

Årsrapportering 2019 Ydelsesaftale Planteproduktion

Årsrapportering for Planteaftalen indgået mellem

Miljø- og Fødevareministeriet

og

Aarhus Universitet

om forskningsbaseret myndighedsbetjening af
Miljø- og Fødevareministeriet med underliggende styrelser

2019-2022

Indhold

1	Indledning	3
2	Økonomisk rapportering	3
2.1	Planters forædling og bestøvning. Plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og IPM	9
2.2	Klima-smarte produktionssystemer	9
2.3	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognoser	9
2.4	Teknologi – jordbrug og planteavl	9
2.5	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	9
2.6	Grøn omstilling og biomasse	9
2.7	Målrettet arealregulering og virkemidler	9
2.8	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	9
3	Faglig rapportering	10
3.1	Planters forædling og bestøvning. Plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og IPM	11
3.2	Klima-smarte produktionssystemer	12
3.3	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognoser	13
3.4	Teknologi – jordbrug og planteavl	14
3.5	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	14
3.6	Grøn omstilling og biomasse	15
3.7	Målrettet arealregulering og virkemidler	15
3.8	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	16
4	Øvrige aktiviteter	17
4.1	Synergi, internationale samarbejde og inddragelse af eksterne parter	17
4.2	Impact og rekruttering	20
5	Kvalitetssikring	22
5.1	Beskrivelse af procedurer for kvalitetssikring samt evt. nye tiltag	22
5.2	Kvalitet af bestillinger og leverancer	23

Bilag 1: Opgavestatus

Bilag 2: Projektliste

Bilag 3: Opgørelse vedr. Addendum-opgaver

1 Indledning

Nærværende rapport udgør Aarhus Universitets årsrapportering 2019 for Planteaftalen indgået mellem Miljø- og Fødevarerministeriet (MFVM) 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 leverer til MFVM inden for Planteproduktion i 2019.

Ydelserne i relation til Planteproduktion er målrettet følgende faglige indsatsområder:

1. Planters forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og IPM
2. Klima-smarte produktionssystemer
3. Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognoser
4. Teknologi – jordbrug og planteavl
5. Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse
6. Grøn omstilling og biomasse
7. Målrettet arealregulering og virkemidler
8. Landbrugsreform og offentlige grønne goder

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 2019 er udarbejdet ud fra de nye ydelsesaftaler og indsatsområder efter institutternes mærkning af projekter, og den følger de nye registrerings- og regnskabsprincipper udarbejdet efter aftale med MFVM. Det har dog for 2019 ikke været muligt at udskille tilkøb fra de øvrige indtægter i selve regnskabs systemet. Der er siden regnskabs afslutning identificeret to projekter, som ville kvalificere til særskilt opgørelse under "Tilkøb" med en samlet indtægt på 1,3 mio. kr i 2019.

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

Opsummering

Ydelsesaftalen Planteproduktion dækker et meget bredt fagområde, og den involverer ekspertise fra alle DCA-institutterne samt fra DCE. Bevillingen på 131,5 mio. kr. fra MFVM var igen ca. 1,5 mio. kr. mindre end i året før. Med en særbevilling på 8,7 mio. kr. og anden finansiering til området på 176,8 mio. kr., var de samlede indtægter 316 mio. kr., hvilket er på niveau med 2018. De samlede omkostninger i 2019 var på 325,9 mio. kr., hvilket er 33,4 mio. kr. mindre end året før. Denne udgiftsreduktion fordeler sig ligeligt mellem direkte og indirekte omkostninger med hhv. 16,8 og 16,6 mio. kr. og skyldes bl.a. en reduktion i lønomkostninger, medfinansiering af Addendum-opgaver samt reduktion i bygnings- og byggeomkostninger.

AU har således medfinansieret forskning og rådgivning på Planteområdet med i alt 9,9 mio. kr. i 2019. De indirekte omkostninger udgjorde 41% af den samlede omsætning, hvilket i lighed med 2018 er et relativt lavt niveau, som bl.a. afspejler en høj andel direkte omkostninger på bl.a. rådgivning og en god udnyttelse af faciliteter til eksternt finansierede projekter. MFVM har tilført ekstra ressourcer via særbevillinger til specifikke opgaver på i alt 8,7 mio. kr. Heraf er der forbrugt 1,5 mio. kr. til de såkaldte Addendum-opgaver til videnopbygning inden for målrettet regulering samt 2,7 mio. kr. til

rådgivning om pesticider i regi af en sær aftale. Bilag 3 viser det samlede omfang af tilførte midler fra aftalen og fra AU's medfinansiering samt fra særbevillinger og eksterne kilder til årets arbejde med Addendum-opgaverne.

Rammebevillingen fra MFVM samt særbevillinger udgjorde 44% af de samlede indtægter, mens bevillinger fra midler udbudt i konkurrence i MFVM udgjorde 19,7%. De øvrige indtægter kom fra især andre midler udbudt i konkurrence, herunder fonde i DK og udlandet, inklusive fra EU (Horizon 2020), samt i mindre omfang fra virksomheder. Forskningsandelen af bevillingen fra MFVM til medfinansiering af eksterne bevillinger og manglende inddækning af indirekte omkostninger er steget fra det meget lave niveau på 53% i 2018 til 66% i 2019, hvilket bl.a. skyldes mindre medfinansiering af Addendum-opgaver.

Definitioner

Indtægter (tabel 1)

- **MFVM rammebevilling (ekskl. særbevilling):** Rammebevilling som afsat på Finansloven.
- **MFVM særbevilling:** Bevillinger ud over rammebevillingen i medfør af politiske aftaler, som er på Finansloven eller aktstykke.
- **MFVM øvrige:** Andre bevillinger fra MFVM, herunder tilkøb, men væsentligst midler vundet i konkurrence. MFVM anerkender, at nuværende registreringspraksis ikke understøtter en opsplitning af konkurrenceudsatte midler og tilkøb, som ikke er særbevillinger.
- **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 MFVM bevilling" er baseret på institutternes mærkning af projekter relateret til myndighedsrådgivningen.
- **Indirekte omkostninger:** De indirekte omkostninger er opgjøret 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, netto-udgifter 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 f.eks. ikke kan afgøres objektivt, hvilken andel af ledelsesomkostningerne hhv. infrastruktur i stald og mark, som skal dækkes af et givet indsatsområde.

Anvendelse af MFVM'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.

Tabel 1. Indtægter 2019 (mio. kr.)

Indtægter (årets priser)	Indsatsområde	2017	2018	2019
MFVM Rammebevilling (ekskl. særbevilling)	I alt	133,8	133,0	131,5
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	30,7	30,5	30,2
	Klima-smarte produktionssystemer	10,0	9,9	9,8
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	10,0	9,9	9,8
	Teknologi - jordbrug og planteavl	15,0	14,9	14,7
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	17,0	16,9	16,7
	Grøn omstilling og biomasse	20,0	19,9	19,7

	Målrettet arealregulering og virkemidler	23,1	23,0	22,7
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	8,0	8,0	7,9
MFVM særbevilling	I alt	0,0	11,5	8,7
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plan- tebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	0,0	3,3	3,1
	Klima-smarte produktionssystemer	0,0	0,0	0,0
	Gødningsstoffer, normalt og kvælstofprognose	0,0	0,0	0,0
	Teknologi - jordbrug og planteavl	0,0	0,0	0,0
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	0,0	4,3	4,1
	Grøn omstilling og biomasse	0,0	0,0	0,0
	Målrettet arealregulering og virkemidler	0,0	3,9	1,5
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,0	0,0	0,0
MFVM Bevilling i alt = MFVM Rammebevilling + MFVM Særbevilling	I alt	133,8	144,5	140,2
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plan- tebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	30,7	33,8	33,3
	Klima-smarte produktionssystemer	10,0	9,9	9,8
	Gødningsstoffer, normalt og kvælstofprognose	10,0	9,9	9,8
	Teknologi - jordbrug og planteavl	15,0	14,9	14,7
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	17,0	21,2	20,8
	Grøn omstilling og biomasse	20,0	19,9	19,7
	Målrettet arealregulering og virkemidler	23,1	26,9	24,2
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	8,0	8,0	7,9
MFVM øvrige	I alt	0,0	53,6	62,3*
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plan- tebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	0,0	19,3	20,2
	Klima-smarte produktionssystemer	0,0	4,3	5,5
	Gødningsstoffer, normalt og kvælstofprognose	0,0	3,1	3,8
	Teknologi - jordbrug og planteavl	0,0	4,0	4,9
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	0,0	5,3	6,6
	Grøn omstilling og biomasse	0,0	7,3	9,4
	Målrettet arealregulering og virkemidler	0,0	10,3	11,8
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,0	0,0	0,0
Andre indtægter (ekskl. universitetets midler)	I alt	216,2	116,7	113,5
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plan- tebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	104,8	67,5	60,8
	Klima-smarte produktionssystemer	16,5	11,7	15,7
	Gødningsstoffer, normalt og kvælstofprognose	6,2	0,6	0,1
	Teknologi - jordbrug og planteavl	19,7	5,6	4,9
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	12,8	4,9	4,2
	Grøn omstilling og biomasse	29,7	17,2	22,0
	Målrettet arealregulering og virkemidler	25,5	9,1	5,7
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	1,0	0,1	0,2
Indtægter i alt = MFVM Bevilling i alt + MFVM Øvrige + Andre ind- tægter	I alt	350,0	314,8	316,0
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plan- tebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	135,5	120,6	114,2
	Klima-smarte produktionssystemer	26,5	25,9	31,0
	Gødningsstoffer, normalt og kvælstofprognose	16,2	13,6	13,7
	Teknologi - jordbrug og planteavl	34,7	24,5	24,5
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	29,8	31,4	31,7
	Grøn omstilling og biomasse	49,7	44,4	51,1
	Målrettet arealregulering og virkemidler	48,6	46,3	41,7
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	9,0	8,1	8,1
Gearingsfaktor = (Andre indtægter + MFVM øvrige)/ MFVM Rammebevilling	I alt	162%	128%	134%*
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plan- tebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	341%	285%	268%
	Klima-smarte produktionssystemer	165%	162%	216%
	Gødningsstoffer, normalt og kvælstofprognose	62%	37%	40%
	Teknologi - jordbrug og planteavl	131%	64%	66%
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	75%	60%	65%
	Grøn omstilling og biomasse	149%	123%	160%
	Målrettet arealregulering og virkemidler	110%	84%	77%
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	13%	1%	3%

* Note: Der er siden regnskabs afslutning identificeret to projekter, som ville kvalificere til særskilt opgørelse under "Tilkøb" med en samlet indtægt på 1,3 mio. kr i 2019. Med indførel af denne separate mærkning ville "MFVM øvrige" udgøre 61 mio. kr. og gearingen ville falde 1%-point. Den samlede indtægt ville ikke ændres og dette påvirker ligeledes ikke udgifterne i tabel 2 samt resultat (tabel 3) og ej heller opdelingen af forbruget af aftalens midler i tabel 4 og 5.

Rammebevillingen fra MFVM (131,5 mio. kr.) var igen ca. 1½ mio. kr. mindre end året før. Bevillingen udgjorde 41,6% af den samlede indtægt, hvilket er på samme niveau som året før. Særbevillinger fra MFVM på 8,7 mio. kr. udgjorde 2,7 % af indtægterne og "MFVM øvrige", som overvejende udgøres af midler opnået i konkurrence med andre forskningsmiljøer, bidrog med 19,7%. De samlede indtægter på 316 mio. kr. er på niveau med året før og viser, at forskningsmiljøerne fortsat er konkurrencedygtige og dermed gode til at geare aftalens midler ved at hente offentlige og private konkurrence udsatte fondsmidler. Gearingsfaktoren viser, at de eksterne midler hentet i konkurrence (MFVM øvrige samt andre indtægter) udgjorde 134% af rammeaftalens midler, hvilket er en mindre stigning sammenlignet med 2018. Der er siden regnskabs afslutning identificeret to bevillinger fra MFVM, af typen som fremover vil blive mærket "Tilkøb" og ikke indgå i "MFVM Øvrige". De to projekter, "Afgørder og afgørdefølger som virkemiddel i vandplanlægningen" og "Emissionsfaktorer for lattergas", har en samlet indtægt på 1,34 Mio kr. i 2019. Eftersom disse ikke har været konkurrenceudsatte midler bør dette beløb fraregnes beregningen af gearingen af aftalens midler, hvorfor den reelle gearing ville være 133%, dvs. 1 procent point lavere end angivet i tabel 1.

Opdelingen af indtægter fra rammebevillingen på indsatsområder følger den tentative fordeling i ydelsesaftalen. De beregnede gearingsprocenter på indsatsområderne er derfor påvirket af såvel MFVMs 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 indenfor flere indsatsområder. Gearingen i 2018 og 2019 kan ikke sammenlignes med gearingen i 2017, da denne er beregnet på en anden måde.

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 2019 (mio. kr.)				
Omkostninger (årets priser)	Indsatsområde	2017	2018	2019
Direkte omk. I alt	I alt	206,0	208,8	192,0
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	88,7	87,7	77,0
	Klima-smarte produktionssystemer	18,4	19,3	23,4
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	9,8	8,2	7,5
	Teknologi - jordbrug og planteavl	15,2	9,5	9,7
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	15,5	17,6	16,8
	Grøn omstilling og biomasse	26,4	26,3	30,7
	Målrettet arealregulering og virkemidler	31,0	39,5	26,2
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	1,0	0,7	0,6
Heraf MFVM bevilling	I alt	58,4	70,0	47,5
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	16,8	19,9	13,3
	Klima-smarte produktionssystemer	6,4	7,4	5,6
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	5,2	5,8	4,6
	Teknologi - jordbrug og planteavl	2,4	2,9	2,3
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	6,6	6,8	6,4
	Grøn omstilling og biomasse	8,3	5,7	3,4
	Målrettet arealregulering og virkemidler	12,3	20,9	11,4
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,4	0,6	0,6
Indirekte omk. i alt	I alt	144,0	150,5	133,9
Omkostninger i alt = Direkte omk. + Indirekte omk.	I alt	350,0	359,3	325,9
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)			
	Klima-smarte produktionssystemer			

	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose Teknologi - jordbrug og planteavl Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse Grøn omstilling og biomasse Målrettet arealregulering og virkemidler Landbrugsreform og offentlige grønne goder			
Samlet overhead sats = Indirekte omk. i alt / Direkte omk. i alt.	I alt	70%	72%	70%

De samlede omkostninger på 325,9 mio. kr. er 33,4 mio. kr. mindre end året før, hvilket er et markant fald på 9%, som skal ses i forhold til samme indtægtsniveau. Faldet er proportionalt fordelt på direkte og indirekte omkostninger, hvorfor andelen af indirekte omkostninger er på niveau med foregående år, 41%, svarende til en overhead sats på 70%. De indirekte omkostninger er reduceret væsentligst ved reducerede bygningsomkostninger og lavere nettoudgifter til faciliteter i

mark og laboratorier, herunder biogasanlægget. Det sidste forhold skyldes især bedre prisforhold i driften, herunder øgede indtægter på biogas. Lavere bygningsomkostninger sammenlignet med 2018 skyldes en kombination af ændret beregningsgrundlag samt reduktion i bidrag til byggeprojekter.

De lavere direkte omkostninger skyldes en reduktion af løn- og driftsomkostninger. Forbruget af aftalens midler på direkte omkostninger til rådgivningsopgaver er reduceret ift. 2018, hvilket for "Målrettet arealregulering og virkemidler" bl.a. skyldes en planlagt reduktion i medfinansiering af Addendum-opgaver. Der har fortsat været en stor indsats på rådgivning, som det fremgår af tabel 4.

Tabel 3. Resultat 2019 (mio. kr.)			
	2017	2018	2019
Resultat i alt (årets priser) = Indtægter i alt – Omkostninger i alt	0	-44,5	-9,9

Et negativt resultat angiver universitetets medfinansiering af området.

Resultatet på minus 9,9 mio. kr. er en væsentlig reduktion, og skyldes den omtalte omkostningsreduktion samtidig med, at det er lykkedes at fastholde indtægterne på niveau med året før. AU medfinansierer således stadig planteaftalens fagområder med væsentligt bidrag, som imidlertid i 2019 var på et tilfredsstillende niveau.

Tabel 4. Anvendelsen af MFVM's Rammebevilling 2019				
	Indsatsområde	2017	2018	2019
Rådgivning i alt	I alt	46,0	62,1	45,2
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	10,8	11,1	10,7
	Klima-smarte produktionssystemer	4,2	3,8	3,4
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	6,6	9,6	7,7
	Teknologi - jordbrug og planteavl	0,7	2,9	2,5
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	3,6	6,1	6,0
	Grøn omstilling og biomasse	9,2	5,7	2,4
	Målrettet arealregulering og virkemidler	10,6	21,9	11,5
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,3	1,0	0,9
Forskning i alt	I alt	87,5	70,9	86,3
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	29,4	28,1	28,6
	Klima-smarte produktionssystemer	11,2	10,9	14,6
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	3,8	0,5	0,3
	Teknologi - jordbrug og planteavl	5,4	2,5	3,4
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	12,6	6,9	11,5
	Grøn omstilling og biomasse	8,2	5,0	9,2
	Målrettet arealregulering og virkemidler	16,9	17,0	18,6
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,0	0,0	0,1

Anvendelse I alt = Rådgivning i alt + Forskning i alt	I alt	133,5	133,0	131,5
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	40,2	39,2	39,3
	Klima-smarte produktionssystemer	15,4	14,7	18,0
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	10,4	10,1	8,0
	Teknologi - jordbrug og planteavl	6,1	5,4	6,0
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	16,2	13,0	17,5
	Grøn omstilling og biomasse	17,4	10,7	11,6
	Målrettet arealregulering og virkemidler	27,5	38,9	30,2
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,3	1,0	1,0
Forskningsandel i pct. = Forskning / Anvendelse i alt	I alt	66%	53%	66%
	Planternes forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)	73%	72%	73%
	Klima-smarte produktionssystemer	73%	74%	81%
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	37%	5%	4%
	Teknologi - jordbrug og planteavl	89%	46%	58%
	Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	78%	53%	66%
	Grøn omstilling og biomasse	47%	47%	79%
	Målrettet arealregulering og virkemidler	61%	44%	62%
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0%	0%	8%

Det samlede forbrug af aftalens midler på rådgivning var 45 mio. kr. (direkte og indirekte omkostninger), hvilket afspejler en omfattende rådgivnings indsats, som dog blev tilpasset i forhold til det ekstra ordinært store omfang i 2018. Der blev brugt 86 mio. kr. på forskning, hvilket svarer til en forskningsandel på 66%. Dermed var forskningsandelen tilbage på niveau med 2017, hvor det meget lave niveau i 2018 afspejlede en ekstraordinært høj indsats på rådgivning. I forhold til 2018 har forbruget til rådgivning nødvendigvis måttet tilpasses på flere indsatsområder for at få ressourcerne til at slå til. Tilpasningen er især sket inden for "Målrettet arealregulering og virkemidler", hvilket bl.a. skyldes den reducerede medfinansiering af forsøg og anlæg i regi af Addendum-opgaverne. Medfinansiering med aftalens midler til selve forskningsindsatsen inden for "Målrettet arealregulering og virkemidler" er samtidig øget fra 17 til 18,6 mio. kr. i 2019, hvorfor den samlede vidensopbygning på dette område er betragtelig (bilag 3). Forbruget af aftalens midler til medfinansiering af forskning er også øget på områderne "Klima-smarte produktionssystemer", "Teknologi – jordbrug og planteavl", "Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse" samt "Grøn omstilling og biomasse".

Tabel 5. Anvendelsen af MFVM's Rammebevilling 2019				
	2017	2018	2019	
Rådgivning i alt	46	62	45	
<i>Heraf direkte omk.</i>	27	36	27	
<i>Heraf indirekte omk.</i>	19	26	19	
Forskning i alt	88	71	86	
<i>Heraf direkte omk.</i>	52	34	21	
<i>Heraf indirekte omk.</i>	36	37	65	
Anvendelse I alt	134	133	132	
<i>Heraf direkte omk.</i>	79	70	48	
<i>Heraf indirekte omk.</i>	55	63	84	

De 19 mio. kr. anvendt til indirekte omkostninger i forbindelse med rådgivning svarer til den gennemsnitlige procent indirekte omkostninger jf. tabel 2. På forskningsområdet anvendes en proportionalt højere andel af aftalens midler til medfinansiering af indirekte omkostninger, idet de reelle indirekte omkostninger ikke kan dækkes ved eksterne bevillinger fra konkurrenceudsatte midler, herunder GUDP og Innovationsfonden. Den øgede forskningsandel fra 2018 til 2019 betyder derfor, at andelen af indirekte omkostninger stiger i 2019. Tallene kan ikke umiddelbart sammenlignes med 2017 som følge af ændrede opgørelsesmetoder.

2.1 Planters forædling og bestøvning. Plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og IPM

Dette er et væsentligt og meget bredt indsatsområde for rådgivning og udgør 23,7% af forbruget af aftalens midler til rådgivning jf. Tabel 4, især inden for plantesundhedsaspekter og plantebeskyttelse (se detaljer i afsnit 3.1). Dette svarer til den indikative fordeling på 23,0 %, jf. Tabel 1. Området tiltrækker også en del forskningsbevillinger i samarbejde med erhvervet og udgør ca. 33% af den samlede medfinansiering af aftalens midler til eksternt finansierede projekter, herunder en del inden for planteforædling.

2.2 Klima-smarte produktionssystemer

Området har begrænset omkostningsniveau til rådgivning med 7,5% af de samlede udgifter til rådgivning, hvilket svarer til den indikative fordeling, jf. Tabel 1. Indsatsområdet tiltrækker betydelige forskningsmidler, hvorfor 17% af medfinansiering med aftalens midler til forskning sker inden for Klimasmart jordbrug.

Området har tiltrukket øgede midler, herunder fra MFVM's konkurrenceudsatte midler, i 2019 sammenlignet med året før, og området forventes at vokse yderligere i årene fremover.

2.3 Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognoser

Der er stor indsats på rådgivning inden for dette indsatsområde med 17% af aftalens midler anvendt til rådgivning, hvilket er højere end den indikative fordeling på 7,5 %, jf. Tabel 1. Forskningsandelen er derimod lav, hvilket kan skyldes at projekter med relevans for gødningsstoffer også findes i andre indsatsområder. Dette kan ligeledes være forklaring på forskellen imellem årene.

2.4 Teknologi – jordbrug og planteavl

Forbruget på dette indsatsområde har været på 5,6% inden for hhv. rådgivning og forskning, hvilket er lavere end niveauet på 11,2 % forudsat i den indikative fordeling af aftalens midler, jf. Tabel 1. Der er således ikke stort behov for rådgivning ligesom projekter med en meget direkte fokus på teknologi har begrænset omfang idet dette aspekt ofte vil indgå som en del af projekter i indsatsområder med fokus på f.eks. klima, plantebeskyttelse eller grønningstillig.

2.5 Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse

Forbruget på dette indsatsområde har været på ca. 13% inden for hhv. rådgivning og forskning, hvilket er på linje med niveauet på 12,7% forudsat i den indikative fordeling af aftalens midler, jf. Tabel 1. Forskningen er øget på dette område og forventes også at have et væsentligt omfang i de kommende år, bl.a. som følge af deltagelse i EJPSoil, se afsnit 3.2.

2.6 Grøn omstilling og biomasse

Efterspørgslen efter rådgivning på dette områder er faldet for andet år i træk og har med 5,3% været væsentligt lavere end de 15% forudsat i den indikative fordeling af aftalens midler. Omvendt er forbruget på forskning øget væsentligt og udgør i 2019 10% af den samlede medfinansiering med aftalens midler til forskning.

2.7 Måltrettet arealregulering og virkemidler

Forbruget på rådgivning inden for dette indsatsområdet er med 17,3% halveret i forhold til året før, men alligevel udgør arbejdet med at skabe vidensbasen for Måltrettet regulering og vurdering af virkemidler også i 2019 den største post på forbruget af aftalens midler til rådgivning, med 25,5%. Der er desuden brugt 18,6 mio kr. af aftalens midler til medfinansiering af forskning, svarende til 21,6%, og indsatsområdet er dermed fortsat et af de vigtigste inden for Planteaftalen.

2.8 Landbrugsreform og offentlige grønne goder

Dette nye indsatsområde har fortsat meget lidt vægt i både rådgivning og forskning i lighed med de to tidligere år, og det er med 2,0% væsentligt mindre end de forudsatte 6,0% i den indikative fordeling af aftalens midler jf. Tabel 1.

3 Faglig rapportering

Den faglige rapportering opsummerer den forskningsbaserede myndighedsbetjening, der er gennemført af Institut for Agroøkologi (AGRO), Institut for Molekylærbiologi og Genetik (MBG), Institut for Ingeniørvidenskab (ENG), Institut for Fødevarer (FOOD), Institut for Husdyrvidenskab (ANIS), Institut for Bioscience (BIOS) og Institut for Miljøvidenskab (ENVS) i 2019 i henhold til Ydelsesaftalen for Planteproduktion.

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

- 1. Opgaven er gennemført (eller forløber planmæssigt, med en senere frist)
- 2. Opgaven er 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 hver kategori. Opgørelsen er baseret på Arbejdsprogrammet for Planteproduktion 2019, og opgjort pr. 1. januar 2019. Tabel 6 er en opsummering af bilag 1, der angiver status for hver enkelt opgave på arbejdsprogrammet for 2019.

I "gennemførte opgaver" (kategori 1) medregnes de opgaver, der er arbejdet på som planlagt i 2019, herunder både leverede og igangværende opgaver med senere deadline. Opgaver som DCA har arbejdet på i 2019, men som ikke går som planlagt, dvs. opgaver, der er/har været væsentligt forsinket, eller hvor dele af opgaven ikke kan leveres, optælles som "delvist gennemførte" (kategori 2). 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.

Løbende opgaver er angivet i en selvstændig kolonne i tabel 6. I mange løbende opgaver modtages ingen bestillinger. Det betyder dog ikke, at opgaven ikke er gennemført eller er aktiv. I stedet kan karakteren af opgaven betyde, at der ikke fremsendes en bestilling. Disse løbende opgaver er derfor ikke medtalt 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 indsatsområde (antal)

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)
Planters forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og IPM	54		9	9	1	17	72
Klima-smarte produktionsystemer	7	2	5	5		5	14
Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognoser	9	2	10	10		4	15
Teknologi – jordbrug og planteavl	5					1	6
Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse	4		8	8			4
Grøn omstilling og biomasse	3		5	5		2	5
Målrettet arealregulering og virkemidler	20	2	6	6		5	27

Landbrugsreform og offentlige grønne goder	13		2	2	2		15
Ny opg. uden for AP					1		1
I alt	115	6	45	45	4	34	159

På arbejdsprogrammet for 2019 er der 129 beskrevne opgaver, og af disse er 45 'ikke gennemførte', fordi de ikke er bestilte. Samlet set er der 159 opgaver der kører planmæssigt, allerede er gennemførte eller er 'delvist gennemførte'. Dette er således 30 opgaver flere end planlagt på arbejdsprogrammet for 2019, hvilket dels skyldes 'nye opgaver', men også at der laves mere end én bestilling under nogle af opgaverne på arbejdsprogrammet.

I nedenstående afsnit opsummeres gennemgangen af arbejdsprogrammet i relation til indsatsområderne, herunder opgaver, som har været forsinket og/eller ikke er gennemført.

3.1 Planters forædling og bestøvning. Plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og IPM

I indsatsområdet "Planters forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og IPM" er 55 opgaver registreret som gennemført eller er i planmæssigt forløb, herunder én ny opgave. Af disse er 48 leveret i 2019, mens de resterende syv planmæssigt leveres i 2020 eller senere. Endvidere er der 17 løbende opgaver. Ud af de oprindelige 35 opgaver på arbejdsprogrammet inden for indsatsområde 1 er ni ikke blevet bestilt.

Ni opgaver i indsatsområde 1 vedrører biavl, heriblandt både leverede notater og løbende opgaver. Blandt de løbende opgaver er opgave 1.01 "Brun bi på Læsø en bevaringsværdi genetisk ressource". Biavlerne på Læsø har i 2019 indsamlet bier fra godt 100 bifamilier, og de indsamler i foråret 2020 fra de øvrige. Tilsvarende blev der indsamlet bier fra biavlere med brune bier fra Endelave. Bierne bliver testet med de nye SNPs, udviklet i netværket SmartBees. Firetusinde genetiske markører er undersøgt i mere end 3000 referencebier fra hele Europa. Formålet er at inkludere rene bifamilier og ekskludere hybrider, for at skabe et nyt udgangspunkt for det videre bevaringsarbejde for de brune bier på Læsø. Ud over dette arbejde pågår bl.a. den lovpligtige bisygdomsbekæmpelse i regi af opgave 1.10, hvor der har været vækst i antal af prøver med ondartet bipest fra 18 til 29 i 2019, der er afholdt 2 kurser for mere end 90 kyndige biavlere og et kursus for biinspektører i regi af opgave 1.11, og der laves årlige opgørelser over antal bistader i Danmark under opgave 1.36.

I 2019 har der også været stort fokus på planteskadegørere, og der er lavet en opdatering af skadegørerstatus for en lang række potentielt frøbårne patogener samt en vurdering af en række skadegørere og deres evne til at etablere sig under danske forhold. Arbejdet med at vurdere skadegørerstatus for ca. 150 potentielt frøbårne patogener i regi af opgave 1.06 "Forekomst, udbredelse og diagnostik af planteskadegørere" er afsluttet, og der er bestilt besvarelser for yderligere ca. 180 skadegørere med aflevering i 2020. Vurderingerne omfatter data om, hvorvidt patogenet/skadedyret er frøoverført, hvilke værtsplanter patogenet forekommer på, om der ses symptomer og om skadegøreren forekommer i Danmark. Under opgave 1.06 er der ligeledes udarbejdet forslag til relevante tests for de karantæneskadegørere, som potentielt kan angribe Petunia. Herudover er der i opgave 1.05 "Trusselbilledet for planteskadegørere" leveret ca. 50 besvarelser vedrørende risikoen for Danmark ved indslæbning af en række skadegørere som er identificeret ved 'Horizon scanning' som potentielt farlige skadegørere i EU. Derudover er der lavet større faglige udredninger af ferskenbladlus under opgave 1.25 og *Xylella fastidiosa* i opgave 1.17, sidstnævnte til Landbrugsstyrelsens beredskabsplan for håndtering af udbrud af planteskadegørere.

Der er 17 løbende opgaver i indsatsområde 1. Hertil hører beredskabsopgaverne 1.23: "Indsatsgrupper til håndtering af planteskadegørereudbrud" og 1.22 "Vurdering af plante-hjælpstoffer med henblik på optagelse på økologipositivlisten". De løbende opgaver omfatter også 1.26: "Bevaring og brug af plantegenetiske ressourcer", hvorunder den centrale danske samling af vegetativt formerede grøntsager vedligeholdes og distribueres, og hvorfra der udleveres plantemateriale af forskellig slags til både til private og virksomheder. Endeligt omfatter en del af de løbende rådgivningsopgaver deltagelse i internationale projekter, ekspertpaneler o.l., som f.eks. opgaverne 1.02 "Bevaring og brug af plantegenetisk ressource", 1.08 "EPPO's arbejdsudvalg og ekspertpaneler vedr. plantebeskyttelsesprodukter" og 1.03 "Forskningsbevillingssamarbejdet på plantesundhedsområdet" med projekter inden for EUPHRESKO, bl.a. vedrørende udvikling af next-

generation sequencing som et diagnostisk redskab. Desuden deltagelse i et europæisk netværk til udvikling af bioformatik til håndtering af store mængder sekvensdata, samt udvikling af metoder til detektion af Epatrix. Opgave 1.13: "UPOV TWC" var i 2018 markeret som ikke gennemført, men det er der i 2019 rettet op på, og opgaven forløber nu planmæssigt.

AU oplever fortsat et stort behov for rådgivning inden for GMO og nye forædlingsteknikker (NBT), hvilket fremgår af de mange bestillinger, der er indsendt under to løbende opgaver i dette indsatsområde. Der er bestilt 30 opgaver under opgave 1.20 "Rådgivning om GMO-ansøgninger og seks opgaver under 1.21: "Rådgivning om nye forædlingsteknikker". Samlet set er der inden for dette indsatsområde således udført ret omfattende myndighedsrådgivning, som lægger stort pres på AUs ressourcer på området.

3.2 Klima-smarte produktionssystemer

I arbejdsprogrammet for indsatsområdet "Klimasmarte produktionssystemer" er syv opgaver gennemført eller er i planmæssigt forløb, og derudover er der fem løbende opgaver. Én opgave er frafaldet, idet den skulle have været inkluderet i en anden opgave under indsatsområde 4, teknologi – jordbrug og planteavl. To opgaver er delvist gennemført.

Forskningen omkring klimasmarte landbrug er fortsat i høj grad fokuseret på bedre dokumentation af drivhusgasudledninger samt teknologier til reduktion af disse. Her er kommet en række nye projekter finansieret af MFVM's klimaforskningsprogram: 1) Kvægsædskiftet som klimavirkemiddel (Klimagræs), 2) Efterafgrøder og grøngødninger for kulstoflagring og reduktion af lattergasemission (CatCap), 3) Nationale emissionsfaktorer for lattergas fra kvælstofgødning og sædskifter (NATEF), 4) Muligheder for at nedbringe landbrugets drivhusgasudledning ved ekstensiveret drift og udtagning af lavbundslande (RePeat), 5) Klima- og miljøeffekter af nitrifikationshæmmere (KLIMINI), og 6) Det cirkulære jordbrug: Systemanalyse af grøn biomasse til fødevarer, foder og energi (CIRKULÆR). Projekterne har især til formål at skaffe bedre dokumentation for emissionsfaktorer og for teknologier til emissionsreduktioner, og vil derigennem bidrage med viden til flere af opgaverne i indsatsområdet. Projekterne vil dog primært foregå fra 2020 og fremad. Desuden pågår opgørelse af udvikling af kulstoflagring i landbrugsjord med udgangspunkt i data fra Kvadratnettet, hvilket relaterer sig til opgave 2.08 "LULUCF, kulstof i mineraljorde". Der har især været fokus på emissioner og dyrkning af organogene jorde i regi af opgave 2.9 "LULUCF, drivhusgasser fra organiske jorde", idet AU opdagede en arealfejl i egne opgørelser over jorde med et kulstofindhold på 6-12%. Fejlen var forårsaget af en forkert opsætning/aflysning af en tabel i en rapport fra 2011, hvilket medførte, at der igennem flere år er blevet anvendt et forkert estimat for det samlede areal af kulstofrige lavbundslande. AU gennemførte efterfølgende en analyse af omfang samt implikationer af fejlen og lagde en plan for berigtigelse.

Området har ligeledes stort internationalt fokus, og AU og DCA bidrager til aktiviteterne i Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases (GRA) under opgave 2.14 "Bidrag til dansk repræsentation i klimafora". Der er i stort omfang tale om netværksaktiviteter, men samarbejdet har også ført til metodeudvikling, oversigtsartikler og nye projektsamarbejder. Under opgave 2.03 deltager AGRO i arbejde JPI FACCE, både i forbindelse med Governing Board og Scientific Advisory Board. Desuden deltager AGRO i fortsatte modelleringsaktiviteter under det tidligere FACCE MACSUR knowledge hub og det tilknyttede internationale AgMIP projekt omkring modellering af klimæændringer og landbrug. Endelig har der pågået et større arbejde under 2.22 "Ansøgning til European Joint Programme on Soils", hvor ansøgningen er gået igennem. Projektet starter i 2020, og AU deltager i mange af arbejdspakkerne med hovedvægt på WP2, WP3 og WP9.

Der er i landbrugserhvervet og fødevarerindustrien en stigende interesse for dokumentation af klimabelastningen, og disse opgørelser foregår typisk i form af livscyklusanalyser (LCA). Medarbejdere ved DCA bidrager i denne sammenhæng i en række forskningsprojekter med udvikling af LCA metoden til beregning af fødevarernes klimabelastning. I denne sammenhæng udgør opgørelsen af kulstoflagring i jorden og effekter af ændret arealanvendelse en særlig udfordring, som vil skulle løses gennem et internationalt samarbejde. AU bidrager til et EU projekt (CIRCASA) i regi af opgave 2.14, der over de næste to år vil udvikle en international forskningsstrategi om kulstof i jorden. Disse aktiviteter i CIRCASA bidrager også til 2 promille-initiativet, som den danske regering også har tilsluttet sig. Desuden bidrager AU til et nyt erhvervsdrevet initiativ (C-Sequ, bl.a. ARLA, Danone, Friesland-Campina, McDonalds) relateret til opgave 2.05, om-

kring guidelines for opgørelse af kulstoflagring i LCA beregninger for kvægbrug. De mulige effekter af ændret arealanvendelse udgør en væsentlig og uafklaret problemstilling i forbindelse med LCA af fødevarer, og AU har taget initiativ til en afklaring af, hvordan dette håndteres fremover.

Aktiviteterne på området bliver i stigende grad præget af den store fokus, der er på at opnå en klimaneutral fødevarerproduktion. Det er et krydsfelt, der både præges af en offentlig debat omkring klimavenligt fødevarervalg, af et politisk ønske om store og hurtige reduktioner i udledningerne, samt af ambitioner fra landbrugssektoren om et klimaneutralt landbrug i 2050. Der er således et stort behov for forskning og udvikling, der kan understøtte udviklingen, og AU har derfor afsøgt muligheder for at ekspandere forskningen på området, både fra offentlige og private midler. AU vil koordinere denne forskning i regi af det nye inter-disciplinære center for klimaforskning (iCLIMATE). AU har desuden bidraget med et medlem til Klimapartnerskabet for Landbrug og Fødevarer, med to medlemmer til Landbrug og Fødevarers Advisory Board på området, og med et medlem til Klimarådet.

De to opgaver, der ikke er gennemført er hhv. opgave 2.10: "Figur om sammenhænge mellem klima og kvælstof i landbruget" og opgave 2.15 " Katalog over tiltag der kan fremme skadedyrenes naturlige fjender og biodiversiteten i jorden på økologiske bedrifter". I begge opgaver afventede AU ved årets udgang en tilbagemelding i forhold til hhv. færdiggørelse (2.10) og bestilling af del 2 (2.15).

3.3 Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognoser

I arbejdsprogrammet for indsatsområdet "Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognoser" er ni opgaver gennemført i 2019 og derudover er der fire løbende opgaver. To opgaver er forsinkede og derfor registreret som 'delvist gennemført'.

Vedrørende generel anvendelse af næringsstofferne kalium, fosfor og kvælstof er den årlige opdatering af de seneste 20 års næringsstofbalancer og næringsstofoverskud gennemført under opgave 3.01 og publiceret i en DCA-rapport. En af landbrugets organisationer kritiserede således rapporten for at kunne "mistolkes af ukyndige". Dette blev afvist af rapportens forfattere understregede at der ikke kan sættes lighedstegn mellem næringsstofoverskud som estimeret i rapporten og udledning til vandmiljøet.

Opgaverne 3.04: "Kvælstofomsætning i forskellige jordtyper" og 3.05: "Kortlægning af dræn, drænmålinger samt vurdering af effektiv placering af virkemidler f.eks. vådområder" hører under de såkaldte Addendum-opgaver i regi af FLP og er løbende opgaver, der videreføres til og med 2019. Der er udarbejdet en særskilt projektbeskrivelse med tilhørende budget, som er tiltrådt af MST. Projektbeskrivelse og årlige statusmøder med den nedsatte følgegruppe sikrer den rigtige faglige fokus og prioritering, samt at der investeres i videnopbygning i dette område svarende til forventningerne jf. FLP. AU er forpligtet til at tilføre 10 mio. årligt til forskning i Addendum-områderne. En oversigt over projekter og tilførte midler fremgår af bilag 3.

Arbejdet med udvikling af NLES5-modellen er forsinket, hvorfor to af bestillingerne under opgave 3.06 er markeret som delvist gennemførte (kategori 2). En tryktest af modellen pegede på et behov for yderligere justering, hvorfor udgivelsen af NLES5 og den tilhørende genberegning af marginaludvaskningen blev forsinket. I udviklingen af NLES5 er der ikke mindst fokus på usikkerhedsvurderinger af modelparametre samt på beregning af usikkerheden ved brug af modellen på regional skala.

Der er i opgave 3.26 lavet en faglig udredning om fosfor i relation til indførslen af fosforlofter fra 2017. Rapporten indeholder opdateret viden om udskillelsen af fosfor fra forskellige husdyr- og staldtyper og indeholder en evaluering af, hvad de nye fosforlofter betyder for forskellige husdyrkatégorier. Endvidere samler rapporten opdateret viden om bortførsel af fosfor med forskellige afgrødetyper og i forskellige sædskifter. Tilgængeligheden af fosfor i forskellige typer organisk gødning er beskrevet, og den langsigtede gødningseffekt af fosfor i husdyrgødning er vurderet. Muligheder for at erstatte mineralisk fosfor i startgødning er endvidere behandlet.

Blandt de løbende opgaver er 3.20 "Normudvalget" samt tilknyttede opgaver herunder som "Opdatering og indstilling af økonomisk optimale normer" (3.22) og "Opdatering og indstilling af kvælstofprognose" (3.23). Et analysearbejde til kvalificering af metoden for udførelse af kvælstofprognosen påbegyndt i efteråret 2018 er fortsat i 2019. Analysearbejdet gennemføres under Prognoseudvalget med Landbrugsstyrelsen som formand og med deltagelse af AU, KU og SEGES.

Prognoseudvalgets arbejdsområde er udvidet til også at omfatte analyser af en eventuel overgang til treårige kvælstofnormer. Derudover bidrager AU med udarbejdelse af App til udtagning af jordprøver i Kvadratnettet i forbindelse med kvælstofprognosen.

Der er ikke modtaget bestillinger i opgave 3.14 "Nitrifikationshæmmere under danske forhold", men der er arbejdet med nitrifikationshæmmere som en del af N-virkemiddelkataloget (opgave 7.18). Der gennemføres desuden i øjeblikket et toårigt lysimeterforsøg vedr. effekt af en nitrifikationshæmmer (DMPP) på lattergasemission og N-udvaskning.

3.4 Teknologi – jordbrug og planteavl

I arbejdsprogrammet for indsatsområdet "Teknologi – jordbrug og planteavl" er fem opgaver gennemført eller i planmæssigt forløb i 2019, og derudover er der én løbende opgave. En opgave er desuden overgået til husdyraftalen og derfor slettet på arbejdsprogrammet for Planteproduktion.

I dette indsatsområde er der to primære arbejdsområder, nemlig det man med en fællesbetegnelse kalder "præcisionsjordbrug", som reelt dækker over flere fagområder. Det gælder præcisions-gødsning, præcisions-sprøjtning og anvendelse af billedgenkendelse til brug ved f.eks. ukrudt- og plantesygdomsbekæmpelse og i kontroløjemed. Det andet store arbejdsområde er bestemmelse af miljøeffekter af diverse teknologier i planteavl.

Af opgaver relateret til præcisionsjordbrug skal fremhæves "Effektberegning af tiltagene i pilotprojekt om præcisionsjordbrug" under opgave 4.03: "Præcisionsjordbrug og målrettet regulering", hvor der i første halvdel af 2019 er blevet indsamlet, digitaliseret samt placeret data i en database. Data stammer fra 20 danske landbrug, der indgår i Landbrugsstyrelsens og Landbrug & Fødevarers fælles pilotprojekt. Projektet går ud på at vurdere om præcisionsgødsning medfører en reduceret kvælstofudvaskning set i forhold til "almindelig gødsningspraksis" og i givet fald hvor stor en effekt, der måtte være tale om. Det har været et omfattende arbejde at overføre data fra pilotlandbrugene til en database og samtidig tilføje stedspecifikation, således der er tale om georefererede data, altså data/information der er knyttet til et bestemt sted – i dette tilfælde i en mark. Arbejdet er tilendebragt for høståret 2018 og i proces for 2019. Når projektet afsluttes med udgangen af 2020, vil der være data fra tre høstår. I 2019 har der særligt været fokus på opsamling af data i forbindelse med udbringning af husdyrgødning, da det har vist sig, at her er både de største teknologiske hindringer og muligvis også den største miljøgevinst.

Inden for arbejdsområdet miljøeffekter af teknologier er opgave 4.06: "Miljøteknologi 2019 – Kvæg og gartneri, endelig rapport" tilendebragt. Opgaven omhandler fastsættelse af miljøeffekter ved miljøteknologi i landbruget, som Landbrugsstyrelsen anvender ved prioritering af ansøgninger om støtte til indkøb af miljøteknologi. Opgaven er sidste del af en længere proces, og den løses i et tæt koordineret samarbejde mellem AU og Landbrugsstyrelsen, idet der forekommer en høring som en del af den beskrevne procesplan. Opgave 4.08 er en tilsvarende opgave, der dog efter aftale er flyttet til arbejdsprogrammet for Husdyrproduktion.

Opgave 4.07 "Forbedre videngrundlag omkring teknologier til udbringning af gylle" er en beskrivelse af praksis for udbringning af husdyrgødning i Danmark. Beskrivelsen har MFVM ønsket, grundet behovet for at iværksætte yderligere tiltag for at reducere ammoniakfordampningen fra Danmark for målopfyldelse af NEC-direktivet i 2020.

3.5 Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse

I arbejdsprogrammet for indsatsområdet "Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse" er fire opgaver gennemført planmæssigt i 2019. Otte af de 12 opgaver på i dette indsatsområde er ikke bestilt.

Under den løbende opgave 5.15 "Analyse af parameters betydning for mulighederne for økologisk biavl" er der gennemført en planårsopdatering vedrørende kortlægning af robuste områder til økologisk biavl, med udpegning af områder, der kunne godkendes i både 2015, 2016, 2017 og 2018. Disse områder anses som mere stabile til økologisk honningproduktion fra år til år og mindre påvirkelige af afgrødefordeling. For at forbedre udpegningerne bliver det ligeledes undersøgt, hvordan datasættet kunne udbygges for derved at reducere arealet med ukendt arealanvendelse.

Under opgave 5.21: "Jordbundskortet" er der udarbejdet et opdateret jordbundskort, hvor JB4 opdeles i to klasser, alt efter om underjorden er leret eller sandet. En række projekter støtter op om rådgivningen inden for dette område. I projektet PROVENANCE DK arbejdes der med en metode til nedskalering af vores jordbundskort, så der med større sikkerhed kan udtales om jordbundsvariationen inden for marker. Anvendelsen testes både af remote sensing data og DUALEM jordsensor til denne nedskalering. I dette projekt arbejdes ligeledes med inddeling af Danmark i ensartede vækstregioner såkaldte Terrons på baggrund af jord, klima og terræn data. I fosfor-risiko-kortlægningsprojektet er der udarbejdet nye kort over jordens indhold af Oxalatekstraherbart Fe og Al både på højbund og lavbund. Kortene er udarbejdet med Machine Learning-teknikker. Endvidere publiceredes i 2019 et nyt "Okkerkort", altså et kort som viser risiko for udvaskning af okker ved dræning.

I regi af opgave 5.19 "Opgørelse over offentlige økologiske arealer" er der færdiggjort en opgørelse fra 2017, men der udestår stadig en bestilling på opgørelse af 2018-tallene. Der har været interesse for driften af folkekirkens landbrugsjorde, og Kirkeministeriet har som følge heraf ønsket information om 2018-tallene. Besvarelsen er nævnt i opgørelsen, men ikke medtalt.

3.6 Grøn omstilling og biomasse

I arbejdsprogrammet for indsatsområdet "Grøn omstilling og biomasse" er tre opgaver gennemført i 2019, og dertil er der to løbende opgaver. Fem af de otte opgaver i dette indsatsområde er ikke blevet bestilt.

Fremtidsudsigterne for grøn omstilling og ikke mindst en bæredygtig, øget produktion af biomasse til især en mere lokal protein- og energiforsyning har stor politisk bevågenhed. Arbejdet inden for dette indsatsområde er gået planmæssigt og drager fordel af den betydelige portefølje af følgeforskning.

Under opgave 6.04 er der i relation til Det Nationale Bioøkonomipanel udarbejdet en besvarelse, der beskriver status for viden om sukkerroedyrkningens effekter for miljø, klima og natur, herunder nitratudvaskning, pesticidforbrug samt effekt på jordens kulstofpulje. Baggrunden er en mulighed for, at sukker kan indgå i en bioraffineringsproces til produktion af f.eks. bioplastik. I en anden besvarelse redegøres for potentialet i dyrkning af hamp og hør med henblik på produktion af biopolymerer, dvs. til anvendelse inden for byggeri, tekstil og plastindustri. I besvarelsen berøres afgrødernes miljø- og klimaeffekt, driftsøkonomi og muligheder for videre forarbejdning.

Der arbejdes under indsatsområdet endvidere løbende på opgaver omkring, hvordan en øget biomasseproduktion kan bidrage til opfyldelse af reduktionsmål inden for klima og miljø. Dette udføres bl.a. gennem AU's aktive deltagelse og repræsentation i arbejdet omkring EU standarder for Product Environmental Footprints (PEF) i regi af opgave 6.08 "Deltagelse i PEF-arbejdet". Her faciliteres international erfaringsudveksling og vidensopbygning ift. fremtidige opgaver på feltet. Der har bl.a. været et internationalt møde herom i juni og november måned. Indsatsen foregår desuden gennem deltagelse i møder i klimarådet og diverse kontakter til industrien (Danish Crown og Arla), idet der forløber et arbejde omkring beregninger af carbon footprint. I tillæg belyses potentialerne inden for økologisk produktion og løbende evalueringer af f.eks. den nye økologiforordnings krav til økologisk planteproduktion.

3.7 Målettet arealregulering og virkemidler

I arbejdsprogrammet for indsatsområdet "Målettet arealregulering og virkemidler" er 20 opgaver gennemført eller i et planmæssigt forløb, dertil er der fem løbende opgaver. To opgaver er forsinket.

Anvendelse, dyrkning og kontrol af efterafgrøder har været i fokus i mange af de gennemførte aktiviteter. AU gennemfører under opgave 7.21: "Markforsøg med efterafgrøder" markforsøg på to lokaliteter (Foulum og Havrisvej). I den ene af to forsøgsserier, "Screeningsforsøgene", bliver udvalgte arter og blandinger af efterafgrøder testet. I den anden forsøgs-serie, "Udvaskningsforsøgene", bestemmes kvælstofudvaskning efter såning af efterafgrøder til forskellige tidspunkter med henblik på at styrke datagrundlaget for indførelse af fleksible sådatoer for efterafgrøder. Udvaskningsforsøgene har affødt en række bestillinger og besvarelser, bl.a. med henblik på kvotereduktion ved udsættelse af såtidspunkt samt vedr. dækningsgrad. Tekniske problemer forhindrede, at der blev bestemt udvaskning i 2018/19, men disse skulle være

løst, så egentlige udvaskningsmålinger kan gennemføres i forsøget fra efteråret 2019. Referencegruppen om efterafgrøder (opgave 7.24) har fungeret som rådgivningspanel i forbindelse med valg af arter samt indkøb af frø til screeningsforsøgene på Foulum og Havrisvej.

I den nuværende regulering udmøntes indsatskravene i form af arealkrav til efterafgrøder. Efterafgrøder figurerer derved som en valuta, der kan veksles til andre virkemidler ud fra forskellige omregningsfaktorer. Der er stor interesse i at udvide rækken af virkemidler, som efterafgrøder kan omveksles til. Et initiativ i 2019 fokuserede på dyrkning af græs og ikke mindst situationen omkring omlægning af græsset, hvor der er stor risiko for udvaskning. Afgrødevalget efter omlægning af græs skulle således kunne indgå som et virkemiddel og derved erstatte efterafgrøder. I opgave 7.06 "Græs som virkemiddel i kvælstofreguleringen (Del 1)" blev der taget udgangspunkt i, at grønkorn skulle erstatte den nuværende dyrkning af silomajs eller vårsæd til modenhed efter omlægning af græs. En efterfølgende besvarelse (Del 2) fokuserede på den udvaskningsreducerende effekt af græs i den periode, det dyrkes.

Opgave 7.25 "Projektgruppe for pilotprojekt om efterafgrøder/biomasse" er en løbende opgave, hvor der arbejdes med design af et pilotprojekt med fokus på at udvikle et alternativ til efterafgrøder bestående af krav til en given biomasse på markerne om efteråret. Opgaven har affødt en række bestillinger om bl.a. metode, sikkerhed for effekt i forhold til nuværende regulering, krav til data ved implementering samt om behov for vidensindsamling. I pilotprojektets set up indgår NDVI-målinger til vurdering af biomasse, men pilotprojektet rejser en del problemstillinger om f.eks. hvilke afgrøder, der vil kunne indgå, samt valg af reference ved sammenligning med nuværende reguleringssystem. Disse problemstillinger har været diskuteret på en række møder med deltagelse af MFVM og SEGES

I arbejdet med drænbaserede virkemidler er der i regi af Addendum-opgave 7.10 "Minivådområde med matrice" nu etableret to storskalaanlæg og fire pilotanlæg, og der er indhentet data fra afstrømningssæsonen 18/19. Endvidere benyttes data fra to tidligere etablerede anlæg til langtidsstudier. Der monitoreres ydermere på åbne minivådområder under opgave 7.19, og der er i opgave 7.20 udarbejdet et nyt potentialekort med forbedret ådalstema til brug for udvælgelse af egnede lokationer til minivådområderne. Ligeledes arbejdes på kortlægning af egnede arealer til IBZ'er i opgave 7.13. Da den endelige levering af 7.13 er afhængig af den forsinkede NLES5-model, er IBZ-opgaven ligeledes forsinket.

Med hensyn til virkemidler generelt, er en opdatering af det eksisterende N-Virkemiddelkatalog i gang i opgave 7.18. Der er afholdt en workshop i Odense ultimo august med præsentation af virkemidlerne for følgegruppen, og virkemidlerne sendes i høring af Landbrugsstyrelsen primo 2020. Partnerskab for Vidensopbygning om Virkemidler & Arealregulering (opgave 7.12) fungerer som følgegruppe for både virkemiddelkataloget og MMM-projektet. Opdateringen af virkemiddelkataloget er en meget omfattende opgave med deltagelse af flere institutter og universiteter, hvilket kræver en høj grad af interaktioner og koordinering. Derudover blev der fra MFVM i efteråret 2019 fremsat yderligere ønsker til kataloget i form af inddragelse af bl.a. tidshorisonter for effektvurderingerne, hvilket dels betød øget pres på AGROs ressourcer, dels forsinkede processen i forhold til den planlagte høringsfase.

3.8 Landbrugsreform og offentlige grønne goder

I arbejdsprogrammet for indsatsområdet "Landbrugsreform og offentlige grønne goder" er 13 opgaver gennemført planmæssigt i 2019, dertil er der to nye opgaver, og der er formuleret en opgavebeskrivelse til en særbevilling om Biodiversitets-virkemidler der udmøntes i 2020 i tværgående samarbejde mellem AU-institutterne for AGRO og BIOS, samt KU Institutterne for Geovidenskab og Naturforvaltning, samt Fødevarer og Ressourceøkonomi.

Fire af opgaverne er bestilt under ad hoc opgaverne 8.04 "rådgivning i forbindelse med forberedelse og implementering af CAP2020" og 8.03 "rådgivning i forbindelse med støtteberettigede arealer omfattet af direkte støtte og grønne krav under CAP13+". I disse opgaver har der været en del fokus på skovlandbrugsområdet, og en væsentlig ad hoc opgave har været 8.04 "Effekt af skovlandbrug på miljø, klima og biodiversitet", der blev opdelt i to. I første delleverance blev der lavet et 5-siders overordnet review på baggrund af en bred litteraturgennemgang på området, og i anden delleverance blev effekten af tre udvalgte scenarier beskrevet. I tillæg til disse opgaver er desuden lavet en besvarelse omkring omdriftstid på lavskov (8.03) og spørgsmål omkring poppel lavskov (ny). Der arbejdes aktivt på at søge flere forskningsmidler hjem på skovlandbrugsområdet, herunder betydelige EU H2020 projekter, hvor AU AGRO er koordinator af EU H2020 projektet MIXED (2020-2024).

Øvrige opgaver med relation til baggrundsviden for udformning af nye ordninger under den fremtidige EU landbrugspolitik omfatter rapportering af vidensgrundlag inden for traktose/jordpakning og jordstruktur (opgave 8.07), arbejde omkring fastlæggelse af dyrkningsperiode for landbrugsafgrøder under danske forhold (under opgave 8.04), en CAP2020-relateret analyse af potentialerne for ændret anvendelse af tørvejorder i Danmark (opgave 8.10), og en redegørelse af hvilke landbrugsafgrøder, der af driftsmæssige eller jordbrugsmæssige årsager ikke kan indgå i et årligt sædskifte i Danmark, og derfor ikke bør indgå som valgmulighed ved overholdelse af det obligatoriske krav om afgrøderotation (opgave 8.11). Endelig kan det nævnes, at der i opgave 8.12 er foretaget en national analyse og indledende kortlægning af ikke-produktive elementer på landbrugsjorden i Danmark, hvilket har relevans ift. udfærdigelsen af betingelserne i CAP2020 omkring MFO-arealer og konditionalitet.

Krydsfeltet mellem landbrugs- og miljøpolitikken og leveringen af offentlige grønne goder har stor politisk bevågenhed, hvilket bl.a. er kommet til udtryk ved den store interesse for vores evaluering af vandrådsarbejdet (ny opgave). Resultater fra vandrådsevalueringen har bl.a. været præsenteret i blåt fremdriftsforum, MST. Fremadrettet er det besluttet at vandrådene skal genopstå og være en del af implementeringen af tredje vandområdeplan.

Endelig er der i opgave 8.09 arbejdet på en modelbaseret prognose for høstdato i korn, bl.a. med henblik på tidligere at kunne udmelde en eventuel udskydelse af frist for etablering af efterafgrøder.

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

Størsteparten af opgaverne i arbejdsprogrammet til Ydelsesaftale for Planteproduktion tager udgangspunkt i aktiviteter i AGRO, samt ENG når det gælder indsatsområdet Teknologi – jordbrug og planteavl, men også Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning under MBG, FOOD samt BIOS og ENVS løser eller bidrager til løsning af adskillige opgaver inden for planteaftalen. En meget stor andel af opgaverne løses i et samarbejde mellem forskellige institutter og ydermere involveres partnere uden for AU også i flere af opgaverne.

Klima et eksempel på et fagområde hvor de fleste institutter er involveret eller kan blive det på sigt. 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, gødningslagre og forarbejdning af produkterne, dvs. området involverer institutterne ANIS, ENG, AGRO, FOOD og ENVS, og en økonomisk analyse vil desuden kræve bidrag fra IFRO v. KU. Endvidere er en lang række erhvervs- og interesseorganisationer interesseret i området. Også grøn biomasse og økologi er områder, der ikke kan isoleres til et enkelt institut eller ydelsesaftale og økologiske jordbrugssystemer involverer således alle institutter inden for DCA- og DCE-området.

Typisk afhænger de større opgaver også af et solidt tværfagligt samarbejde, f.eks. Klimatabellen, N-virkemiddelkataloget, normudvalgsarbejdet, CAP-reformen, udviklingen af præcisionsjordbrug og arbejdet med miljøteknologilisten. I disse opgaver er mindst tre forskellige institutter involveret, og dermed også kompetencer fra forskellige indsatsområder. Ligeledes er der ofte tværfagligt samarbejde mellem forskellige indsatsområder, der dækkes af samme institut, f.eks. omfatter flere af opgaverne, der vedrører nye krav til økologisk biavl, bidrag fra både indsatsområde 1 og 5, og det samme

gælder opdatering af potentialekortet, der involverer indsatsområde 5 og 7. Der er således rigtig mange områder og konkrete opgaver, der kræver tværfagligt samarbejde, og sammensætning af projektteamet afhænger naturligvis af den konkrete opgave.

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 Teknologi og iCLIMATE – Center for Klimaforandringer (se teksts boks) centrale i forhold til de opgaver, der løses inden for planteaftalen.

iCLIMATE

AU etablerede i 2017 et interdisciplinært center for klimaforandringer "iCLIMATE", som er etableret med henblik på at skabe nye samfundsmæssige løsninger på problemer forbundet med klimaforandringer. Inden for området Landbrug og klima forskes der bl.a. i forbedret kvantificering af drivhusgasemissioner fra fødevarerproduktionen, ligesom det undersøges, hvordan emissionerne kan reduceres. Et andet forskningsområde er effekten af klimaforandringerne på fødevarerproduktionen samt landbrugets tilpasningsmuligheder.

I marts 2019 afholdt iCLIMATE en klimakonference "Fødevarer i et ændret klima". Konferencen satte fokus på de udfordringer og dilemmaer, som både landbruget, virksomhederne, forbrugerne og samfundet står overfor i forbindelse med klimaændringerne, herunder mulighederne for at begrænse fødevarernes klimapåvirkning og hvordan dansk landbrug, fødevarerproduktionsvirksomhederne, detailhandelen og forbrugere kan samarbejde om en klimavenlig udvikling.

Konferencen gav en række eksempler på hvordan selv mindre klimaændringer kan påvirke fødevarerforsyningen og ikke mindst fødevarerpriserne. Fortsatte klimaforandringer vil indebære risici for store udsving i den globale fødevarerforsyning; og det kan have konsekvenser i form af migration og økonomiske kriser.

I Danmark står landbruget for mere end 20 procent af de samlede udledninger af drivhusgasser og andelen er stigende, fordi andre sektorer nu begrænser deres udledninger. På den baggrund gennemføres forskning som undersøger aktuelle dyrkningsmæssige og tekniske muligheder for at reducere emissionen af klimagasser fra landbruget. Det omfatter bl.a. anvendelse af additiver i foder og gylle, nitrifikationshæmmere i gødning, dyrkning af flerårige afgrøder og udtagning af dyrkede tørvejorder.

Det er dog også nødvendigt med forskning, som muliggør mere grundlæggende ændringer i den vegetabiliske produktion. Det kan være øget produktion af vegetabiliske fødevarer samt bioenergi og biologiske materialer, som kan medvirke til en udfasning af fossile brændsler. Andre teknologier bør også undersøges, fx kan afgrøder forædles til at reflektere en større del af solindstrålingen, så opvarmningen af kloden begrænses.

Samtidig skal landbruget bidrage til oplagring af kulstof i jorden. Det kan f.eks. ske ved at erstatte enårige afgrøder som korn, majs og raps med flerårige afgrøder som f.eks. græs og kløver. I Danmark anvendes langt størstedelen af landbrugsarealet til dyrkning af korn og etårige afgrøder til foderproduktion. En mere diversificeret afgrødesammensætning vil ikke kun reducere klimabelastningen, men også fremme biodiversitet og reducere landbrugets miljøbelastning.

Internationale samarbejder

AU har et omfattende forskningssamarbejde med internationale virksomheder, universiteter og andre organisationer og deltager følgelig i en lang række forskningsprojekter, centre og netværk.

Inden for plantesundhedsområdet kan f.eks. nævnes Det Globale Rust Center (i regi af CGIAR-centrene CIMMYT og ICARDA), RUSTWATCH, som er et Horizon 2020-projekt om rustsygdomme i korn, TROPICSAFE, ligeledes et Horizon 2020-projekt om vektoroverførte bakterier, European Vegetable Research Institute Network (EUVRIN) samt deltagelse i

forskningsbevillingssamarbejdet EUPHRESKO. På bestøverområdet deltages i et projekt for EFSA med formålet at skabe viden omkring biers indsamling i landskabet, herunder pesticid påvirkning, smittespredning og fødegrundlag.

På jordressourceområdet deltager AU i Global Soil Partnership (GSP), som er et frivilligt partnerskab mellem alle aktørerne på jordressourceområdet. Stater, universiteter, NGO'er, institutioner og virksomheder deltager i partnerskabet, der også er ratificeret af Danmark. I de sidste to år har der været kraftigt stigende aktivitet i GSP bl.a. med etableringen af regionale partnerskaber.

På klimaområdet bidrager AU til aktiviteterne i Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases (GRA). Der er i stort omfang tale om netværksaktiviteter, men samarbejdet har også ført til metodeudvikling, oversigtsartikler og nye projektsamarbejder. AU deltager desuden i FACCE JPI, både i forbindelse med Governing Board og Scientific Advisory Board, men også i forskellige forskningsaktiviteter, som er etableret i tilknytning til FACCE JPI. I den sammenhæng deltager DCA til konsortieaktiviteter i FACCE Surplus og SusCrop. Desuden deltager AU i de fortsatte modelleringsaktiviteter under det tidligere FACCE MACSUR knowledge hub og til udvikling det nye FACCE SciPol instrument, og det tilknyttede internationale AgMIP projekt omkring modellering af klimaændringer og landbrug. AU deltager også med ledende rolle i EU CIRCASA-projektet, som udvikler en international forskningsagenda for kulstof i jord.

Også inden for anvendelsen af IoT (Internet of Things) i landbruget er der et veludbygget internationalt samarbejde med deltagelse fra AU, hvor især ENG samarbejder med forskellige internationale forskningsinstitutter, herunder især Ghent Universitet i Belgien.

AU deltager tillige i det FN Global Environment Facility (GEF) finansierede projekt vedr. 'Targeted Research for improving understanding of the global nitrogen cycle towards the establishment of an International Nitrogen Management System (INMS) med deltagelse af mere end 70 partnerinstitutioner. Herunder bidrages til guidance dokumenter ift. implementeringen af internationale konventioner på miljø- og landbrugsområdet, fx som understøttelse for at medlemsstaterne i EU samt øvrige lande i Øst- og Centraleuropa, ligesom Danmark, kan leve op til internationale standarder, og derved sikre konkurrenceevne på ensartet miljøreguleringsgrundlag. Danmark er "lead country" i FNs Task Force on Reactive Nitrogen (TFRN). TFRN rådgiver om virkemidler til at begrænse N-udslip til miljøet, og som lead country er Danmark involveret i koordinering af arbejdet bl.a. til et samlende guidance dokument omkring Integrated Nitrogen Management, både generelt, og i forhold til virkemidler i plante- og husdyrproduktionen, samt ikke mindst på landskabs- og vandoplandsniveau, hvilket er særligt interessant ift. den målrettede regulering i Danmark.

Inddragelse og samarbejde med eksterne parter

Institutterne inden for DCA-området har et bredt samarbejde med såvel danske som internationale partnere fra både det private erhvervsliv og offentlige virksomheder vedr. forskellige former for forsknings- og rådgivnings-samarbejde. En opgørelse af omfanget af projekter med deltagelse og medfinansiering fra erhvervet i bred forstand viser, at andelen af eksternt finansierede projekter med direkte involvering af en erhvervspartner (firma eller organisation) var ca. 70% på Planteområdet målt på omsætning af konkurrenceudsatte midler.

Forskningen knyttet til området er strategisk og erhvervsrelateret, rettet mod anvendelse i praksis inden for landbrug og havebrug. Der udnyttes synergier i snitfladerne mellem forskning, rådgivning og erhvervs-samarbejde, og en stor del af forskningen udføres i samarbejde med SEGES, Økologisk Landsforening og virksomheder inden for fødevarer og landbrug. Et eksempel på dette er projektet Future Cropping, der med 13 partnere har arbejdet bredt på at udvikle præcisionsjordbrug til fordel for både udbytte og miljø. AU er én af partnerne og deltager i syv af de ni arbejds-pakker i projektet. Som eksempler på områder, hvor AU samarbejder i MFVM-rettede tiltag, kan bl.a. nævnes Normudvalget, der også har repræsentanter fra Landbrugsstyrelsen, Miljøstyrelsen, SEGES og IFRO ved KU, samarbejdet med NordGen om bevaring og brug af plantegenetiske ressourcer samt deltagelse i Partnerskab for vidensopbygning om virkemidler og arealregulering, hvor en lang række forskellige interesseorganisationer også er repræsenteret.

Løsninger på mange af de store samfunds- og erhvervs-mæssige udfordringer kræver både tværdisciplinært forsknings-samarbejde 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. 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. Etableringsbudgettet for det ny anlæg er ca. 25 mio. kr. og etableringen sker bl.a. i samarbejde med en række virksomheder og fonde. Anlægget blev indviet den 25. juni 2019 i forbindelse med en international konference om bioøkonomi "Circular Bioeconomy Days" på AU Foulum med deltagelse af såvel danske samarbejdspartnere og interessenter som internationale virksomheder og universiteter.

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. I Arbejdsprogrammet har ministeriet angivet forventet inddragelse af eksterne parter i en lang række opgaver. Alle på nær én (i indsatsområde 6) vedrører tiltag 2, dvs. inddragelse af relevante eksperter og interessenter om bestillingen, inden den afgives til universitetet. DCA har ikke opgørelser over processen, der foreligger inden bestillingen, og har derfor ingen registreringer af tiltag 2. DCA har kendskab til følgende opgaver med inddragelse efter tiltag 5 i rammeaftalen: Der er nedsat rådgivende faglige følgegrupper (tiltag 5) til diskussion af arbejdet katalog over tiltag der kan fremme skadedyrenes naturlige fjender og biodiversiteten i jorden på økologiske bedrifter (2.15) i indsatsområde 2, NLES-arbejdet og Addendum-opgaverne under indsatsområde 3, præcisionsjordbrug og gylleteknologianvendelse, begge i indsatsområde 4, arbejdet med grøn biomasseproduktion i Limfjordsprojektet under indsatsområde 6, markforsøg med efterafgrøder, minivådområder med matrice, opdatering af virkemiddelkataloget fra 2014 samt pilotprojekt om efterafgrøder/biomasse under indsatsområde 7. Endvidere er der høringer (tiltag 3) i forbindelse med udarbejdelse af opdatering af prioriteringsgrundlaget for investering i miljøteknologi under indsatsområde 4.

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, 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 forskningen, og at der sikres kontinuitet i rådgivningssvar på specifikke fagområder. Derfor varetages den overvejende del af rådgivningen af fastansatte og aktive forskere.

Ved AGRO er der i årene 2017-19 ansat 3 fulde professorer, rekrutteret 4 seniorforskere samt 10 forskere, heraf 5 i såkaldt "tenure track" stillinger. Det forventes, at der i de kommende to år rekrutteres 11 professorer (inkl. eventuelle genudnævnelser), 2 seniorforsker/lektor, 1 seniorrådgiver samt 12 forskere – heraf 9 tenure track alle med arbejdsopgaver inden for planteaftalens områder. Derudover er der pt. 56 ph.d.-studerende indskrevet på instituttets ph.d.-program. Her til kommer løbende en række post doc-ansættelser, som også ofte bidrager indirekte til myndighedsrådgivningen.

Ved FOOD er der i 2017-19 rekrutteret én lektor, to tenure track samt tre postdocs med arbejdsopgaver inden for planteaftalen. Dertil arbejder tre ph.d.-studerende inden for planteaftalens område. Ved ENG er der i 2017-19 rekrutteret to professorer, to seniorforsker/lektorer og fire seniorrådgivere, samt fire forskere (herunder adjunkter og tenure tracks) med arbejdsopgaver inden for plante- og husdyraftalen. Dertil var der i 2019 19 ph.d.-studerende tilknyttet instituttet på disse områder.

Ved MBG forventes yderligere rekruttering af én forsker eller tenure track i det kommende år. ANIS har i mindre omfang opgaver i Planteaftalen. Der henvises til afrapportering af Ydelsesaftalen for "Husdyrproduktion" for information om rekruttering af medarbejdere på dette område.

AU er de seneste år generelt gået frem på vigtige internationale universitetsranglister. Blandt mere end 17.000 universiteter på verdensplan er universitetet i top 100 på flere indflydelsesrige ranglister. En placering, der styrker AU's muligheder i den internationale konkurrence om at tiltrække og engagere de bedste studerende og forskere. Specifikt på jordbrugs- og fødevarerforskning i bred forstand ligger AU med DCA-området i den globale top på flere internationale ranglister.

I 2019 har der været et stort fokus på innovation og entreprenørskab, både inden for undervisning og forskning, med det formål at sikre at ph.d.-studerende og unge forskere har kompetencer til at indgå i udviklingen af sektoren. AU har især haft fokus på unge entreprenører og på at støtte op omkring nye tilgange til og tænkning inden for industriel udvikling. Der er afholdt kurser i Design Thinking for ph.d.-studerende, post docs og forskere, og disse kurser tilbydes igen i 2020. Endvidere er der etableret et ph.d.-student hub på Foulum, der dækker såvel fødevarer som jordbrug. Her kan studerende modtage mentorvejledning og netværke i forhold til udvikling af nye forretningsideer.

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.

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 erhvervssamarbejde og sektorudvikling. Inden for ydelsesområdet har AU en særdeles veludbygget forskningsinfrastruktur, som giver forskningsmiljøerne de bedste vilkår for at kunne forske og innovere.

ST har etableret et meritgivende kursus i forskningsbaseret myndighedsbetjening. 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 tilknyttet DCA og DCE, som ønsker at kvalificere sig til at kunne levere forskningsbaseret myndighedsbetjening. Kurset bliver obligatorisk for nye medarbejdere, der arbejder med myndighedsbetjening, og et tilbud til nuværende medarbejdere, samt ph.d.-studerende. Der er i 2019 gennemført 2 kursusforløb med i alt 35 deltagere.

Den forskningsbaserede myndighedsbetjening bygger i sagens natur på forskning, og dermed på videnskabelig publicering. I 2019 blev der på DCA-området publiceret 754 peer-review publikationer, hvoraf 548 var peer-review tidsskriftartikler. Udviklingen på publikationsområdet kan ses i Tabel 8. Peer-review publikationer omfatter ud over peer-review artikler i internationale tidsskrifter også internationale peer-review bidrag til bøger, kongresser samt doktorafhandlinger.

Tabel 8. Fagligt resultat og leverancer i opgaveløsningen inden for Rammeaftalen

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Peer Review publikationer	611	736	632	698	707	742	754
Heraf Peer Review tidsskriftartikler	452	483	493	476	541	476	548

En betydelig del af rådgivningen omsættes i publikationer og populærvidenskabelige artikler. I 2019 blev der således på basis af myndighedsopgaver udgivet 33 DCA-rapporter. Rapporterne kan frit downloades via DCA's hjemmeside, og det blev de i 2019 i alt 35.777 gange.

Herudover udgiver DCA et ugentligt nyhedsbrev, som har ca. 1600 abonnenter. Artiklerne i nyhedsbrevet bygger i vid udstrækning på myndighedsrådgivning. Hver måned udgives endvidere et engelsksproget nyhedsbrev.

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.

På nogle områder er der, bl.a. som følge af den politiske interesse, udfordringer i forhold til kommunikation og offentlighed. DCA har i 2019 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 forskningsleverancer.

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 2019.

ST gennemførte 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 opsummeres i afsnit 5.2 i relation til institutter involveret i opgaver under Planteaftalen.

5.1 Beskrivelse af procedurer for kvalitetssikring samt evt. nye tiltag

I myndighedsrådgivningen lægger AU på faglig kvalitet, rettidighed, synlighed af resultaterne samt koordinering af og dialog med rekvirenten under samtidig hensyntagen til, at AU's myndighedsrådgivning og de politiske beslutningsprocesser er klart adskilte ('armslængde-princippet'). Kvalitetssikring af hele processen er et vigtigt element i myndighedsrådgivningen, og Science and Technology fakultetet har derfor udarbejdet 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.

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.

ST's kvalitetssikringsprocedure blev i september 2019 afløst af et kvalitetsledelsessystem, der er udarbejdet i henhold til ISO 9001-standarden. Systemet blev udrullet i løbet af efteråret 2019, og der er foretaget intern audit af hele systemet begyndende i november 2019. AU forventer, at systemet certificeres efter ekstern audit i løbet af 2020. Kvalitetsledelsessystemet støtter medarbejderne i ST i at udføre deres opgaver ud fra ST's kvalitetspolitik, og systemet understøtter sikringen af en høj kvalitet af de leverede produkter. Kvalitetsledelsessystemet er under løbende evaluering og forbedring, og der gennemføres en revision af systemet mindst en gang årligt, hvilket senest er sket i marts 2020.

Herunder følger en kort beskrivelse af kvalitetsledelsessystemets struktur til sikring af høj kvalitet, afgrænset til processerne omkring levering af forskningsbaserede rådgivningsprodukter (videnskabelige rapporter, notater osv.) til rekvirenterne af disse.

Kvalitetsledelsessystemet og før det kvalitetsproceduren er konkretiseret og operationaliseret på alle trin i processen fra en opgave bestilles og beskrives, til opgaven leveres og dermed afsluttes.

De vigtigste trin i proceduren er:

1. Opgaven modtages og ansvarlig centerenhed identificeres
 - Det sikres at opgaven er sendt til den rette centerenhed, samt at den hører ind under det arbejdsprogram og den opgave, der er angivet i bestillingen
2. Opgaven videreformidles til forskningsmiljøerne
 - Det sikres, at alle relevante forskningsfaglige kompetencer inden for AU involveres i løsning af opgaven. Dette gøres ved, at bestillingen sendes til tovholderen for opgaven (listet i arbejdsprogrammet) og koordinatoren for indsatsområdet, med kopi til kontaktpersoner fra andre institutter og en kontaktperson i den anden centerenhed

- Hvis der er uklarheder omkring opgaven, eller hvis tidsfristen er problematisk, forventningsafstemmes opgaven med bestilleren
3. Opgaven afgrænses og løses i forskningsmiljøerne
 - Hvis opgaven er større (over 1 mandemåned), udarbejdes projektplan med aftaler om organisering, indhold, metodevalg, tidsplan, fagfællebedømmer mm., herunder også hvordan flere forskningsmiljøer bidrager til opgaven
 - Hvis opgaven involverer underleverandører eller samarbejdspartner, sikres det, at disse lever op til AU's kvalitetspolitik og –krav
 4. Det udarbejdede produkt gennemgår en faglig kvalitetssikring
 - Den faglige kvalitetssikring gennemføres af mindst én fagkollega, som ikke har bidraget til den konkrete rådgivningsopgave, og som har kompetencer inden for området
 - Som udgangspunkt fagfællebedømmes alle leveringer internt
 5. Opgaven afsluttes
 - Det kan være aftalt med rekvirenten, at produktet kan kommenteres af rekvirenten og/eller af interessenter. Fra efteråret 2019 dokumenteres det skriftligt, på hvilken måde dette er sket, og hvilken betydning det har haft for produktet
 - Centerenheden kvalitetssikrer produktet ved at evaluere, hvorvidt produktet er i overensstemmelse med den aftalte opgaveformulering i bestillingen, og at sammenfatningen er udformet, så den er klar og forståelig for målgruppen
 - Produktet leveres til ministeriet fra centerenheden, evt. med et følgebrev og/eller et kommenteringsdokument
 - Produktet offentliggøres digitalt på AU's hjemmeside samt eventuelt som tryksag. Det kan aftales med rekvirenten, at offentliggørelse af produktet kan udskydes i op til 7 arbejdsdage

5.2 Kvalitet af bestillinger og leverancer

Opgaver leveret på aftalen bliver fagligt kvalitetssikret, og siden april 2017 har kvalitetssikringen fulgt fastsatte retningslinjer, der gælder for hele ST. 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 opsummeres i det følgende for relevante institutter involveret i Planteaftalen. Evalueringen fra ANIS findes i årsrapporten fra YA Husdyrproduktion.

- AGRO: Forskningen er af meget høj kvalitet med signifikant bidrag til vores forståelse af landbrugssystemer og deres management. Der er muligheder for at udvide omfanget af videnskabelig produktion og af det geografiske område, der dækkes af instituttets forskning.
Forskning, undervisning og dets bidrag til samfundet er excellent på national skala, særdeles god på europæisk skala og god på verdensplan.
Instituttet har været på en utrolig rejse i det seneste årti, og ledelse og personale har vist stor omstillings-evne. Hvis den forskningsbaserede myndighedsrådgivning bevares, vil levedygtigheden for instituttet være høj. Det er dog en forudsætning, at der sikres en bæredygtig basal finansiering af instituttets aktiviteter samt at der tages hånd om den nært forestående udfordring i generationsskifte af det videnskabelige personale, som er afgørende for myndighedsrådgivningen, og hvor kriterier omkring evne til at bidrage til myndighedsrådgivningen må tælle højt ved rekrutteringen.
- ENG: ENG er et relativt ungt institut, hvor forskning inden for myndighedsområdet udgør en mindre del af omsætningen end for de øvrige institutter.
ENG har meget stærke forskningsgrupper inden for droner, billedbehandling, opsamling + lagring af sted-specifikke "jordbrugsdata", anvendelse af satellitdata og signalanalyse (alt sammen en form for "præcisions-jordbrug"), hvilket giver store muligheder for udvikling af automatiserede overvågningssystemer til bedømmelse af afgrødeart, udvikling, kvalitet og miljø.
- FOOD: FOOD leverer god solid forskning, og har et stærkt forskningsmiljø med potentiale til at udføre verdensførende forskning. Sammenlignet med andre internationale forskningsteams har FOOD en enestående kapacitet til at sætte forskning i primærproduktion i kontekst af hele fødevarekæden. FOOD bidrager signifikant til myndighedsbetjeningen, hvilket er helt unikt. På nationalt plan er forskningsbidraget imponerende og med

stor effekt. Forskningen foregår i en tæt og produktiv interaktion med industrien samt med god kommunikation til alle stakeholders, herunder den generelle offentlighed.

QGG: QGG (v. MBG) står meget stærkt inden for forskning i genomisk selektion/prediktion. Forskningen bidrager betydeligt til såvel planteforædlingselskaber, avlsselskaber, producenter som det danske samfund.

AU arbejder løbende med kvalitetssikring af rådgivningen i den forskningsbaserede myndighedsbetjening, på tværs af ydelsesaftalerne i DCA og DCE, herunder altså også ydelsesaftalen for Planteproduktion. Kvalitetsproceduren og det efterfølgende kvalitetsledelsessystemet forudsætter, at bestillinger såvel som leveringer går igennem forskningsbanken og dermed DCA Centerenheden.

AU er tilfreds med kvaliteten af årets rådgivningsleverancer, ligesom MFVM ved ledelsesgruppemødet i december 2019 har givet udtryk for overordnet tilfredshed med AU's leverancer. Det tilstræbes altid at lave den bedst mulige kvalitetssikring, og samlet set for opgaverne inden for de enkelte indsatsområder i Planteaftalen er arbejdet med kvalitetssikringen forløbet tilfredsstillende.

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.