på månedsbasis. Dette blev gjort, fordi produktionsomfanget på en minkfarm varierer meget over året, og dermed varierer N-, P- og K-udskillelsen. Dette blev gennemført for at have normtal parat, hvis der på et tidspunkt igen kommer minkproduktion i Danmark.

Arbejdet med klimafremskrivningen (opgave 21-H4-06-01) afstedkom to bestillinger hvoraf den første endte op med 5 notater med forfattere fra Institut for Husdyrvidenskab, Institut for Agroøkologi samt Institut for Bio og Kemiteknologi. Et af notaterne med titlen "Udvikling i udbytter i danske landbrugsafgrøder" må siges at ligge udenfor for Husdyraftalen. Udover dette notat blev udarbejdet notater om: Fremskrivning af metanomdannelsesfaktoren (Y_m) for malkekøer i årene 2025, 2030, 2035 og 2040; Fremskrivning af grises N-udskillelse fra dyr, stald og lager i år 2025, 2030, 2035 og 2040; Input til klimafremskrivningen – Staldtypefordeling og miljøteknologi i stalde; og Prædiktion af udskillelse af kvælstof hos konventionelle og økologiske malkekøer i 2025, 2030, 2035 og 2040 på baggrund af data fra AGMEMOD-modellen for 2020, data fra ydelseskontrollen 2020 og NORMTALS-modellen for 2021/2022. Efterfølgende blev fremskrivningen af metanomdannelsesfaktoren (Y_m) for og prædiktionen af udskillelse af kvælstof hos malkekøer uddybet i to notater som opfølgning. Peter Lund har i 2021 deltaget i det årlige møde i Global Research Alliance on Green House Gasses (Livestock). Et af resultaterne fra mødet var nedsættelse af en såkaldt Flagship om effekt af foderadditiver til reduktion af enterisk metan hos drøvtyggere. Det forventes at Danmark kan spille en vigtig rolle i dette Flagship, men finansieringen af dette fra dansk side er endnu ikke afklaret

Miljøministeriet har via opgaven 21-H4-07-01 om opdatering af emissionsfaktorer for ammoniak og lugt løbende efter behov (svarende til opdatering af normtal) bestilt en vurdering af, en sideordning af ammoniakemissionsfaktorerne for bindestalde med henholdsvis åben grebning og med ristegulv bag sengebåsen jf. Husdyrgodkendelsesbekendtgørelsens bilag 3. I underarbejdsgruppen vedr. tab fra stalde i arbejdsgruppen vedr. normtal for husdyrgødning var det på baggrund af et litteraturstudium besluttet at justere ammoniakfordampningskoefficienten for bindestalde med åben grebning. Ved løsning af opgave 12-H4-07-02 sikres der fortsat harmoni mellem ammoniaktabet, der beregnes som grundlag for fastsættelse af husdyrgødningsnormer og det ammoniaktab, der danner grundlag for ansøgninger om miljøgodkendelse af husdyrbrug. Der er udført en ny opgave, der ikke oprindeligt var på arbejdsprogrammet (21-H4-08-01). I forbindelse med denne opgave er der afleveret et notat om drivhusgasudledningen, kvælstofudvaskningen og ammoniakfordampningen ved reduktion af husdyrproduktion. Udgangspunktet for notatet var at beregne effekten på GHG- og NH_3 -emission samt N-udvaskning fra landbruget ved et scenarie med 10% reduktion af husdyrproduktionen.

Der har i 2021 pt. ikke været aktiviteter vedr. opgave 21-H4-02-01 om rådgivning i forbindelse med fastsættelse af regler for anlæg der håndterer gødning f.eks. biogasanlæg.

Status på forskning i relation til sigtelinjerne

Det fremgår af gennemgangen herunder at de fleste sigtelinjer under dette indsatsområde enten er eller vil blive indfriet inden for tidsrammen. Der pågår dog stadig en del arbejde i forbindelse med bl.a. at evaluere stoffer som kan reducere tabet af enterisk metan fra den mikrobielle fermentering hos drøvtyggere med op til 25%. Det bemærkes at indsatsområdet er ændret i ydelsesaftalen for 2022, hvorfor der også vil være ændringer i sigtelinjerne.

Det er et mål for indsatsen inden for 3-5 år (fra 2019), at der er:

1) Udviklet og dokumenteret effekt af klimavirkemidler, der muliggør en reduktion i emissionen af metan fra stalde og lagre:

Dette arbejde pågår med meget stor arbejdsindsats i 2020 og 2021, og det vurderes dermed, at dette mål er inden for rækkevidde. Dog skal det pointeres, at der potentielt kommer mange virkemidler de kommende år, hvilket kan give en udfordring.

2) 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:

Dette arbejde pågår i stort omfang og derfor antages målet at være realistisk at opnå. Eksempelvis kan nævnes, at der i projektet CFIT er fokus på udvikling af kamerateknologi til at måle individuel foderoptagelse med henblik på genetisk forbedring af malkekørs fodereffektivitet og dermed avl for mindske klimabelastningen. Der er desuden flere projekter med stor fokus på metanudskillelse. Herunder et MAF hvor der bl.a. er fokus på genetiske sammenhænge mellem individuel metanemission og mælkeydelse. Udvikling af en model til avlsværdiurdering for metanemission kræver et stort datagrundlag med mange registreringer på individniveau.

3) *Identificeret og evalueret stoffer som kan reducere tabet af enterisk metan fra den mikrobielle fermentering hos drøvtyggere med op til 25%:*

Det vurderes muligt at finde tilsætningsstoffer, der reducerer metanproduktionen med 25%, men en implementering i erhvervet vil afhænge af eventuelle registrerings- og godkendelsesprocesser. ANIS har adskillige projekter med formål at identificere, udvikle, og dokumentere effekter af en bred række tilsætningsstoffer. Arbejdet spænder over fodring med komplekse tilsætningsstoffer som tang til evaluering af specifikke kemiske komponenters effekt på vommens omsætning.

4) *Udviklet modeller som kan forudsige konsekvensen af en ændring i management på klimaaftrykket på en given bedrift:*

Projektet "Udvidelse af Normtal for husdyrgødning med kulstof for at kunne modellere udledning af klimagasser fra husdyrene, stalde og lagre" er igangsat i løbet af 2021. I projektet er der pt. lavet en foreløbig udgave af en model, der dækker kulstoffets omsætning i dyr, stalde og lager, som grundlag for at estimere emissionen af klimagasser. I de kommende år indsamles data fra litteraturen, afsluttede og igangværende projekter. Der er desuden fokus på at inddrage parametre i modellen, der muliggør, at emissionerne kan opskaleres til nationalt niveau.

5) *Identificeret og evalueret stoffer, der reducerer metan-dannelsen i husdyrgødning i stald og gylletank:*

Der er identificeret et stof med stor effekt. Dog er dette stof så dyrt at det for nuværende langt fra er realistisk at benytte kommercielt. Et igangværende forskningsprojekt forsøger at ændre det forhold. Dog er vurderingen, at den bedste metanreducerende effekt vil være ved at ændre management og/eller udformningen af gyllehåndteringen i stalden, kombineret med tidlig forsuring af gylle i lagertanken. Der forskes intensivt i begge dele og derfor er det vurderingen, at der inden for 3-5 år kan være velfunderede anbefalinger for denne praksis.

6) *Udviklet metoder til håndtering af husdyrgødning i stalde med henblik på reduceret udledning af drivhusgas, lugt og ammoniak:*

Se ovenstående.

7) *Udviklet og forbedret målemetoder til bestemmelse af gasemissioner fra husdyrproduktionen:*

Dette er helt central del af flere forskningsprojekter, og det er forventningen, at der inden for 3-5 år er meget solide og velfunderede resultater på dette område. Dog skal man være opmærksom på, at udviklingen af sensorer og matematiske modeller, samt klimaforandringerne, hele tiden gør at forudsætningerne for dette arbejde ændres, hvorfor en stadig forskningsindsats er nødvendig for at opretholde den bedste viden på området.

8) *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.:*

Dette arbejde har igennem 15-20 år været helt centralt for forskergrupperne der beskæftiger sig med området, hvorfor der med sikkerhed vil være endnu større viden og nye virkemidler til rådighed inden for 3-5 år.

9) *Udviklet og forbedret fagligt grundlag for fastsættelse af kvælstof- og fosforproduktionen fra forskellige staldsystemer:*

Et arbejde der til stadighed pågår, hvorfor der helt naturligt vil være et bedre fagligt grundlag for fastsættelse af kvælstofproduktionen fra forskellige staldsystemer fremadrettet. Dog er fosforproduktionen meget nær knyttet til fodring og ernæring, hvorfor staldsystemet ikke vil påvirke dette i nævneværdig grad.

3.5 Produktionssystemer, management og rådgivning

Kort om de vigtigste opgaver

Samlet for indsatsområdet "Produktionssystemer, management og rådgivning" er der listet 11 opgaver, hvoraf de fire er løbende opgaver, dels bestående af deltagelse i internationale fora og dels to opgaver, hvor der kan efterspørges rådgivningsnotater inden for økologisk husdyrproduktion (21-H5-03-01 og 21-H5-08-01). Der er dog ikke bestilt rådgivning inden for disse i 2021.

Opgave 21-H5-02-01 om "Rapport om forebyggende muligheder, der kan mindske fravænningsdiarré hos smågrise" blev bestilt den 6. april 2021 og er i gang, idet fristen blev forlænget fra 15-11-21 til 10-01-22. Til denne deadline blev det udvidede sammendrag og videnssynthesen indsendt, og et review til tidskrift er ved at skrives færdigt til indsendelse i maj 2022.

I VET-III-projektet om "Alternativt staldsystem og genotype: reduktion af fravænningsstress og af behov for antibiotika" (21-H5-06-01) er dataindsamlingen afsluttet primo 2021. Data er under analyse, og de første resultater på tilvækst og ædeadfærd er sammenskrevet i et abstract til EAAP 2021. Resultaterne indgår i en PhD-afhandling med tre videnskabelige artikler, som der arbejdes videre med i 2022. Da opgaven er en del af VET-III-projekterne, er der lavet en aflevering til FVST pr. 01. februar 2022 i form af et såkaldt "forklæde". Derudover indgår resultaterne i den samlede rapport, som leveres for alle VET-III-projekter i foråret 2022. Derfor er projektet som sådan afsluttet i forhold til feed-back til myndighederne.

Alle AU's syv projekter under veterinærforlig III er formelt blevet forlænget til 30. juni 2022, men vi har afleveret en foreløbig slutrapport for alle projekter i januar 2022. Heri beskrives for projekt 21-H5-07-01 om "Managementstrategier til høj fravænningsvægt og lavt antibiotikaforbrug", at "den stigende kuldstørrelse er en væsentlig årsag til, at grise flyttes mere mellem søer i diegivningsperioden og er yngre og mindre ved fravæning. Vores resultater peger på, at grise, der bliver hos deres mor i dieperioden, har færre tegn på klinisk sygdom ved fravæning, og har mindre risiko for at dø efter fravæning, og at grise, der fravænnedes ved fem uger, har en markant højere tilvækst efter fravæning end grise der fravænnedes ved fire uger. Der er således nogle produktionsvirkninger, som gør det interessant for sobesætninger at begrænse flytning af grise og at fravænne senere end ved fire uger. Implementering af disse tiltag vil kræve ændringer i staldindretning og/ eller en reduktion i fødte grise. Der er behov for at analysere resultaternes konsekvenser for produktion og økonomi under forskellige forudsætninger."

Der er endnu ikke modtaget bestilling på opgaven fra Landbrugsstyrelsen om "Notat om retningslinjer for opdræt af økologiske insekter med henblik på brug af insekterne som foder til økologiske dyr" (21-H5-05-01).

Status på forskning i relation til sigtelinjerne

Det fremgår af herunder at den ene sigtelinje under dette indsatsområde forventes indfriet inden for tidsrammen. Dette indsatsområde vil være ændret i 2022 og flere sigtelinjer vil være angivet.

Det er målet, at der indenfor 3-5 år (fra 2019) gennemføres en tværvideenskabelig undersøgelse af betydningen af management og rådgivning, f.eks. i relation til bedre dyrevelfærd, mindre antibiotikaforbrug og/eller mindre miljø- og klimapåvirkning:

Det vurderes, at der vil blive gennemført flere af denne slags undersøgelser inden for det meget brede område, som målet omfatter. ANIS indgår i adskillige af denne slags projekter, og flere er under igangsætning eller ansøgning. Ét eksempel er forskning i husdyrsundhedsøkonomi ved forskellige managementstrategier samt i anvendelse af teknologi til tidlig identifikation af sygdom, reduceret produktion og dyrevelfærd.

3.6 Husdyrproduktion og virkemidler

Kort om de vigtigste opgaver

Under indsatsområdet "Husdyrproduktion og virkemidler" er der listet 13 opgaver på arbejdsprogrammet. inkl. arbejdsgruppen for gasemissioner i husdyrproduktionen. Der er ud over arbejdsgruppen fire løbende opgaver. I den løbende opgave om "Emissioner og næringsstofstab, sideeffekter og kædebetrægtninger" (21-H6-09-01) er der ikke modtaget bestilling. Dette er heller ikke tilfældet i opgaven om "Løbende besvarelser af spørgsmål om specifikke sundhedsaspekter hos økologiske husdyr" (21-H6-01-01). Ud over de løbende opgaver er der gennemført opgave om Måling af lugt ved udbringning af forsuret gylle (21-H6-11-01), hvor det konkluderes, at lagerforsuring og derved også staldforsuring giver anledning til ekstra lugtgener og VOC emission efter udbringning. Leveringen af opgaven var forsinket, hvilket skyldes flere uheldige omstændigheder, herunder at opgaven var fremsendt til den forkerte ydelsesaftale, og at forventningsafstemningen var uklar. Der er endvidere bestilt en opgave om "Opdatering af protokol for anvendelse af kemisk måling af lugtreduktion fra stalde" (21-H6-06-01) med leverance 30/6 2022. "Årlig opdatering af klimaeffekttabellen (Klimatabellen) - Husdyraftalen" (21-H6-08-01) figurerer på flere aftaler, og er ikke specifikt bestilt på Husdyraftalen, men der har været aktivitet på opgaven, også med relation til Husdyraftalen. Der henvises til Planteaftalen, hvor opgaven er bestilt. Opgave 21-H6-07-01 og 21-H6-07-02 om "Kvalitativ evaluering af FVST kampagne med breve, der skal motivere svineproducenter til at bruge mindre antibiotika" blev bestilt den 25. februar 2021 og er blevet leveret i to dele (deraf to ID-numre). Først som et notat, der afrapporterer interview-personernes ønsker til benchmarking af deres antibiotikaforbrug i fremtiden,

og som blev sendt til Fødevarerstyrelsen den 29. april 2021. Derefter blev dette notat så fulgt op af en dansksproget rapport, som blev leveret den 28. juni 2021. Rapporten vedr. 21-H6-10-01 om "Tildeling af fedt til malkekøer i tidlig laktation" er blevet leveret d. 22. februar 2022. Den har været forsinket grundet sygdom. Opgaven "Rådgivning om standarder/protokoller for måling af drivhusgasser fra husdyrproduktionssystemer" er bestilt d. 2. juli 2021 og indeholder 5 protokoller, hvoraf den første er bestilt. Denne er den del forsinket grundet arbejdspress. Endelig kan nævnes at opgaven "Standardeffekt af Miljøteknologi til reduktion af negativ påvirkning af miljø- og klima" (21-H6-02-01) er bestilt på Planteaftalen, men at den også er opført på Husdyraftalen og har mindst lige så meget fokus på Husdyraftalens fagområder som Planteaftalens fagområder. Indtil videre er der fremsendt Excel-ark med miljøteknologier til Landbrugsstyrelsen. Endelig afrapportering finder sted medio 2022. Under 21-H6-05-02 blev der d. 16/12 bestilt et opstartsseminar om klimatiltag i forhold til gyllehåndtering. Seminaret blev afholdt d. 14/1-2022. Skriftlige leverancer på baggrund af seminaret vil fremgå af halvårsrapporten for 2022.

Status på forskning i relation til sigtelinjerne

Det fremgår af gennemgangen herunder, at alle sigtelinjer under dette indsatsområde enten er eller vil blive indfriet inden for tidsrammen. Dette indsatsområde er udgået at ydelsesaftalen for 2022, og områdets faglige indhold er indeholdt i et nyt indsatsområde. I denne forbindelse vil sigtelinjerne være opdateret.

Det er målet, at der inden for 3-5 år (fra 2019):

- 1) **Gennemføres en undersøgelse af effekter af markedsdrevne incitamenter inden for et eller flere aspekter af bæredygtig husdyrproduktion:**
Der gennemføres jævnligt flere undersøgelser af dette, hvorfor det vurderes at være et mål der indfries.
- 2) **Udvikles nye data vedrørende dyrevelfærd, dyresundhed eller miljø- og klimapåvirkning på bedriftsniveau der kan give datagrundlag for gennemførelse af en mere effektiv kontrol:**
Ved flere forskningsprojekter har dette været et centralt tema, her kan nævnes Innovationsfondsprojektet ECOMETA og senest LBST Klimaprojekt INTERMET. Da dette også er i fokus i projekter der er igangsat i 2021, vurderes dette mål også at blive opfyldt.
- 3) **Udvikle målemetoder og systemer der understøtter forbedret produktivitet, målrettet miljøregulering og evt. forbedret/effektiv bedriftsstyring:**
Se ovenfor.
- 4) **Identifikation af BAT teknologier og opdatering af BAT vilkår:**
Arbejdet med BAT fortsætter ind i 2022 og forventes afsluttet i løbet af sommeren. Dermed forventes sigtelinjen indfriet. Den konkrete opgave har på arbejdsprogrammet været anført under indsatsområde 5 "Produktionssystemer, management og rådgivning".
- 5) **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 emissionsopgørelse:**
I projekt 2021-0240182 "Udvidelse af Normtal for Husdyrgødning med kulstof" samarbejdes der med DCE om de bedriftsspecifikke emissioner. Der er i 2021 valgt de væsentligste parametre vedr. foder, husdyr, stald og lager, der skal indgå i den endelige model. I 2022 er der endvidere søgt om yderligere midler til samarbejde om den nationale emissionsopgørelse.

3.7 Overvågning

Under overvågningskategorien er der 1 løbende opgave med relation til indsatsområdet "Husdyravl og Genetik". Der har ikke været aktiviteter ud over rutinemæssig pasning af kvælstofcontainerne i opgaven "Opbevaring og lagerføring af genbank for svin, får og geder". Opgaven fremgår som løbende opgave i Tabel 6. Opgaven finansieres uden for rammeaftalen.

4. Øvrige aktiviteter

4.1 Synergi, internationale samarbejde og inddragelse af eksterne parter

I relation til den forskningsbaserede myndighedsbetjening gennemfører AU en række øvrige aktiviteter, som danner grundlag for leverancer på højeste faglige niveau og formidling heraf til omverdenen. AU har også fokus på at udnytte synergieffekter på tværs af ydelsesaftalerne og inddrage tværfagligfaglighed i løsningen af specifikke opgaver. AU samarbejder med andre universiteter med det formål at udnytte komplementære kompetencer. AU samarbejder i tillæg hertil med eksterne parter både omkring konkrete opgaver og gennem udvalg, fora, paneler, m.v.

Synergi ml. indsatsområder og tværfaglighed

På DCA-området er der for en lang række forskningsopgaver behov for samarbejde på tværs af Institutterne på AU, samt partnere uden for universitetet. Området grøn biomasse er således et eksempel på et forskningsområde, hvor de fleste institutter er involveret eller kan blive det på sigt. Bl.a. er der stor fokus på grøn protein som foder til husdyr, som involverer Institutterne ANIS, ENG og AGRO. Der er også genetiske aspekter i relation til dette, der kan involvere genetikere (QGG) i arbejdet. Hele området omkring husdyrgødning har en stor relation til plante- og miljøområdet, ligesom klimaområdet også favner både DCA- og DCE-institutter bredt. Bl.a. er der stort fokus på virkemidler til at sikre reduktion af landbrugets klimagasser som grundlag for den grønne omstilling. Dette omfatter alle dele af landbrugssystemet, herunder markbruget, husdyrene, stalde og gødningslagre og -udbringning samt forarbejdning af produkterne, dvs. området involverer institutterne ANIS, BCE, CAE, ECE, QGG, AGRO, FOOD og ENVIS, og en økonomisk analyse vil desuden kræve bidrag fra IFRO v. KU. Endvidere er en lang række erhvervs- og interesseorganisationer interesseret i området.

Arbejdet i Normudvalget har en bred skare af deltagere fra forskellige institutter og organisationer. Ligeledes vil projekter, der tager udgangspunkt i økologiske produktionssystemer ofte kræve et meget tværfagligt samarbejde. AU har stor tradition for at samarbejde på tværs af institutter, organisationer, landmænd, styrelser mv. inden for dette forskningsområde. Flere forskningsområder herunder bl.a. indsatsområdet om Dyreadfærd og velfærd involverer ofte landmænd i studierne, bl.a. i form af interviews.

Specifikt i forhold til rådgivningsprojekter tager størsteparten af opgaverne i arbejdsprogrammet til Ydelsesaftale for Husdyrproduktion i sagens natur udgangspunkt i aktiviteter i ANIS, og for indsatsområdet om Husdyrracernes avl og genetik, primært QGG. Flere af opgaverne på arbejdsprogrammet for 2021 har haft relation til mere end et indsatsområde, men opgøres i forhold til det indsatsområde, hvor hovedvægten ligger. Eksempelvis vil opgaver med problemstillinger af genetisk karakter ofte have relation til produktivitet, klima, miljø og dyreadfærd og –velfærd. Det samme er tilfældet for flere af de foderrelaterede opgaver. Under indsatsområdet Produktionssystemer, management og rådgivning har den meget store opgave omkring Miljøstyrelsens teknologiliste elementer fra flere indsatsområder, ligesom den både involverer institutterne BCE, ECE, ANIS og AGRO samt IFRO (KU) og diverse firmaer, SEGES mv.

Ligeledes med relation til rådgivningsopgaver og behovet for forskning fremadrettet, er der i regi af Ydelsesaftalen for Husdyrproduktion og med primær tilknytning til indsatsområdet vedrørende "Næringsstofkredsløb og husdyrgødning", oprettet en arbejdsgruppe for "Gasemissioner fra Landbruget" på tværs af AU's DCA- og DCE-institutter og Centerenheder, samt Miljøministeriets Departement og Landbrugsstyrelsen. Endvidere er der nedsat en arbejdsgruppe inden for Foder og ernæring, som giver mulighed for, i et bredt sammensat forum, at drøfte fokusområder. Den etablerede arbejdsgruppe inden for dyrevelfærd er blevet udvidet, således at der udover FVST og ANIS også er deltagelse af QGG samt LBST. At LBST nu indgår i denne arbejdsgrupperne for Foder og ernæring som Dyreadfærd og -velfærd har at primært at gøre med LBST's arbejde med økologiområdet. Der er således både fodrings- og dyrevelfærdselementer i flere opgaver, der tager udgangspunkt i de økologiske produktionssystemer.

I 2021 har FOOD udviklet en ny 5-års strategi i overensstemmelse med EU's Farm to Fork strategi og den grønne danske omstilling. Fire strategiske temaer er besluttet, disse er; 1) Planter, fødevarer & miljø, 2) klimavenlige fødevarer, 3) recirkulering & madspild, samt 4) Fødevarer, sundhed & velfærd. Tema 2 and 3 kan spille ind til Husdyraftalen som følge af fokus på råvarekvalitet, bæredygtighed af produktionssystemer og fokus på sidestrømme.

Endelig er der etableret flere tværfaglige centre på AU, der netop har til formål at styrke forskning, samarbejde og udvikling på tværs af institutterne ved ST på AU, og her er f.eks. CBIO – Center for Cirkulær bioøkonomi, WATEC – Center for Water

Technologie og iCLIMATE – Center for Klimaforandringer centrale i forhold til flere af de opgaver, der løses med relation DCA's ydelsesaftaler. Center for Sustainable Landscapes under Global Change (SustainScapes) er et samarbejde etableret på tværs af fakulteterne Tech og Natural sciences med henblik på at gentænke kulturlandskabet så landbrugsproduktionen udvikles bæredygtigt samtidig og biodiversiteten øges.

4.1.1 Internationale samarbejder

Forskerne i DCA er involveret i mange internationale projekter samt ansøgninger, herunder eksempelvis Horizon 2020. I vedhæftede projektlister (Bilag 2) kan ses nogle af de forskningsprojekter, der medfinansieres via aftalemidlerne.

Med relation til indsatsområdet om Husdyrracernes avl og genetik, har QGG deltaget i NordGen-Husdyrs møder, ligesom der ydes faglig bistand. Der er normalt to årlige møder om bevaring af nordiske husdyrgenetiske ressourcer. AU er inden for avl og genetik-området også involveret i The European Regional Focal Point (ERFP). Dette foregår bl.a. via deltagelse i møder med faglig indsats i European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources (ERFP-AnGR). En gang om året afholdes et specifikt møde om bevaring af europæiske husdyrgenetiske ressourcer. I forbindelse med området om husdyrracernes avl og genetik er der endvidere deltagelse i FABRE-TP, der er en teknologi-plattform på tværs af erhverv og europæiske universiteter. Universitetets opgave er at bidrage med input til forskningsstrategier og tekst til EU-opslag. Der er typisk egentlige møder to gange om året. QGG har et veletableret samarbejde med China Agricultural University i Beijing, og fungerer som internationale eksperter i det indiske avlsprogram for kvæg og bøfler. Centret har ledende deltagelse i flere EU-projekter, specielt omkring genomisk selektion for kvæg. QGG er en af de førende forskergrupper på verdensplan mht. udvikling af metoder og software til brug i større avlsprogrammer globalt. Gruppen har et længerevarende forskningsarbejde med internationalt førende avlsselskab for fjerkræ.

AU har en ledende position inden for europæisk adfærds- og velfærdsforskning. ANIS blev i 2018 udpeget til at opbygge EU's første Referencecenter for Dyrevelfærd (EURCAW) i samarbejde med to forskningsinstitutioner i Tyskland og Holland. Opgaven blev vundet i konkurrence med andre europæiske konsortier, og over de følgende fem år skal danske forskere således være med til at forbedre kontrollen med dyrevelfærden i de europæiske husdyrbesætninger og rådgive myndigheder i de 28 medlemslande. Endvidere er ANIS sammen med ANSES Frankrig, IRTA Spanien og IZSLER Italien, i konkurrence med andre europæiske konsortier blevet udvalgt til at drive EURCAW Poultry SFA, der fokuserer på velfærd hos fjerkræ og mindre landbrugsdyr. EU's referencecentre for dyrevelfærd giver AU et unikt overblik over, hvordan EU's dyrevelfærdslovgivning fortolkes og kontrolleres i EU. Takket være den rådgivning, som EU's kompetente myndigheder efterspørger i centrene, får vi indsigt i behovene for velfærdsforskning på et internationalt niveau. Endelig styrker vi vores netværk i forhold til universiteter og forskningsinstitutioner, der ligesom AU rådgiver myndigheder om dyrevelfærdsspørgsmål.

Med tilknytning til indsatsområdet "Næringsstofkredsløb og husdyrgødning" har der været internationalt samarbejde i flere af de løbende opgaver. I forbindelse med varetagelsen af formandsskabet i FN's Task Force on Reactive Nitrogen (TFRN) ekspertpanel (Institut for Agroøkologi (AGRO)) under "UN Convention on Long Range Transboundary Air Pollution" understøttes medlemsstaternes opfyldelse af forpligtelserne ift. Göteborg-protokollen omkring transnational luftforurening, særligt fra landbruget. Et nyt fokusområde er herunder reduceret metanudledning og synergi med ammoniak og kvælstofreducerende tiltag i landbruget. Fra dansk side har vi en ledende rolle ifht. geografisk målrettede tiltag på landskabsniveau, og bidrag til guidance-dokumentet omkring "Integrated Sustainable Nitrogen Management". Dokumentet, der er "adopted" ved Working Group on Strategies and Review (WGSR), udgives som rapport i 2022, og gennemgår en række teknologier og tiltag til bedre kvælstofudnyttelse, og trækker på danske erfaringer ift. klimagaseffekter og miljøeffekter i bred forstand (vand, jord og luft). Arbejdet i denne Task Force er således relevant bredt i AU på tværs af institutter.

AGRO deltager i formandskab for FN's "Agriculture and Nature Expert Panel", der er en del af Task Force on Emissions, Inventories and Projections (TFEIP). Panelet arbejder primært med metoder og procedurer til beregning og afrapportering af de luftmæssige emissioner, som dækkes af FN's Convention on Long Range Trans-boundary Pollution. TFEIP er ansvarlig for Air Pollutant Emission Inventory Guidebook. Det årlige TFEIP møde var online igen, i maj 2021. Der var præsentationer blandt andet om ammoniakemissioner og partikulærestoffer i Europa, om nødvendigheden af afrapportering i forbindelse med husdyrgødningsimport og eksport på landsplan, samt softwaresystemer til at støtte emissionsredegørelser. Der blev nedsat en ad hoc gruppe til at udarbejde retningslinjer om kategorisering af emissioner fra dyr dvs. vilde dyr, husdyr og andre dyr (f.eks. kæledyr, heste i rideklubber osv.). Ad hoc-gruppen blev færdig i august og resultater bliver afrapporteret til TFEIP-mødet i 2022.

ANIS er repræsenteret i Global Research Alliance on Green House Gasses (Livestock Research Group, LRG) og forskningsnetværket "Feed and Nutrition Network" (35 lande deltager i LRG). Arbejdet omfatter deltagelse i møder afholdt i Livestock-netværket og AU-deltagelse i arbejdet med etablering af "Flagship on Circular Food Systems" inden for GRA, bl.a. i samarbejde med Wageningen i Holland. Der er møder to gange om året med formålet at fremme af transnationale

forskningsaktiviteter, udvikling af guidelines, kortlægning af aktiviteter i de forskellige medlemslande. Der er ved at blive etableret et nyt fagligt netværk omkring Cirkulær Food production under ledelse af Wageningen. AU vil deltage i dette netværk, men det forventes ikke, at netværket placeres under Livestock, selvom det er udsprunget af arbejde i Livestock-gruppen.

Det kan nævnes, at ANIS også deltager i EFSA-FEEDAP 'Working Group on Revision of Maximum Content of Copper in Feed'. Mødeafholdelse foregår primært i Bruxelles og Parma, men dog også via telefon. Aktiviteten er primært tilknyttet indsatsområdet om foder og ernæring.

Med relation til indsatsområdet vedrørende "Produktionssystemer, management og rådgivning", kan nævnes deltagelse i SCAR Collaborative Working Group for Sustainable Animal Production – (SCAR CWG-SAP). CWG-SAP rådgiver om forskning, der bidrager til en mere bæredygtig husdyrproduktion. Det tages i betragtning, at der er stor variation i den europæiske husdyrproduktion, både hvad angår racer og produktionssystemer. Fokus er bl.a. på klimændringer, ressourcemangel, en voksende befolkning på verdensplan, urbanisering og såvel underernæring som fedme. AU bidrager med faglig bistand i forbindelse med arbejdet i SCAR CWG-SAP-arbejdsgruppe om husdyrproduktion og deltager i 2-3 årlige møder om strategisk udvikling af den europæiske husdyrsektor og som tænketank for forskningspolitik for husdyrproduktion på europæisk og nationalt niveau på opfordring af SCAR og kommissionen.

Af mere tværfaglig karakter, men primært tilknyttet indsatsområdet vedrørende "Produktionssystemer, management og rådgivning", deltager DCA i EIP-AGRI Subgroup on Innovation for agricultural productivity and sustainability. Formålet er at understøtte et konkurrence- og bæredygtigt land- og skovbrug og at sikre forsyningen af fødevarer, foder og biomaterialer. Der skal sikres en bæredygtig forvaltning af naturressourcer som grundlag for land- og skovbrug. EIP-AGRI Subgroup of Innovation, med medlemmer fra landbrug, rådgivning, forskning og NGO'er, bidrager til dette i samarbejde med EIP-AGRI Service Point ved at bygge bro mellem forskning og praksis.

I regi af AU's Center for Cirkulær Bioøkonomi, CBIO, er der etableret et bioraffineringsanlæg i demonstrationsstørrelse, som gør det muligt optimere og validere proces tekniske løsninger for raffinering af grøn biomasse. Herudover skal anlægget levere et datagrundlag for beregninger af økonomisk, miljø- og klimamæssig bæredygtighed. Med udgangspunkt i bioraffineringsanlægget indgår CBIO nu i flere store H2020 og Horizon Europe projekter som fx GO-GRASS med et budget på over 10 mio. € og 22 partnere fra 8 EU-lande, som fokuserer på anvendelsen af grøn biomasse i EU's landdistrikter. Der er i 2021 bl.a. igangsat økologiske HE-projekter som fx. GrainLegsGo: Fresh grain legumes for human consumption and use of the straw for biorefining, samt "GrOBeat" – Grass-based Organic Beef for Sustainable Eating. CBIO har desuden etableret tætte kontakter i EU-kommissionen og arrangerede i 2021 et webinar med JRC for Bioeconomy, hvortil der holdes tæt kontakt.

Inden for feltet "science-based policy advice in agriculture, food, climate and environment" afholdte DCA og DCE i marts et velbesøgt 2-dages webinar med ca. 350 deltagere fra mere end 25 lande. Efterfølgende er det, i samarbejde med interesserede universiteter og forskningsinstitutioner, bl.a. INRAE, Wageningen, LUKE og CREA, besluttet at udbyde et internationalt kursus i forskningsbaseret myndighedsbetjening. Planlægningsarbejdet er i gang, og det forventes, at kurset udbydes i 2022.

4.1.2 Inddragelse og samarbejde med eksterne parter

Danmark har forpligtet sig til leve op til målsætninger om klimaneutralitet, miljø og biodiversitet. Indfrielse af målene kræver en grøn omstilling i hele samfundet og herunder landbrug og fødevarerproduktion. Særligt på husdyrområdet, er det en omstilling, som kan indebære tab af arbejdspladser og eksportindtægter, og derfor kræver en væsentlig større forskningsindsats for at imødegå denne udfordring. Som følge af aftalen mellem MFVM og AU har forskningen ved DCA fokus på at skabe det videnskabelige grundlag for, at husdyrbruget kan nå klima- og miljømålene samtidig med at produktion og arbejdspladser bevares. I forlængelse heraf er der iværksat en række samarbejdsprojekter, hvor forskere fra AU arbejder sammen med virksomheder og vidensinstitutioner med henblik på at reducere klima- og miljøaftrykket fra husdyrproduktionen.

I det hele taget har DCA-institutterne et bredt samarbejde med såvel danske som internationale partnere fra både det private erhvervsliv og offentlige virksomheder vedr. forskellige former for forsknings- og rådgivningssamarbejde. Ved at mærke alle projekter, som har deltagelse og medfinansiering fra erhvervet i bred forstand viser det sig, at andelen af eksternt finansierede projekter med direkte involvering af en erhvervspartner (firma eller organisation) i 2021 var ca. 36 % på Husdyrområdet målt på omsætning af konkurrenceudsatte midler.

Et af de perspektivrige forskningsområder er cirkulær bioøkonomi, hvor der på husdyrområdet bl.a. arbejdes med udvinding og anvendelse af protein fra grøn biomasse. Indsatsen gennemføres som led i rammeaftalen mellem FVM og AU, samtidig med at DCA-institutterne har et innovationssamarbejde med virksomheder og landbrugsrådgivningen.

DCA er fra 2021 AU-sekretariat for et nyt samarbejde med Food and BioCluster Denmark, der leder projektet Innovationskraft med støtte fra Forsknings- og Uddannelsesstyrelsen (2021-2024). Under projektet medfinansieres på AU vidensynteser, seminarer, og temadage inkl. match-making med virksomheder vedr. grøn omstilling.

Løsninger på mange af de store samfunds- og erhvervsmæssige udfordringer kræver både tværdisciplinært forskningssamarbejde og samarbejde mellem forskningsmiljøer og innovative virksomheder. Som tidligere nævnt har AU etableret en række tværdisciplinære forskningscentre, som netop skal skabe samarbejde både mellem relevante forskningsmiljøer på AU og med organisationer og virksomheder. De strategiske centre arrangerer løbende seminarer og åbent-hus arrangementer for virksomheder. CBIO arrangerede i samarbejde med H2020 projektet GO-GRASS og GUDP-projektet GRØN BIORAF et praktisk seminar og åbent hus på bioraffineringsanlægget i Foulum i august 2021. Her var 50 af deltagerne fra virksomheder. Der er stor interesse for bioraffinering af græs/kløver, og på baggrund af arbejdet på Foulum er de to første kommercielle anlæg etableret i Danmark.

DCA-institutterne arbejder også sammen med forskellige danske og internationale partnere i en række forskningsprojekter herunder fx i Horizon2020-projekter, Innovationsfondsprojekter, GUDP-projekter samt en række afgiftsfondsprojekter hos fx Kvægafgiftsfonden, Svineafgiftsfonden, Fjerkræafgiftsfonden og Mælkeafgiftsfonden. Desuden deltager DCA-personer i bestyrelsesarbejde bl.a. i forskellige landsbrugsorganisationers bestyrelser som fx Videncenter for Svineproduktions forskningsudvalg og afgiftsfondsbestyrelser.

En opgørelse fra 2015 viste, at medarbejdere fra DCA-institutterne deltager i over 60 forskellige faste fora, hvori det jordbrugsrelaterede erhvervsliv er repræsenteret herunder forskellige kontaktudvalg for landbrugsplanteområdet samt inden for kvæg, svin, fjerkræ og pelsdyr. Som yderligere eksempler kan nævnes deltagelse i sektorudvalg, branche-udvalg, kontaktudvalg, sektorforsøgsudvalg, forskningsudvalg og følgegrupper. For eksempel er der AU/DCA deltagelse i forskningsudvalg, nævnt, råd, kompetencegrupper, komiteer, afgiftsfonde, task forces m.m.

På det mere strategiske plan inddrager AU/DCA eksterne samarbejdspartnere via sit Rådgivende Panel, der består af repræsentanter fra erhvervs- og interesseorganisationer inden for landbrug og fødevarer samt fra MIMs og FVM's styrelser. Panelet har til opgave at rådgive om centrets overordnede vision og strategi, herunder forskningens relevans i forhold til samfundets fremtidige rådgivningsbehov, nationale og internationale forskningstemaer, formidling af viden til omgivende samfund, samt rammerne for forskningsbaseret myndighedsbetjening.

Som eksempler fra 2021, hvor universitetet har samarbejdet med erhvervspartnere i MIM/FVM-rettede tiltag kan bl.a. nævnes:

- Deltagelse i Normudvalget vedr. gødning, som også har repræsentanter fra MST, SEGES og Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi (IFRO) på Københavns Universitet
- Deltagelse i Videncenter for Dyrevelfærd (ViD), som også har deltagere fra Miljø- og Fødevarerministeriet, Fødevarestyrelsen og dyrevelfærdsforskere på Københavns Universitet og Århus Universitet
- Deltagelse i vurderingsarbejdet af miljøteknologier til det primære jordbrug i samarbejde med bl.a. LBST

Nye faciliteter til kvægforskningen

Forskningen på husdyrområdet kræver en løbende fornyelse af forsøgsfaciliteterne for at understøtte forskningen og det store ambitionsniveau på området. I 2020 kunne Institut for Husdyrforskning indvie nye kvægforskningsfaciliteter på AU Foulum, og i 2021 er igangsat flere forskellige aktiviteter.

Som led i byggeriet er der opført tre nye stalde. Det er først og fremmest en ny kostald med sengebåse, computerstyrede foderkasser og plads til 96 køer. Dernæst er der bygget ny intensivstald med bl.a. fire klimakamre, hvor der er mulighed for at opsamle køernes udåndingsluft og blandet andet måle udskillelse af metan. Det kan eksempelvis være relevant i forsøg, hvor man ser på effekten af forskellige fodringstrategier, som har til formål at reducere metanudskillelsen fra køer. I intensivstalden er der endvidere 20 bokse til enkeltdyr. Her er tale om bokse, der, som det første sted i verden, er special-designet til fistulerede forsøgskøer. De nye bokse giver dyrene mulighed for at bevæges sig frit i boksen, hvor de hidtil har skullet stå bundne af hensyn til ikke at beskadige fistlerne. Det tredje nye staldanlæg er en såkaldt fleksstald. Denne stald vil bl.a. blive anvendt til adfærdsstudier, som ofte kræver en alternativ staldindretning og nogle gange en testarena. Ud over de nybyggede stalde er foderladen blevet tilbygget, så den nu er dobbelt så stor som før, og mandskabsbygningen er blevet opgraderet.

Inddragelse af eksterne parter, som beskrevet i tiltag 2-5, jf. Rammeaftalen, foretages af ministeriet, og der foreligger ikke en samlet opgørelse over inddragelser hos DCA. Det kan nævnes, at der i forbindelse med opgaven "Transport af smågrise, indvendig højde og transportegnethed" er nedsat en styregruppe bestående af medlemmer fra FVST og AU.

4.2 Impact og rekruttering

De nuværende og fremtidige kompetencer inden for ydelsesaftalernes faglige områder er afhængige af meritering, rekruttering og uddannelsesaktiviteter. AU dækker med sine forskningsfaglige og teknisk-administrative kompetencer fuldt ud ydelsesområdet, og AU har sammen med den tidligere sektorforskningsinstitution Danmarks JordbrugsForskning, der blev indfusioneret i AU i 2007, varetaget myndighedsbetjeningen på området i mere end 25 år.

AU råder inden for ydelsesaftalens område over en række internationalt anerkendte forskere med ansættelse inden for stillingsområdet fra ph.d.-studerende til professor. AU anser det for vigtigt, at den forskningsbaserede myndighedsbetjening bygger direkte på forskningsbasen, og at der sikres kontinuitet i rådgivningssvar på specifikke fagområder. Derfor varetages den overvejende del af rådgivningen af fastansatte og aktive forskere. Forskerne, der varetager myndighedsbetjeningen, varetager i høj grad også undervisning, og inddrager resultater fra forskningen bag myndighedsbetjeningen i uddannelsesaktiviteter på BSc, MSc og ph.d. niveau og sikrer også herved at værdifuld viden bliver givet videre.

Som følge af den langvarige årlige besparelse på rammeaftalens bevilling pga. omprioreringsbidraget er området meget økonomisk udfordret, hvilket risikerer at få store, negative konsekvenser for rekruttering og fastholdelse af forskere. Det bliver derfor i stigende grad vanskeligt at opretholde faciliteter og kompetencer på internationalt niveau på alle de indsatsområder og undertemaer, som fremgår af ydelsesaftalen. De herunder beskrevne rekrutteringsplaner skal derfor tages med forbehold for, at økonomiske udfordringer kan medføre nedjustering af de reelt gennemførte rekrutteringer af fastansatte ligesom talentfulde yngre forskere bliver vanskeligere at fastholde.

Hos ANIS er der i årene 2017-21 rekrutteret ti professorer, tre seniorforskere/lektorer, 12 forskere (herunder adjunkter og tenure tracks), samt tre seniorrådgivere. Det forventes, at der i 2022 rekrutteres én lektor samt tre adjunkter, herunder én i tenure track stilling. Derudover har der i 2021 været 34 ph.d.-studerende tilknyttet instituttet. 5 ph.d.-studerende har afsluttet i 2021.

Ved ING, der dækker de fire ingeniørinstitutter BCE, ECE, CAE og MPE er der i 2018-2021 rekrutteret to professorer, to seniorforsker/lektorer og fire seniorrådgivere, samt fire forskere (herunder adjunkter og tenure tracks) og 11 post docs med arbejdsopgaver inden for plante- og husdyraftalen og direkte knyttet til myndighedsrådgivning. Dertil var der i 2020 17 ph.d. - studerende tilknyttet instituttet på disse og tilgrænsende områder, og i 2021 blev der ansat yderligere 2 ph.d.- studerende med direkte tilknytning til myndighedsrådgivning.

På QGG er der i 2021 rekrutteret to nye ph.d.-studerende og en post doc, som kan varetage opgaver inden for husdyraftalen.

AGRO og FOOD har i mindre omfang opgaver i Husdyraftalen. Ved AGRO er der i 2021 ansat 6 professorer, 7 adjunkter/forskere, heraf 2 i tenure track forløb samt 2 seniorrådgivere. Derudover er ansat 11 postdocs. Det forventes, at der i de kommende to år rekrutteres 3-5 professorer, 1-2 seniorforskere/lektorer, 1-2 seniorrådgivere samt 10-15 forskere – heraf 8-10 tenure tracks, alle med arbejdsopgaver inden for Planteaftalens områder. Derudover er der pt. 45 lønnede ph.d.-studerende indskrevet på instituttets ph.d.-program. Hertil kommer løbende en række postdoc-ansættelser, som også ofte bidrager indirekte til myndighedsrådgivningen. Ved FOOD er der i årene 2019-2021 rekrutteret 1 lektor og 5 tenure tracks. Derudover er der pt. 37 ph.d.-studerende samt 25 post docs og videnskabelige assistenter tilknyttet instituttet inden for planteproduktion samt fødevarer og forbrugeradfærd.

AU har i øvrigt gennem mange års erfaring med forskningsbaseret myndighedsbetjening udviklet stærk, organisatorisk og ledelsesmæssig kapacitet i form af fx højt kvalificeret videnskabeligt, teknisk og administrativt personale, relevant infrastruktur, gennemafprøvede, kvalitetssikrede procedurer for leverancer inden for overvågning, beredskab og rådgivning samt tilhørende formidling. AU har desuden etableret et velfungerende samspil med såvel myndigheder som omverden i øvrigt, og har herunder solid erfaring med erhvervsamarbejde og sektorudvikling. Inden for ydelsesområdet har AU en særdeles veludbygget forskningsinfrastruktur, som giver forskningsmiljøerne de bedste vilkår for at kunne forske og innovere.

ST startede i 2017 arbejdet med planlægning af et meritgivende kursus i forskningsbaseret myndighedsbetjening. Dette kursus har været udbudt tre gange i 2021, og fortsætter i 2022. Kurset afholdes både på dansk og engelsk. Formålet med kurset er at give forskere viden, færdigheder og kompetencer til at kunne levere uafhængig, forskningsbaseret myndighedsbetjening af høj kvalitet og konsistens. Kurset rettes mod forskere og ph.d.-studerende på institutterne, der er tilknyttet DCA og DCE, og som ønsker at

kvalificere sig til at kunne levere forskningsbaseret myndighedsbetjening. Kurset er obligatorisk for nye medarbejdere, der arbejder med myndighedsbetjening, og et tilbud til nuværende medarbejdere, samt ph.d.-studerende.

En betydelig del af rådgivningen omsættes i publikationer og populærvidenskabelige artikler. I 2021 blev der således på basis af myndighedsopgaver udgivet 17 DCA-rapporter. DCA-rapporterne kan frit downloades via DCA's hjemmeside, og det blev de i 2021 ca. 50.000 gange.

Herudover udgiver DCA et ugentligt nyhedsbrev, som har ca. 2.000 abonnenter. Artiklerne i nyhedsbrevet bygger i vid udstrækning på myndighedsrådgivning. Hver måned udgives endvidere et engelsksproget nyhedsbrev. Artiklerne kan frit tilgås på DCA's hjemmeside dca.au.dk, og hjemmesiden har ca. 1.000 besøgende om dagen.

Der er et omfattende samarbejde med både styrelser og en lang række organisationer omkring formidling af viden fra forskning og myndighedsbetjening. Det sker bl.a. via temamøder, kongresser m.m. Som følge af COVID-19 er der i 2021 ikke afholdt fysiske arrangementer. I stedet er der afholdt en række webinarer med henblik på at formidle resultaterne af forskningen.

DCA har også i 2021 anvendt betydelige ressourcer på anmodninger om aktindsigt samt opfølgende dialog med organisationer og medier, som har ønsket uddybende information om specifikke emner.

5. Kvalitetssikring

AU er ansvarlig for den faglige kvalitetssikring af den forskningsbaserede myndighedsbetjening. Den sektorrelaterede forskning er underlagt samme kvalitetssikring som universitetets øvrige forskning. I tillæg hertil fastlægger AU retningslinjer for kvalitetssikring af rådgivningsleverancer.

I dette afsnit opsummeres AU's arbejde med at udvikle og forbedre procedurer for kvalitetssikring af myndighedsbetjening. I tillæg hertil opsummeres AU's redegørelse for kvaliteten af bestillinger og leverancer i 2021.

Tech (ST) gennemførte senest i foråret 2019 en international forskningsevaluering, hvor der var besøg af internationale paneler, der evaluerede kvaliteten af forskningen i hvert institut. Resultatet af denne evaluering blev opsummeret i Årsrapport 2019 for aftalen for Fødevarer kvalitet og forbrugeradfærd.

5.1 Beskrivelse af procedurer for kvalitetssikring samt evt. nye tiltag

I myndighedsrådgivningen lægger AU vægt på faglig kvalitet, rettidighed, forskningsfundering, effektivitet, transparens, kontinuitet og synlighed af resultaterne samt koordinering og dialog med rekvirenten under samtidig hensyntagen til, at AU's myndighedsrådgivning og de politiske beslutningsprocesser er klart adskilte ('armslængde-princippet').

En grundlæggende forudsætning for at kunne levere forskningsbaseret rådgivning af høj kvalitet er, at forskningsunderstøttelsen af rådgivningen er stærk. Heri indgår elementer som kontinuitet, rekruttering, meritering, publicering og understøttende finansiering af forskningen.

Kvalitetssikring af hele processen er et vigtigt element i myndighedsrådgivningen, og Tech (daværende ST) udarbejdede derfor en fælles og sammenhængende kvalitetssikringsprocedure for myndighedsrådgivningen ved ST, gældende fra april 2017. Proceduren har overordnet garanteret høj kvalitet af de leverede ydelser gennem sikring af kvaliteten i de enkelte trin i processen, som er konkretiseret og operationaliseret på alle trin i processen fra en opgave bestilles og beskrives, til opgaven leveres og dermed afsluttes.

I september 2019 blev ST's kvalitetssikringsprocedure afløst af et kvalitetsledelsessystem, der er udarbejdet i henhold til ISO 9001-standarden. Systemet blev implementeret i efteråret 2019 og certificeret efter ekstern audit i september 2020. Systemet har fastholdt certificeringen efter ekstern overvågningsaudit i september 2021. Techs myndighedsrådgivning er således fortsat underlagt et kvalitetsledelsessystem certificeret efter ISO9001, hvis implementering årligt også eftervises ved interne audits.

Kvalitetsledelsessystemet støtter medarbejderne i Tech i at udføre deres opgaver i overensstemmelse med Techs kvalitetspolitik, og systemet understøtter sikringen af en høj kvalitet af de leverede produkter. Kvalitetsledelsessystemet er et forbedringssystem, som er under løbende evaluering og forbedring. Der gennemføres evaluering og revision af systemet mindst én gang årligt, hvilket senest er sket i marts 2022 med implementering i maj 2022.

5.2 Kvalitet af bestillinger og leverancer

Opgaver leveret på aftalen bliver fagligt kvalitetssikrede, og siden april 2017 har kvalitetssikringen fulgt fastsatte retningslinjer, der gælder for hele Tech. Disse retningslinjer er fortsat i kvalitetsledelsessystemet fra september 2019.

Den forskning, myndighedsbetjeningen hviler på, er af høj kvalitet og dækker bredt ydelsesaftalens emneområder. Den internationale evaluering af forskningskvaliteten i de involverede institutter, som blev gennemført i foråret 2019, blev opsummeret i Årsrapport for 2019.

AU arbejder løbende med kvalitetssikring af rådgivningen i den forskningsbaserede myndighedsbetjening på tværs af ydelsesaftalerne i DCA og DCE, herunder altså også Ydelsesaftalen for Fødevarer kvalitet og forbrugeradfærd. Kvalitetsproceduren og det efterfølgende kvalitetsledelsessystem forudsætter, at bestillinger såvel som leveringer går igennem Forskningsbanken og DCA/DCE Centerenheden.

AU er tilfreds med kvaliteten af årets rådgivningsleverancer, ligesom ministeriets repræsentanter ved chefgruppemødet i maj 2021 gav udtryk for overordnet tilfredshed med AU's leverancer. Det tilstræbes altid at lave den bedst mulige kvalitetssikring inden for

opgavens rammer, og samlet set er arbejdet med kvalitetssikringen af opgaverne forløbet tilfredsstillende inden for de enkelte indsatsområder i aftalen for Fødevarekvalitet og forbrugeradfærd.

Der er til stadighed brug for en grundig forventningsafstemning mellem rekvirenten og AU af både fagligt indhold og tidsplaner for opgaverne, og at der skabes og sikres forståelse for, hvordan opgaverne vil blive grebet an.