



Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri



Miljøministeriet



Ministeriet for Grøn Trepert

Årsrapport 2024 Ydelsesaftale Planteproduktion

Årsrapportering for
ydelsesaftale Plante-
produktion til rammeaf-
tale indgået mellem Mil-
jøministeriet, Ministeriet
for Fødevarer, landbrug
og fiskeri og Aarhus
Universitet om forsk-
ningsbaseret myndig-
hedsbetjening

Maj 2025

Indhold

1.	Indledning	4
2.	Økonomisk rapportering	5
2.1	Opsummering	5
2.2	Definitioner	6
2.3	Tabel 1: Indtægter 2023	7
2.4	Tabel 2: Omkostninger 2024	10
2.5	Tabel 3: Resultat 2024	12
2.6	Tabel 4: Anvendelsen af MIM/FVM's Rammebevilling 2024 (del 1)	12
2.7	Tabel 5: Anvendelsen af MIM/FVM's Rammebevilling 2024 (del 2)	14
2.8	Planters sundhed, genetik og bestøvning	15
2.9	Klima-smarte produktionssystemer	15
2.10	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	15
2.11	Teknologi – jordbrug og planteavl	15
2.12	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse	15
2.13	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	15
2.14	Virkemidler og målrettet regulering	16
2.15	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	16
3.	Faglig rapportering	17
	Tabel 6. Planlagte og nye opgaver fordelt på indsatsområder	18
3.1	Indsatsområde 1: Planters sundhed, genetik og bestøvning	18
3.1.1	Kort om de vigtigste opgaver	18
3.1.2	Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer	19
3.2	Indsatsområde 2: Klima-smarte produktionssystemer	21
3.2.1	Kort om de vigtigste opgaver	21
3.2.2	Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer	22
3.3	Indsatsområde 3: Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	25
3.3.1	Kort om de vigtigste opgaver	25
3.3.2	Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer	25
3.4	Indsatsområde 4: Teknologi – jordbrug og planteavl	26
3.4.1	Kort om de vigtigste opgaver	26
3.4.2	Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer	27
3.5	Indsatsområde 5: Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse	28
3.5.1	Kort om de vigtigste opgaver	29
3.5.2	Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer	29
3.6	Indsatsområde 6: Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	30
3.6.1	Kort om de vigtigste opgaver	30
3.6.2	Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer	31
3.7	Indsatsområde 7: Virkemidler og målrettet regulering	33
3.7.1	Kort om de vigtigste opgaver	33
3.7.2	Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer	33
4.	Øvrige aktiviteter	35
4.1	Synergi, internationale samarbejde og inddragelse af eksterne parter	35
4.1.1	Synergi ml. indsatsområder og tværfaglighed	35
4.1.2	Internationale samarbejder	36
4.1.3	Inddragelse og samarbejde med eksterne parter	37
4.2	Impact og rekruttering	38

5.	Kvalitetssikring	41
5.1	Beskrivelse af procedurer for kvalitetssikring samt evt. nye tiltag	41
5.2	Kvalitet af bestillinger	42

Bilag 1: Statusopgørelse

Bilag 2: Projektliste

1. Indledning

Dette er Aarhus Universitets årsrapportering 2024 for ydelsesaftalen (YA) for Planteproduktion indgået mellem Miljøministeriet (MIM), Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (FVM) og Ministeriet for Grøn Trepert (MGTP) og Aarhus Universitet om forskningsbaseret myndighedsbetjening. Formålet med årsrapporteringen er at give et overblik over den forskningsbaserede myndighedsbetjening, som Aarhus Universitet leverer til MIM, FVM og MGTP inden for YA Planteproduktion i 2024.

Ydelserne i relation til Planteproduktion er målrettet følgende faglige indsatsområder:

1. Planter sundhed, genetik og bestøvning
2. Klima-smarte produktionssystemer
3. Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose
4. Teknologi – jordbrug og planteavl
5. Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse
6. Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder
7. Virkemidler og målrettet regulering

Frem til og med 2021 var der et indsatsområde 8 "Landbrugsreform og offentlige grønne goder". Dette indsatsområde findes ikke længere i YA Planteproduktion, men er i nogle af tabellerne medtaget af statistiske hensyn.

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 2024 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 MIM, FVM samt MGTP.

Der rapporteres ved denne årsstatus regnskab for 2024. Regnskabet er fremkommet på baggrund af regnskabstal for 2024 for AU. Faglige aktiviteter af relevans for ydelsesaftalen er sagsmærket med indsatsområde, så 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 en række økonomiske indikatorer for indsatsområderne i ydelsesaftalen vedrørende planteproduktion.

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

Ydelsesaftalen Planteproduktion dækker et bredt fagområde, og arbejdet involverer ekspertise fra hovedparten af DCA-institutterne AGRO, FOOD, ANIVET, QGG og to ingeniørinstitutter BCE og ECE samt fra DCE-institutterne ECOS og ENVS. **Rammebevillingen til Planteaftalen** var i 2024 på 131,7 mio. kr., hvilket er en stigning på 2,5 mio. kr. i forhold til 2023. Derudover har der været en **særbevilling** på 5,4 mio. kr. inden for indsatsområde 5: Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse og **tilkøb fra FVM** på 9,5 mio. kr.

Der har været indtægter på 85,5 mio. kr. i hjemtag af **konkurrenceudsatte midler fra MIM/FVM/MGTP** og et hjemtag fra **andre konkurrenceudsatte midler** på 200,2 mio. kr. Det giver en **samlet indtægt** på 285,7 mio. kr. **fra konkurrenceudsatte midler** i 2024 og det er en stigning på 59,6 mio. kr. i forhold til 2023, svarende til en procentvis stigning på 26 %. **Geeringsfaktoren** er steget fra 175% i 2023 til 217% i 2024.

De **samlede omkostninger** til Planteaftalen var i 2024 på 464,3 mio. kr. mod 383,9 mio. kr. i 2023, svarende til en procentvis stigning på 21%. **Resultatet** for 2024 blev på -32 mio. kr. og AU har dermed øget sin medfinansiering af understøttende forskningsaktiviteter indenfor plantetområdet med 18,9 mio. kr. i forhold til 2023, hvor resultatet var på -13,1 mio. kr. Dette afspejler det høje niveau på hjemtag af eksterne midler.

De **indirekte omkostninger** udgjorde i 2024 183,8 mio. kr., hvilket er 31,9 mio. kr. mere end i 2023. De indirekte omkostninger udgjorde dermed 40% af de samlede omkostninger, hvilket er på niveau med 2023 (39,5%). De midlertidige eksterne bevillinger er dog ikke en holdbar finansieringskilde til vedligehold og opbygning af infrastruktur relevant for aktiviteter inden for Planteaftalen, ligesom der mangler en øget basisfinansiering via aftalerne til at sikre et stabilt grundlag for tiltrækning af forskningskompetencer indenfor aftalens fagområder.

2.2 Definitioner

Nedenstående skal svare til definitionerne anvendt i ydelsesaftalerne.

Indtægter (tabel 1)

- MIM/FVM/MGTP-rammebevilling (ekskl. særbevilling): Rammebevilling som afsat på Finansloven fordelt på indsatsområder inden for ydelsesaftaler.
- MIM/FVM/MGTP -særbevilling: Bevillinger ud over rammebevillingen i medfør af politiske aftaler, som er på Finansloven eller aktstykke.
- MIM/FVM/MGTP -tilkøb: Midler tildelt universitetet fra MIM/FVM/MGTP uden konkurrenceudsættelse
- MIM/FVM/MGTP -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 omkostninger på de mærkede projekter. Opgørelsen af direkte omkostninger under "Heraf MIM/FVM/MGTPs bevilling" er baseret på institutternes mærkning af projekter relateret til myndighedsrådgivningen.
- 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, fratrasket indtægter fra salg af produkter). "Øvrige" indeholder afskrivninger og finansielle poster. Indirekte omkostninger dækkes delvist af OH og inddækning fra eksternt finansierede projekter og delvist af aftalens midler hhv. AU's egen finansiering. De interne omkostninger, som betales med aftalens midler, er fordelt med nøgletallene 40% til rådgivning og 60% til forskning og derefter forholdsmæssigt på indsatsområder baseret på den tentative fordeling i ydelsesaftalen, som også er angivet i Tabel 1.

Anvendelse af MIM/FVM/MGTP 's rammebevilling (tabel 4):

- Rådgivning (inkl. overvågning og beredskab): Den rådgivning, der er aftalt på arbejdsprogrammet.
- Forskning: Den resterende del af bevillingen, der udgør forskning.

2.3 Tabel 1: Indtægter 2024 (mio. kr.)

Indtægter (års. Pri- ser i mio. kr.)	Indsatsområde	2021	2022	2023	2024
MIM/FVM/MGTP Rammebevilling (ekskl. særbevilling)	I alt	128,4	129,5	129,2	131,7
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	33,7	34,0	33,9	34,6
	Klima-smarte produktionssystemer	17,7	17,8	17,7	18,0
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	9,1	9,2	9,2	9,4
	Teknologi - jordbrug og planteavl	7,9	8,0	8,0	8,2
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billed- analyse	12,8	12,9	12,9	13,2
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	10,2	11,2	11,2	11,4
	Virkemidler og målrettet regulering	36,1	36,4	36,3	37,0
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,9	0,0	0,0	0,0
MIM/FVM/MGTP- særbevilling	I alt	6,4	5,7	4,7	5,4
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	2,1	0,5	0,0	0,0
	Klima-smarte produktionssystemer	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	0,0	0,0	0,0	0,0
	Teknologi - jordbrug og planteavl	0,0	0,0	0,0	0,0
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billed- analyse	3,9	4,8	4,5	5,4
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	0,0	0,0	0,0	0,0
	Virkemidler og målrettet regulering	0,4	0,4	0,2	0,0
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,0	0,0	0,0	0,0
MIM-tilkøb	I alt	0,0	0,0	0,0	0,0
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	0	0	0	0,0
	Klima-smarte produktionssystemer	0	0	0	0,0
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	0	0	0	0,0
	Teknologi - jordbrug og planteavl	0	0	0	0,0
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billed- analyse	0	0	0	0,0
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	0	0	0	0,0
	Virkemidler og målrettet regulering	0	0	0	0,0
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0	0	0	0,0
FVM-tilkøb	I alt	5,4	12,2	10,6	7,6
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	0,1	0,0	0,0	0,0
	Klima-smarte produktionssystemer	3,1	4,6	2,7	0,0
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	1,1	3,9	3,6	0,9
	Teknologi - jordbrug og planteavl	0,0	0,0	0,0	0,0
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billed- analyse	0,0	0,0	0,0	0,0
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	0,0	1,5	1,7	4,2
	Virkemidler og målrettet regulering	1,0	2,2	2,6	2,5
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,1	0,0	0,0	0,0

MGTP-tilkøb (ikke opgjort)	I alt	0,0	0,0	0,0	0,0
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	0,0	0,0	0,0	0,0
	Klima-smarte produktionssystemer	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	0,0	0,0	0,0	0,0
	Teknologi - jordbrug og planteavl	0,0	0,0	0,0	0,0
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billed-analyse	0,0	0,0	0,0	0,0
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	0,0	0,0	0,0	0,0
	Virkemidler og målrettet regulering	0,0	0,0	0,0	0,0
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,0	0,0	0,0	0,0
MIM/FVM/MGTP-bevilling = MIM/FVM/MGTP Rammebevilling + MIM/FVM Særbevilling + MIM/FVM/MGTP tilkøb	I alt	140,2	147,4	144,6	144,7
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	35,9	34,5	33,9	34,6
	Klima-smarte produktionssystemer	20,8	22,4	20,5	18
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	10,2	13,1	12,8	10,3
	Teknologi - jordbrug og planteavl	7,9	8,0	8,0	8,2
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billed-analyse	16,7	17,7	17,4	18,6
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	10,2	12,7	12,9	15,6
	Virkemidler og målrettet regulering	37,5	39,0	39,1	39,5
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	1,0	0,0	0,0	0,0
MIM/FVM/MGTP-konkurrence	I alt	49,6	57,0	69,9	85,1
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	16,1	19,6	23,4	25,3
	Klima-smarte produktionssystemer	18,8	17,2	18,0	30,9
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	1,8	2,5	5,5	6,7
	Teknologi - jordbrug og planteavl	2,9	2,3	1,7	1,5
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billed-analyse	2,0	4,2	6,0	2,2
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	2,9	6,4	7,2	7,8
	Virkemidler og målrettet regulering	4,8	4,8	8,2	10,7
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,3	0,0	0,0	0,0
Andre indtægter (ekskl. Universitets midler)	I alt	121,2	134,2	156,2	200,2
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	54,0	58,2	59,6	65,2
	Klima-smarte produktionssystemer	17,9	18,0	30,9	47,1
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	1,4	1,5	1,0	2,1
	Teknologi - jordbrug og planteavl	3,0	3,7	7,3	12,0
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billed-analyse	8,9	10,0	13,7	19,1
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	27,2	37,0	40,9	52,8
	Virkemidler og målrettet regulering	6,5	5,8	2,7	1,8
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	2,3	0,0	0,0	0,0
	I alt	311,0	338,6	370,7	430
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	106,0	112,3	117,0	125,1

Indtægter i alt = MIM/FVM/MGTP-be- villing i alt + MIM/FVM/MGTP-kon- kurrence + andre indtægter	Klima-smarte produktionssystemer	57,5	57,6	69,4	96,1
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	13,4	17,1	19,3	19,1
	Teknologi - jordbrug og planteavl	13,8	14,0	17,0	21,6
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billed- analyse	27,6	31,9	37,1	39,9
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	40,3	56,1	61,0	76,2
	Virkemidler og målrettet regulering	48,8	49,6	50,0	52,0
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	3,6	0,0	0,0	0,0
Gearingsfaktor = (andre indtægter + MIM/FVM/MGTP- konkurrence) / MIM/FVM/MGTP- rammebevilling	I alt	133%	148%	175%	217%
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	208%	229%	245%	262%
	Klima-smarte produktionssystemer	207%	198%	276%	433%
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	35%	43%	70%	95%
	Teknologi - jordbrug og planteavl	75%	75%	113%	165%
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billed- analyse	85%	110%	153%	162%
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	295%	388%	429%	531%
	Virkemidler og målrettet regulering	31%	29%	30%	34%
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	289%	-	-	-

Note: Det bemærkes, at Indsatsområde 8 (Landbrugsreform og offentlige grønne goder) ikke findes i Ydelsesaftale 2024-27 og Arbejdsprogram 2024. Den er taget med i oversigten af statistiske grunde. Omfordelingen er bl.a. til indsatsområde 6 (grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder). Afvigelse i summen for MIM/FVM/MGTP-konkurrence, Andre indtægter og Indtægter i alt skyldes afrundingsforhold.

Tabel 1: Overblik over de samlede indtægter, finansieringskilder samt gearingsfaktor i forbindelse med forskning og rådgivning indenfor aftalen Planteproduktion for årene 2021-2024.

Indtægterne fra rammebevillingen for Ydelsesaftalen Planteproduktion var i 2024 på 131,7 mio. kr. Der er i 2024 givet en særbevilling på 5,4 mio. kr. til indsatsområdet Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse. Der blev givet en bevilling til samme område i 2023 på 4,5 mio. kr. Der har været tilkøb fra FVM på samlet set 9,5 mio. kr. fordelt på fire indsatsområder. Samlet set var bidraget fra FVM på 146,7 mio. kr. i 2024, hvilket er en stigning på 2,1 mio. kr. i forhold til 2023 (+1,5%).

Der var i 2024 en indtægt på 85,5 mio. kr. fra konkurrenceudsatte midler fra MIM/FVM/MGTP, hvilket er en stigning på 15,6 mio. kr. i forhold til 2023. Der har bl.a. været en markant stigning i hjemtaget af konkurrenceudsatte midler fra MIM/FVM/MGTP til indsatsområdet Klimasmarte Produktionssystemer (+12,9 mio. kr.). Der har derudover været et hjemtag fra andre konkurrenceudsatte midler på 200,2 mio. kr., hvilket er en stigning på 28% i forhold til 2023. Det øgede hjemtag af andre midler ligger primært indenfor Planters sundhed, genetik og bestøvning, Klimasmarte produktionssystemer, Teknologi – jordbrug og planteavl, Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse samt Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder.

I forhold til 2023 er de samlede indtægter i 2024 steget med 61,7 mio. kr. til 432,4 mio. kr., svarende til 17%. Der har dermed, som i de foregående år, været en betydelig stigning i indtægterne og AU er dermed lykkedes med at fastholde en øget gearing af aftalens midler med eksterne midler til at understøtte forskningsaktiviteter med henblik på fortsat at kunne levere rådgivning indenfor den grønne omstilling. Dette betyder også at gearingsfaktoren er steget fra

176% i 2023 til 217% i 2024, hvoraf Klima-smarte produktionssystemer og Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder står for de største stigninger i gearingsfaktor.

AU har modtaget en bevilling fra Forskningsreserven 2024 på 45,5 millioner DKK fra den pulje, som var afsat til "Opbygning af strategiske forskningsmiljøer", herunder "styrke kapaciteten inden for klima, landbrug, natur og miljø, særligt i forbindelse med den forskningsbaserede myndighedsbetjening og strategiske samarbejder med fonde". Som følge af den måde, midlerne er udmøntet på i 2024, er de ikke inddraget i tabellerne i denne årsrapport, men beskrives kort her: AU har afsat 8,2 mio. DKK til dækning af ekstraudgifter til infrastruktur på den nyetablerede forsøgsstation AU Auning som omtalt i Årsrapport 2023. Desuden er der i 2024 afsat 6,45 mio. DKK til dækning af ekstraudgifter til infrastruktur i form af bygningsomkostninger i de myndighedsbetjenende institutter. På FVM's område var der i 2024, udover det årlige omprioriteringsbidrag på 2 %, en ekstra 1,3 % besparelse på FVM's rammebevilling i 2024 som følge af en generel besparelse i staten. Af de tilbageværende forskningsreservemidler, 30,85 mio. DKK, har Tech derfor afsat i alt 13,97 mio. DKK til at kontraktsupplering i 2024. De resterende 16,88 mio. kr. er anvendt inden for følgende kategorier i den forskningsbaserede myndighedsbetjening: Generationsskifte for senior-VIP, Infrastruktur, Kapacitetsopbygning og Medfinansiering af eksterne bevillinger. AU ser positivt på midlerne, der kan løse nogle af de problemer for forskningen, som de fortsatte nedskæringer på rammebevillingen medfører. Imidlertid vil de fortsatte nedskæringer i løbet af få år udhule den ekstra finansiering fra forskningsreserven, selv med en flerårig finansiering herfra.

2.4 Tabel 2: Omkostninger 2024

Omkostninger (års. priser i mio. kr.)	Indsatsområde	2021	2022	2023	2024
	I alt	183,2	195,9	231,9	278,8
Direkte omk. I alt	Planters sundhed, genetik og bestøvning	67,1	68,1	78,0	83,3
	Klima-smarte produktionssystemer	37,5	40,6	52,8	72,6
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	5,7	8,8	10,8	10
	Teknologi - jordbrug og planteavl	7,6	5,7	6,6	13,8
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse	14,9	17,1	24,7	25,2
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	31,5	42,3	45,2	60,6
	Virkemidler og målrettet regulering	15,5	13,3	13,8	13,4
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	3,4	0,0	0,0	0,0
	I alt	34,1	34,7	53,1	49,6
Heraf MIM/FVM/MGTP- bevilling	Planters sundhed, genetik og bestøvning	9,1	7,6	15,0	15,3
	Klima-smarte produktionssystemer	5,6	9,8	13,8	11,8
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	2,4	3,1	3,8	3,9
	Teknologi - jordbrug og planteavl	2,6	1,5	2,1	3,2
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse	4,1	3,2	7,2	5,0
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	4,8	6,0	6,3	6,8

	Virkemidler og målrettet regulering	4,8	3,5	4,9	3,7
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,7	0,0	0,0	0,0
Indirekte omk. I alt	I alt	141,0	144,0	151,9	183,1
Heraf					
Bygningsomkostninger, faciliteter etc.	-	81,0	83,0	83,3	83,8
Administration, ledelse etc.	-	60,0	61,0	68,6	99,3
Omkostninger I alt = direkte omk. + indirekte omk.	I alt	324,2	339,9	383,9	461,9
Samlet overhead sats = indirekte omk. I alt / direkte omk. I alt.	I alt	77%	74%	66%	66%

Tabel 2: Overblik over de samlede omkostninger, direkte omkostninger, indirekte omkostninger samt overhead sats for gennemført forskning og rådgivning indenfor aftalen Planteproduktion for årene 2021-2024.

De direkte omkostninger var i 2024 på 280,5 mio. kr., hvilket er en stigning på 48,6 mio. kr. og en procentvis stigning på 21% i forhold til 2023. Stigningen i de direkte omkostninger ses primært indenfor indsatsområderne Klima-smarte produktionssystemer, Teknologi – jordbrug og planteavl samt Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder og skyldes de øgede aktiviteter på baggrund af øget hjemtag af eksterne midler.

Af aftalens midler blev 49,7 mio. kr. brugt til direkte omkostninger til rådgivning, hvilket er et fald på 3,4 mio. kr. i forhold til 2023 (- 6%). Faldet skal findes primært indenfor indsatsområderne Klima-smarte produktionssystemer, Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse samt Virkemidler og målrettet regulering.

I 2024 udgjorde de indirekte omkostninger 183,8 mio. kr., hvilket er en stigning på 31,9 mio. kr. i forhold til 2023. Stigningen ses primært i Administration, ledelse etc. Stigningen i de indirekte omkostninger, skyldes en ændring i opgørelsesmetoder internt på AU til en omsætningsbaseret model, hvor øget omsætning på de enkelte institutter medfører et tilsvarende øget bidrag til de fælles omkostninger på AU. Derudover er udvalgte bidrag, som tidligere har ligget under bygningsomkostninger, faciliteter etc., flyttet over til bidrag til fælles omkostninger på AU. Den samlede overheadsats er dog 66% som i 2023 – det sige at forholdet mellem de indirekte omkostninger og de direkte omkostninger ikke har ændret sig.

Samlet set er omkostningerne i 2024 på 464,3 mio. kr., hvilket er en stigning på 80,4 mio. kr. i forhold til 2023, svarende til en procentvis stigning på 21%. Stigningen dækker, som beskrevet ovenfor, over stigninger både i de direkte og indirekte omkostninger.

2.5 Tabel 3: Resultat 2024 (mio. kr.)

Resultat	Indsatsområde	2021	2022	2023	2024
Resultat i alt (årets priser) *	I alt	-13,2	-1,3	-13,1	-31,8
= Indtægter i alt – omkostninger i alt	I alt				

*Note: Et negativt resultat angiver universitetets øvrige finansiering af området.

Tabel 3: Resultat for årene 2021-2024 samlet set for de syv indsatsområder (otte i 2021).

Resultatet for 2024 er et minus på -32 mio. kr., hvilket betyder, at AU har øget sin medfinansiering af forskningsunderstøttende aktiviteter på Planteaftalen med 18,9 mio. kr. i forhold til 2023, hvor resultatet var -13,1 mio. kr. Øgningen skyldes primært den øgede aktivitet på eksternt finansierede projekter.

2.6 Tabel 4: Anvendelsen af MIM/FVM/MGTP's Rammebevilling 2024 (del 1)

	Indsatsområde	2021	2022	2023	2024
Rådgivning i alt	I alt	62,5	59,2	59,0	59,8
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	16,4	15,5	17,1	16,8
	Klima-smarte produktionssystemer	9,3	9,5	9,1	9,2
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	4,9	5,3	5,3	4,4
	Teknologi - jordbrug og planteavl	4,2	3,5	3,0	4,0
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse	7,1	5,5	6,6	6,1
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	5,8	6,8	6,0	7,6
	Virkemidler og målrettet regulering	13,8	13,1	12,0	11,6
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	1	0	0,0	
Forskning i alt	I alt	66	70,1	70,2	71,9
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	17,4	16,9	17,7	19,0
	Klima-smarte produktionssystemer	9,9	13,4	15,2	13,3
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose	4	4,6	3,9	5,0
	Teknologi - jordbrug og planteavl	4,1	3,8	3,8	4,0
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse	6,1	7	8,2	6,9
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	6,7	7,5	7,2	9,6
	Virkemidler og målrettet regulering	17,4	16,9	14,2	14,2
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	0,4	0	0,0	0,0
Anvendelse i alt = Rådgivning i alt + forskning i alt	I alt	128,5	129,3	129,2	131,7
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	33,8	32,4	34,8	35,8

	Klima-smarte produktionssystemer	19,2	22,9	24,3	22,5
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstof-prognose	8,9	9,9	9,2	9,4
	Teknologi - jordbrug og planteavl	8,3	7,3	6,8	8,0
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse	13,2	12,5	14,8	13,0
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	12,5	14,3	13,2	17,2
	Virkemidler og målrettet regulering	31,2	30	26,2	25,8
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	1,4	0	0,0	0,0
Forskningsandel i procent = forskning/anvendelse i alt	I alt	51%	54%	54%	55%
	Planters sundhed, genetik og bestøvning	51%	52%	51%	53%
	Klima-smarte produktionssystemer	52%	59%	63%	59%
	Gødningsstoffer, normtal og kvælstof-prognose	45%	46%	43%	53%
	Teknologi - jordbrug og planteavl	49%	52%	56%	50%
	Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse	46%	56%	55%	53%
	Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder	54%	52%	55%	56%
	Virkemidler og målrettet arealregulering	56%	56%	54%	55%
	Landbrugsreform og offentlige grønne goder	29%			

Note til tabel 4: Andelen af aftalens midler anvendt på rådgivning hhv. forskning er baseret på registrering af direkte omkostninger på rådgivningsopgaver hhv. eksterne projekter inden for hvert indsatsområde. Efter aftale fra årsrapporteringen 2022 med FVM fordeles den resterende del af aftalens midler, der anvendes til at dække indirekte omkostninger, med 40% til rådgivning og 60% til forskning og herefter fordelt proportionalt på indsatsområder pba. fordelingen af aftalens midler i tabel 1. dette giver en mere retvisende opgørelse af omkostningerne til rådgivning end tidligere.

Tabel 4: Beskrivelse af anvendelsen af MIM/FVM/MGTP's rammebevilling for 2024 fordelt på henholdsvis rådgivning og forskning indenfor de syv (2021: otte) indsatsområder

I 2024 blev 59,8 mio.kr. af aftalens midler brugt på rådgivning, svarende til en andel på 45%, hvilket er et lille fald set i forhold til 2023, hvor andelen anvendt til rådgivning var 46%. Tilsvarende 2023 var de største indsatsområder i 2024 i forhold til rådgivning Planters sundhed, genetik og bestøvning (28%), Klimasmarte produktionssystemer (15%) samt Virkemidler og målrettet regulering (19%). Der har derudover været et tilkøb af rådgivning fra FVM på 9,5 mio. kr. (se Tabel 1).

I 2024 blev 71,9 mio. kr. af aftalens midler blev brugt til forskning, hvilket er en nominel stigning på 1,7 mio. kr. i forhold til 2023. Som med forbruget til rådgivning, er det indsatsområderne Planters sundhed, genetik og bestøvning (26%), Klimasmarte produktionssystemer (18%) samt Virkemidler og målrettet regulering (20%), som står for den største forskningsandel.

Som i de foregående år anvendes en del af aftales midler til at medfinansiere understøttende forskningsaktiviteter i regi af projekter, som er finansieret af offentlige og private konkurrenceudsatte fondsmidler. Medfinansieringen går til løn/drift i projekterne og indirekte omkostninger i projekterne indenfor de enkelte indsatsområder. Den gennemsnitlige forskningsprocent var i 2024 på 55%, hvilket er en stigning på 1 procentpoint set i forhold til 2023.

Der er i årets løb – i lighed med forudgående år - blevet formuleret og igangsat en række rådgivningsfokuserede forskningsprojekter for ekstra midler i FVM og MIM. Disse projekter, som blev igangsat umiddelbart efter en proces med udarbejdelse af konceptnoter vedrørende udviklingstiltag under landbrugsaftalen samt i regi af et tilsvarende program, Bedriftsudledningsprogrammet (BUP), skal bane vej for at der i de kommende år kan leveres øget rådgivning om muligheder for at reducere klimaemissioner fra bedrifter og for at opgøre dette i bedriftsregi. Projekterne er i lighed med andre projekter medfinansieret med aftalens midler, især til dækning af indirekte omkostninger.

Derudover har det betydning, at der er mange projekter (f.eks. GUDP og BUP), som er kendetegnet ved, at der skal timeregistreres med en højere timenorm (1642 timer pr. år) end der bruges i AU's øvrige projekter (1460 timer pr. år). Det betyder, at NIFA-forskningsprojekter udgør en større andel af medarbejdernes timeregistreringer. Der bliver dermed af tekniske grunde en mindre timeregistrering på rådgivningsprojekterne pga. NIFA-projekter. Det har især betydning for rådgivningsprocenten på planteaftalen, hvor der er en særlig stor andel af eksternt finansierede projekter.

2.7 Tabel 5. Anvendelsen af MIM/FVM/MGTP's Rammebevilling 2024 (del 2)

	2021	2022	2023	2024
Rådgivning i alt	45,4	59,4	59,0	59,8
Heraf direkte omk.	25,7	21,6	28,8	28,2
Heraf indirekte omk.	19,7	37,8	30,2	31,6
Forskning i alt	83,0	70,1	70,2	71,9
Heraf direkte omk.	10,7	13,5	24,8	24,5
Heraf indirekte omk.	72,3	56,6	45,3	47,4
Anvendelse i alt	128,4	129,5	129,2	131,7
Heraf direkte omk.	36,4	35,1	53,6	52,7
Heraf indirekte omk.*	92,0	94,4	75,6	79,0
Bygningsomkostninger, faciliteter etc.		54,4	41,4	36,2
Administration, ledelse etc.		40,0	34,1	42,8
Overhead sats for MIM/FVM-bevilling				
= indirekte omk. / direkte omk.	253%	269%	141%	150%

* Her opsplittes de indirekte omkostninger i de aftalte kategorier (en delmængde af den opsplitning, som for nogle af universiteternes vedkommende fremgår af Tabel 2).

Tabel 5: Beskrivelse af anvendelsen af MIM/FVM/MGTP's bevilling fordelt på direkte og indirekte omkostninger indenfor hver af de to kategorier Rådgivning og Forskning.

Af aftalens midler blev der i 2024 anvendt 59,8 mio. kr. til rådgivning, hvilket er en stigning på 0,8 mio. kr. forhold til 2023. De direkte omkostninger til rådgivning er faldet med 0,6 mio. kr. til 28,2 mio. kr. Rådgivningsandelen er dog stort set den samme i 2024 (45,4%) i forhold til 2023 (45,7%). Der blev anvendt 71,9 mio. kr. på medfinansiering af understøttende forskningsaktiviteter, hvilket giver en forskningsandel på 55% mod 54% i 2023.

Medfinansieringen af forskningsaktiviteter er medvirkende til at sikre, at AU fortsat kan sikre vidensopbygning indenfor aftalens indsatsområder med henblik på fortsat at kunne levere rådgivning indenfor Planteaftalen.

2.8 Planterers sundhed, genetik og bestøvning

Dette indsatsområde er det største indsatsområde i aftalen set i forhold til anvendelse af aftalens midler. Der blev i 2024 brugt 16,8 mio. kr. til rådgivningsaktiviteter (28% af den samlede rådgivning). Det samme gælder for forskningsaktiviteterne, hvor området udgør 26% af de samlede understøttende forskningsaktiviteter.

2.9 Klima-smarte produktionssystemer

Indsatsområdet Klima-smarte produktionssystemer udgjorde i 2024 15% af bevillingen anvendt til rådgivning, hvilket svarer til 2023. Det er fortsat et indsatsområde med meget stort fokus, og der har i 2024 været gennemført forskningsaktiviteter for 13,3 mio. kr., svarende til 18% af bevillingen anvendt til forskning.

2.10 Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose

Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose udgjorde i 2024 med 4,4 mio. kr. 7% af den samlede andel af bevillingen anvendt til rådgivning, hvilket er et fald på 2 procentpoint i forhold til 2023. Anvendelsen af bevillingen til understøttende forskningsaktiviteter er steget med 1,1 mio. kr. fra 2023 til 2024 til 5 mio. kr. Indsatsområdet udgør 7% af bevillingen anvendt til forskning.

2.11 Teknologi – jordbrug og planteavl

I 2024 blev 4 mio. kr. anvendt til rådgivning inden for Teknologi – jordbrug og planteavl, hvilket er en stigning på ca. 1 mio. kr. forhold til året før. Området udgør 7% af den samlede andel af bevillingen, som anvendes til rådgivning. Beløbet anvendt til medfinansiering af forskningsaktiviteter i 2024 var 4 mio. kr., hvilket stort set er på niveau med 2023. Området udgør 6% af den andel af bevillingen, som anvendes til understøttende forskningsaktiviteter. Indsatsområdet er et område, som har mange tværgående aktiviteter på tværs af indsatsområderne, og da projekter kun kan mærkes med ét indsatsområde, vil derfor være mere aktivitet indenfor indsatsområdet, end tallene nødvendigvis viser.

2.12 Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse

Andelen af bevillingen anvendt til rådgivning indenfor dette indsatsområde udgjorde i 2024 6,1 mio. kr., svarende til 10% af det samlede forbrug til rådgivning. Dette er 0,5 mio. kr. lavere end i 2023. Der var også nedgang i forbruget indenfor området til forskningsaktiviteter. I 2024 blev der anvendt 6,9 mio. kr. af bevillingen til understøttende forskningsaktiviteter, svarende til 10%. I 2023 blev der anvendt 8,2 mio. kr. til at medfinansiere forskningsaktiviteter indenfor dette indsatsområde.

2.13 Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder

I 2024 blev der anvendt 7,6 mio. kr. af den samlede bevilling til rådgivning inden for dette indsatsområde og det er en stigning på 1,6 mio. kr. i forhold til 2023. Området udgør 13% af det samlede beløb anvendt til rådgivning, hvilket er en stigning på tre procentpoint i forhold til 2023. Der var ligeledes en stigning i medfinansiering af understøttende forskningsaktiviteter indenfor området – dette beløb var i 2024 på 9,6 mio. kr., svarende til en stigning på 2,4 mio. kr. i forhold til 2023. Området udgør 13% af det samlede beløb anvendt til medfinansiering af forskning.

2.14 Virkemidler og målrettet regulering

Der blev i 2024 anvendt 11,6 mio. kr. til rådgivning inden for dette område og der har dermed været et mindre fald på 0,4 mio. kr. i forhold til 2023. Området udgør 19% af andelen af bevillingen anvendt til rådgivning. Medfinansiering af forskningsaktiviteter var på samme niveau som i 2023 med et forbrug på 14,2 mio. kr. Medfinansiering af forskningsaktiviteter indenfor området udgør 20% af den samlede andel af bevillingen anvendt til medfinansiering af understøttende forskningsaktiviteter.

2.15 Landbrugsreform og offentlige grønne goder

Dette indsatsområde er udgået af ydelsesaftalen fra 2022.

3. Faglig rapportering

Den faglige rapportering opsummerer den forskningsbaserede myndighedsbetjening, der er gennemført af Institut for Agroøkologi (AGRO), Institut for Fødevarer (FOOD), Institut for Bio- og kemiteknologi (BCE), Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning (QGG), Institut for Elektro- og computerteknologi (ECE), Institut for Veterinær og Husdyrvidenskab (ANIVET), Institut for Ecoscience (ECOS) og Institut for Miljøvidenskab (ENVS) i 2024 under YA Planteproduktion.

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

-  1. Opgaven er/forventes gennemført
-  2. Opgaven er/forventes delvist gennemført
-  3. Opgaven er/forventes 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 2024, opgjort pr. 1. januar 2025. Tabel 6 er en opsummering af Bilag 1 til årsrapporten, der angiver status for hver enkelt opgave på arbejdsprogrammet for 2024, og med en markering af status-farve for de enkelte opgaver.

I "gennemførte opgaver" (kategori 1) medregnes de opgaver, der er arbejdet på som planlagt i 2024, herunder både leverede og igangværende opgaver med senere deadline. Kategorien inkluderer også løbende opgaver. 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, f.eks. i tilfælde af løbende deltagelse i udvalgsarbejde.

Såfremt der fremsendes mere end én bestilling under en beskrevet opgavelinje i arbejdsprogrammet, er de bestilte opgaver opgjort som "gennemført" eller "delvist gennemført", og den oprindelige opgave er som udgangspunkt ikke talt med. Eksempelvis er der under opgave 7.09 "Vurdering af efterafgrøder og alternativer hertil" bestilt 5 opgaver, som alle medtælles i statusopgørelsen. Den oprindelige opgavelinje ses i statusopgørelsen, men er ikke medtalt som en gennemført opgave.

Opgaver, som DCA har arbejdet på i 2024, men som ikke går som planlagt, dvs. opgaver, der er eller har været væsentligt forsinket, eller hvor dele af opgaven ikke kan leveres, optælles som "delvist gennemførte" (kategori 2).

Rådgivning, der ikke kan henføres under en af de opgaver der er på arbejdsprogrammet ved årets start, er registreret som nye opgaver (kategori 4). Disse opgaver findes sidst i hvert indsatsområde i Bilag 1. Alle nye opgaver er forløbet planmæssigt men er udelukkende registreret i kategori 4 og ikke medtalt i kategori 1.

I kolonnen "i alt" er er opsummeret antal opgaver fra kategorierne 1, 2 og 4.

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)	I alt (=kat. 1+2+4)
Planters sundhed, genetik og bestøvning	52	1	16	14	1	54
Klima-smarte produktionssystemer	15	2	6	6	0	17
Gødningsstoffer, normtal og kvælstof-prognose	10	1	9	9	2	13
Teknologi - jordbrug og planteavl	5	1	2	2	0	6
Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyser	7	3	4	4	0	10
Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlig grønne goder	9	3	11	11	0	12
Virkemidler og målrettet regulering	14	0	2	2	0	14
I alt	112	11	50	48	3	126

På arbejdsprogrammet for 2024 er der 113 beskrevne opgaver, og af disse er 48 ikke bestilte og derfor registreret som 'ikke gennemførte' (kategori 3). På trods af disse opgaver fremgår det af Tabel 6, at der i 2024 er 126 opgaver, der er gennemførte, delvist gennemførte (dvs. forsinkede) eller nye, dvs. 12 opgaver mere end angivet på arbejdsprogrammets opgavelinjer ved årets start. Dette skyldes som nævnt ovenfor, dels at nogle opgavelinjer på AP24 får mere end én bestilling, dels nye opgaver.

I nedenstående afsnit opsummeres fra arbejdsprogrammet inden for de syv indsatsområder, herunder opgaver, som har været forsinket og/eller ikke er gennemført, og der laves en kort status på forskning i relation til sigtelinjerne i ydelsesaftalen.

3.1 Indsatsområde 1: Planters sundhed, genetik og bestøvning

Der er i 2024 i alt 36 opgavelinjer under dette indsatsområde på arbejdsprogrammet for 2024, og 14 af disse opgaver er ikke bestilte og derfor i kategorien "ikke gennemført". I alt 53 opgaver er gennemført planmæssigt ("gennemført" og "nye"). En enkelt opgave har været forsinket og to opgaver har ikke gennemført.

Af de 54 planmæssige opgaver i indsatsområde 1 er 21 løbende opgaver. Antallet af disse opgaver er i 2023 forøget, fordi deltagelse i udvalg er blevet mere detaljeret beskrevet og medtalt enkeltvis.

3.1.1 Kort om de vigtigste opgaver

For planteskadegørere er der, som tidligere år, udført vurdering af resistensforhold i kartoffelsorter mod plantepatogene vira under opgave 1.35. Der er givet efteruddannelse af kontrollører under opgave 1.52, specifikt i skadegørerne *Phyrdenus muriceus*, *Premnotrypes* spp., *Rhigopsidius tucumanus*, *Diabrotica barberi*, *D. undecimpunctata howardi*, *D. undecimpunctata undecipunctata*, *Listronotus bonariensis*, Chrysanthemum stem necrosis virus, Tobacco ring-spot virus og Tomato ringspot virus. Der er leveret en oversigt over kartoffelsorters resistens over for *Synchytrium endobioticum* under opgave 1.24, og der er lavet kvalitetstjek af beredskabsplaner udarbejdet af LBST (*Popillia japonica*, *Thaumatotibia leucotreta*, *Anthonomus eugenii*, *Conotrachelus nenuphar*, *Spodoptera frugiperda*, *Rhagoletis pomonella*, *Bactericera cockerelli*) under opgave 1.17.

I forhold til Sprøjtemiddelstrategien (opgave 1.54) er der udarbejdet et opdateret notat om status for og udvikling i pesticidresistens for ukrudt, svampe og skadedyr.

AU oplever fortsat et stort behov for rådgivning inden for GMO og nye forædlingsteknikker. Der er således arbejdet på 20 opgaver under 1.20 *Rådgivning om GMO-ansøgninger*. Af disse er fem miljømæssige vurderinger af lægemidler indeholdende genmodificerede organismer mens 14 opgaver er risikovurderinger af genetisk modificeret majs, nellike og bomuld. Én bestilling blev annulleret, da materiale blev leveret for sent fra EFSA, mens en anden bestilling ikke blev løst pga. misforståelser i forbindelse med modtagelsen af opgaven. Disse to sidstnævnte bestillinger er markeret som 'ikke gennemførte' i Tabel 6.

Der arbejdes med flere opgaver inden for bi-området. Den årlige opgørelse af antal bifamilier klar til indvintring er udarbejdet under opgave 1.36. Til løsning af opgave 1.10 "Offentlig bisygdomsbekæmpelse" er laboratoriet der anvendes til analyse af fire skadegørere hos honningbier i færd med at blive ISO 17025 akkrediteret, og der er i 2024 indkommet og analyseret 78 prøver med mistanke om skadegørere. I regi af opgave 1.09 "Indsatser under biavlstrategien" er der afholdt kursus for biinspektører, der er to gange uddannet kyndige biavlere via et 3-dages bisygdomskursus og der er afholdt to kurser for genregistrering af kyndige biavlere. Under opgave 1.01 arbejder AU på at etablere metoder til genetisk identificering af honningbier for at sikre bevarelse af den brune bi på Læsø og andre parringsstationer. Endelig er der udarbejdet to besvarelser indeholdende vurdering af honningpotentiale af nye afgrødekoder i forhold til økologisk biavl (opgave 1.32) og vi ser ind i et kommende behov for vurdering af honningpotentiale i de nye arealer der skyder op som følge af aftalen om Grøn arealomlægning. Her er især skovrejsning en udfordring, da sammensætning af træarter er meget varierende og ikke kan beskrives ud fra kun en afgrødekode, tillige vil træernes honningpotentiale ændres i takt med træernes vækst.

Der er 21 løbende opgaver i indsatsområdet. Hertil hører f.eks. beredskabsopgaven 1.23 *Indsatsgrupper til håndtering af planteskadegørereudbrud*. De løbende opgaver omfatter også deltagelse i internationale projekter, ekspertpaneler o. lign, som f.eks. opgaverne 1.08 *Internationale udvalg, herunder EPPO* og 1.03 *Forskningsbevillingssamarbejdet på plantesundhedsområdet*. Endelig omfatter de løbende opgaver arbejdet med plantegenetiske ressourcer, herunder opgave 1.26, hvorunder den centrale danske samling af vegetativt formerede grøntsager vedligeholdes og distribueres, og hvorfra der udleveres plantemateriale af forskellig slags, opgave 1.37 *NordGens Basisfrøsamling ved AU* samt opgave 1.02 *Bevaring af plantegenetiske ressourcer* der bl.a. inkluderer deltagelse i *Udvalget for plantegenetiske ressourcer* og arbejdsgrupper i regi af *NordGen*.

3.1.2 Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer

Der er syv sigtelinjer inden for indsatsområde 1. Nedenfor er sigtelinjerne opridset, og der er redegjort for status for hver enkelt sigtelinje.

1. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er udviklet teknikker til bred monitoring for skadegørere baseret på fx "next generation sequencing"*
 Det forventes at nå målet. AU udvikler og forbedrer løbende metoder til sekvensbaseret detektion af skadegørere, for eksempel Nanopore-sekventering til monitoring for mikroorganismer, herunder patogener. Der udvikles og arbejdes generelt med sekventeringsmetoder (Illumina og Nanopore) til monitoring af plante-associerede bakterier, oomyceter, svampe og nematoder i en række projekter finansieret af Det Frie Forskningsråd, Novo Nordisk Fonden, Villum fonden, GUDP og EU (f.eks. BarleyMicroBreed, PhytoRecruit og Stripcrop). Teknologierne udvikles hele tiden gennem en løbende proces, der vil fortsætte udover et tidsperspektiv på 3-5 år.
2. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er udviklet metoder og redskaber til bedre og mere effektiv kontrol af skadegørere i planteavl og bier til bestøvning, herunder tilrettelæggelse af tilsyns- og monitoreringsopgaver.*
 Målet forventes delvist opnået. I projektet "Bedre Overvågning for Bisundhed" er vi i færd med at udvikle molekylær detektion af skadegørere i honningbier. Der arbejdes løbende med virulensudvikling for rust-svampe og AU forsker i afgrøderesistens over for en række sygdomme i en række afgrøder (fx kartoffelskimmel og rust-svampe). Desuden forskes i at udnytte planters sekundære metabolitter til kontrol af planteparasitiske nematoder samt potentielle mikrobiologiske kontrolorganismer, bl.a. i projekterne PhytoRecruit og ImpACT, støttet af Novo Nordisk Fonden og Norges Forskningsråd.
3. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er identificeret grøntsags-, frugt- og landbrugsafgrøder, som er mere klimarobuste eller med højt indhold af specifikke indholdsstoffer til brug som naturlige ingredienser i vores fødevarer.*
 Målet forventes delvist opnået. AU-FOOD har i 2024 via rekruttering styrket sine kompetencer inden for plantegenetiske ressourcer og forventer i 2025 at udvikle og indsende 1-2 projektansøgninger på området.
4. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er identificeret ny viden om genetiske ressourcer til forskellige formål inden for fødevarer og sundhed og foder til den animalske produktion, herunder proteinafgrøder.*
 Målet forventes opnået. AU-AGRO arbejdede i 2024 med projekter inden for en række plantearter til foder, fødevarer og sundhed såsom NaFoCo (Innovationsfonden), Better Barley by New Breeding Techniques (DFC), Barley from Feed to Food (DFF), OptiR (NNF), Powdery Mildew Resistance in Rye (PMRR) (GUDP), NovoCrops (NNF), Enhancing production of locally adapted (DFC). Det ventes at denne indsats fortsat udbygges i 2025, forventeligt også inden for ærter og nye forædlings-teknikker.
5. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er sikret besiddelse af nyeste viden om planteforædlingsteknikker og -mål, herunder særligt om forædlingsteknikkerne CRISPR og CAS og lignende teknikker samt genomisk selektion til fremme af udvikling af klimarobuste sorter, og om disse nye teknikker falder ind under GMO-reguleringsområdet eller ej.*
 Målet forventes nået. AU-AGRO har i 2024 udbygget sin portefølje inden for de nyeste planteforædlingsteknikker med nye projekter i kartofler og rug omkring opbygning af resiliens imod skimmel og meldug: Powdery Mildew Resistance in Rye (PMRR), Improving the resistance of Kuras to late blight with new genomic technologies (NGT-Kuras). Det forventes at der også i 2025 vil blive udviklet en række projektforslag inden for området.
6. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er konsolideret en stærk forskningsprofil på plantesundhedsområdet, som understøtter mere fokus på forebyggelse under den nye EU plantesundhedsforordning, med deraf følgende øget kapacitet til at betjene myndigheden med biologisk og afgrøde-/habitatspecifik viden (risikovurdering og datagrundlag) og metodisk viden (diagnostik og monitoringsteknikker (undersøgelser), herunder metoder til tidlig identificering af potentielle skadegørere*
 Målet forventes nået. AU har samlet en stærk forskningsprofil på plantesundhedsområdet og har ekspertise, der dækker et bredt udsnit af relevante skadegørere (jordbårne- og bladsvampe, virus, oomyceter, bakterier, nematoder og insekter), der kan betjene myndighederne med om biologisk og afgrøde-/habitatspecifik viden og metodisk viden. Vi arbejder løbende på metodeudvikling til diagnosticering og monitoring

af skadegørere, f.eks. implementering af qPCR til specifik diagnosticering af nematoder.

7. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er forskning i udvikling af IPM (Integreret plantebeskyttelse) til understøttelse af implementering af den kommende EU-forordning om bæredygtig anvendelse af plantebeskyttelsesmidler.*

Målet forventes opnået. Der er en stærk forskningsindsats omkring IPM hos AU. AU har gennem en lang årrække koordineret og deltaget i en række nationale og internationale forskningsprojekter. Dette gælder for alle typer skadegørere, hvor internationale projekter som ADOPT-IPM (Horizon Europe), SUPPORT (Horizon Europe) og IWMPPRAISE (Horizon 2020) er eller har været med til at udvikle IPM strategier og øge implementeringen på tværs af Europa. Desuden er AU involveret i en lang række nationale projekter finansieret under Miljøstyrelsens pesticidforskningsmidler; f.eks. Potato-FRAS (strategier for at undgå fungicidresistens hos kartoffelskimmel), Afrødetilpassede blomsterstriber til IPM og bestøvere og NGT-Kuras (udvikling af en forbedret udgave af kartoffelsorten Kuras med 3 resistensgener). Der arbejdes ligeledes med mere formidlings- og implementeringsorienterede IPM-projekter, som skal sikre at den forskningsbaserede viden bliver formidlet og implementeret i landbrugserhvervet. Endnu andre aktiviteter der støtter op om IPM forskning, er digitaliseret sensorbaseret applikation, ikke-kemisk bekæmpelse af ukrudt, optimering af afgrøde-samdyrkning og jordsundhed.

I løbet af de næste 3-5 år forventer AU at opretholde aktivitetsniveauet for IPM-forskning både nationalt og internationalt og dermed understøtte implementeringen af bæredygtig anvendelse af plantebeskyttelsesmidler.

3.2 Indsatsområde 2: Klima-smarte produktionssystemer

Der er i 2024 i alt 15 opgaver på arbejdsprogrammet for indsatsområde *Klima-smarte produktionssystemer* og seks af disse er ikke bestilte og derfor i kategorien "ikke gennemført". I alt 15 opgaver er gennemført planmæssigt og to opgaver er registreret som forsinket/ delvist leveret (opgave 2.29 og 2.37)

3.2.1 Kort om de vigtigste opgaver

Der er flere større opgaver i dette indsatsområde, og opgave 2.29 *Klimatabel m. tilhørende katalog* (klimavirkemiddelkataloget, KVIK) er den største på Planteaftalen. Her blev der i 2022/23 udarbejdet en omfattende baggrundsrapport til den tidligere leverede klimatabel, der indeholder klimateffekter for virkemidler i landbruget. I rapporten er 35 virkemidler beskrevet, og for hvert virkemiddel er der estimeret en klimateffekt. Desuden er det samlede potentiale på landsplan for, hvor meget virkemidlerne kan bidrage med i udledningsreduktion estimeret, og barrierer for udbredelse, samspil til andre virkemidler samt mulighederne for at virkemidlet kan indgå i den nationale emissionsopgørelse beskrevet. Der er aftalt en procedure, hvor KVIK opdateres årligt samt sendes i interessenthøring af LBST hvert 3. år. I forbindelse med opdateringen af rapporten til udgivelse i 2024 er der en række tilføjelser til rapporten herunder et afsnit om skovlandbrug (udarbejdet under opgave 2.37) samt tilføjelse af afsnit, der sammenligner over til den nationale emissionsopgørelse og afsnit, der beskriver sideeffekter af klimavirkemidlerne (opgave 2.43). KVIK blev afleveret tidligt på året med henblik på at kunne danne baggrund for Den grønne Trepert. Arbejdet har involveret et betydeligt antal forskere på otte forskellige institutter, og koordineringen varetages af en fast AU-projektgruppe, der styrer den årlige rulning og opdatering.

Rådgivning indenfor dette indsatsområde kræver ofte en tværfaglig indsats. En større opgave der har involveret forskere fra mange forskellige institutter, er opgave 2.35 hvor der er udarbejdet to notater vedrørende videns- og finansieringsbehov for opnåelse af klimamål i 2030 og i

2045. Ligeledes er der under opgave 2.24 udarbejdet et notat der omhandler "Forsknings-spørgsmål og -emner relevante for klimatilpasning af landbruget". Notatet kan ses som en opfølgning og uddybning af den vidensyntese, der blev udarbejdet i 2023 om klimatilpasning. Antallet af ekstreme klimatiske hændelser vil stige i fremtiden på grund af den generelle stigning i temperaturer. Tilpasning til dette forudsætter af udvikling af en bedre modstandskraft (resiliens) i produktionssystemerne mod sådanne ekstremer. Forskningsemner indenfor fire områder, nemlig *planteproduktion, husdyrproduktion, landskab og kortlægning*, samt *miljøpåvirkning* er oplistet og kort beskrevet.

I regi af opgave 2.08 er der udarbejdet et notat "Muligheder for kulstofopgørelser på bedriftsniveau, der er i overensstemmelse med og kan afspejles i den nationale emissionsopgørelse". I notatet beskrives de forskellige praktiske muligheder, kogt ned til to forslag, med forskelligt behov for aktivitetsdataindsamling. Der er samtidig kort beskrevet, hvilke udviklingsaktiviteter de to løsningsforslag vil kræve. Et andet notat under 2.24 "Redegørelse og vurdering af metoder der benyttes til beregning af landbrugets udledninger" fokuserer på de beregningsmetoder der anvendes til beregning af landbrugets udledninger, specielt metan og kuldioxid på baggrund af den aktuelle debat herunder i relation til såkaldt "Carbon farming".

Notat "Klimaeffekter af skovlandbrug" (opgave 2.37) blev forsinket pga. af behov for metode-mæssig afklaring og derfor først leveret i januar 2024. Opgaven blev løst således at viden og klimaeffekter kunne indgå i opdateringen af klimavirkemiddelkataloget for 2024. I notatet blev der estimeret klimaeffekter for tre typer af skovlandbrug, alle valgt bl.a. på baggrund af forventet høj kulstofbinding og lagring.

I 2023 startede arbejdet med at planlægge markforsøg med biokul på flere lokaliteter i Danmark. Biokul er et højt prioriteret klimavirkemiddel, men der mangler data fra forsøg, som kan belyse de langvarige miljø- og dyrkningsmæssige effekter. I forlængelse heraf er der i opgave 2.28 rådgivet omkring muligheder for udbygning af de langvarige markforsøg med biokul og estimeret pris for udbygning af langvarige markforsøg med spildevandsslam i form af fire notater. I et af disse blev det vurderet og kommenteret, hvordan indholdet i et teknisk JRC-baggrundsdokument vedr. EU-gødningsprodukter, herunder biokul, spiller sammen med det aktuelle behov for videnskabelige undersøgelser af langtidseffekter af biokul i dansk landbrugsjord.

3.2.2 Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer

Der er ni sigtelinjer inden for indsatsområde 2. Nedenfor er sigtelinjerne opridset, og der er redegjort for status for hver enkelt sigtelinje.

1. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er forbedret forskningsbaseret forståelse af forholdet mellem nationale emissionsopgørelser og opgørelser af drivhusgasudledninger på mark og bedriftsniveau med henblik på at kvantificering af klimatiltag på bedriftsniveau kan modelleres og opgøres på nationalt niveau og sammenlignes med officielle emissionsopgørelser samt klimafremskrivningen. Dette skal etablere grundlaget for en højere grad af overensstemmelse mellem de partielle og bedriftsspecifikke indsatser, der fastlægges på baggrund af forskning i DCA-regi, og modellering af effekten på den nationale emissionsopgørelse*

Det er forventningen, at målet nås: Der er fokus på at koordinere og samtænke opgørelser af drivhusgasudledninger på mark og bedriftsniveau med de nationale emissionsopgørelser. Adskillige af årets opgaver har fokuseret på dette og det er en del af flere af de igangværende opgaver bl.a. 2.29 Årlig opdatering af klimaeffekter for virkemidler i landbruget (klimavirkemiddelkataloget, beskrevet ovenfor). Koordinationen mellem forskellige institutter er væsentlig styrket via denne og andre af de omtalte opgaver herunder at den nationale emissionsopgørelse tænkes ind i igangværende forsøg. Der udestår en nærmere analyse af hvornår en virkemiddeffekt bør indregnes i klimavirkemiddelkataloget. Dette kan sættes i relation til den typisk noget længere tid, det tager at få en effekt kvalificeret til at indgå i NIR, og hvor også manglende aktivitetsdata på nationalt niveau kan betyde at en effekt ikke kan inkluderes

2. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er analyseret og beskrevet et grundlag for potentielt at kunne indføre udledningsbaserede klimaindsatser på bedriftsniveau, som tænkes sammen med miljøreguleringen.*
Det er forventningen, at målet nås. Emnet er meget komplekst, da der er usikkerhed om, hvordan relevante aktivitetsdata kan indsamles og ligeledes en stor usikkerhed på emissionsfaktorerne. Der pågår og planlægges forskningsaktiviteter, der inden for 3-5 år kan bidrage med delelementer til vurdering af potentialet for udledningsbaseret miljøregulering. Således er en række projekter under det nye Bedriftudledningsprogram (BUP) igangsat. For et fuldstændigt grundlag er der behov for at styrke indsatsen i de kommende år, også i forhold til sammentænkning med den øvrige miljøindsats.
3. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er opnået større dokumenteret viden om virkemidler, der bidrager til reduktion af drivhusgasserne, CO₂ (både udledninger og optag), metan og lattergas, herunder om virkemidlernes indbyrdes samspil og effekter bredt på klima, miljø og natur.*
Det er forventningen, at målet for sigtelinjen nås indenfor 3-5 år: Forskningen inden for klimasmarte landbrug er fortsat i høj grad fokuseret på bedre dokumentation af drivhusgasudledninger samt teknologier til reduktion af disse. Her er en række igangværende projekter, finansieret af MIM/FVM'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 sædskeer (NATEF), 4) Muligheder for at nedbringe landbrugets drivhusgasudledning ved ekstensiveret drift og udtagning af lavbundsjorde (RePeat), 5) Klima- og miljøeffekter af nitrifikationshæmmere (KLIMINI), og 6) Det cirkulære jordbrug: Systemanalyse af grøn biomasse til fødevarer, foder og energi (CIRKULÆR), 7) nye projekter under BUP1 og BUP2 programmerne. 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.
4. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er sikret ny viden om landbrugets emission af lattergas under danske jordbundsmæssige, klimatiske og dyrkningsmæssige forhold med henblik på at estimere niveauet for lattergasemission samt afklare, hvilken yderligere dokumentation det vil kræve at erstatte IPCC's standard-emissionsfaktorer med nationale emissionsfaktorer*
Det er usikkert om målet nås: Der er publiceret en lang række artikler i internationale tidsskrifter med fokus på lattergas-emissioner, og hvordan disse påvirkes af forskellige dyrkningsfaktorer. Samtidig må det dog tages med i betragtning, at nuværende målemetoder er særdeles arbejdskrævende, og derfor er det vanskeligt at opnå et overblik over den tidlige og rumlige variation i lattergasudledning på markniveau. En højere grad af automatisering af de teknisk vanskelige målinger ville kunne øge tempoet i opnå den nødvendige dokumentation, men dette ville kræve en større tilførsel af midler til området for at bringe det på teknisk niveau med de bedste udenlandske miljøer. Der er nu lykkedes at indkøbe og ibrugtage nye bærbare og stationære systemer til N₂O måling i marken, som er langt hurtigere og mere effektive. Dette er sket bl.a. via midler fra BUP-programmet og udstyret anvendes både her og i en lang række andre ekstern finansierede forskningsprojekter.
5. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er tilvejebragt væsentlig videnskabelig dokumentation for lattergasudledninger fra forskellige gødningstyper, og for anvendelse af nitrifikationshæmmere, herunder dokumentation for effekter og sideeffekter.*
Det er forventningen, at der i løbet af 3-5 år er skabt væsentlig dokumentation vedr. klima- og miljøeffekter af nitrifikationshæmmere igennem klimaforskningsprojekterne KLIMINI og NATEF (2019-2024) og IFD-projektet amoA (2023-2026). AU følger de internationale bestræbelser på at opgøre emissionsopgørelser på forskellige niveauer, hhv. mark, bedrift, regionalt og nationalt bl.a. via deltagelse i møder regi af Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases og deltagelse i FACCE ERANet projekter. Der er publiceret en række arbejder, som har bidraget til at opnå en mere robust videnskabelig dokumentation for landbrugets emissioner af lattergas under danske jordbundsmæssige, klimatiske og dyrkningsmæssige forhold inklusiv brugen af nitrifikationshæmmere. Dette inkluderer bl.a. to ph.d.-afhandlinger, jf. også sigtelinje 1 og 2. Det er dog et komplekst område og derfor usikkert om målet generelt kan nås.

6. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er skabt dokumentation for effekter af klimasmarte dyrkningssystemer og dyrkningspraksis for ændring af kulstofindhold i mineraljord herunder ift. efterafgrøder, grøngødning og græssædskifter (også ift. lattergas).*
Det er forventningen, at målet for sigtelinjen nås indenfor 3-5 år: Med hensyn til studierne af klimasmarte dyrkningssystemer er det lykkedes AGRO at hente finansiering fra IFD til et stort projekt om dyrkning af flerårige græsser til protein-ekstraktion og tilhørende studier af sådanne dyrkningssystemers evne til at øge kulstofbindingen i jord. Her er bl.a. to ph.d.-projekter færdiggjort i 2024 og har bidraget med ny viden. Der er opnået overbevisende resultater mht. estimering af kvælstofoptag i afgrøder vha. droner og satellitter, som internationalt anses som en lovende vej til bedre tilpasning af kvælstofforsyningen til afgrødernes behov og dermed afledt nedsættelse af lattergas-emissionen. AU bidrager til EJP-Soil, som bredt arbejder med dokumentation af dyrkningspraksis for kulstoflagringseffekter i jord.
7. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er sikret ny viden om drivhusgasudledninger for drænedes organiske jorde og for klimaeffekten af udtagning af disse jorde, herunder tilvejebringelse af forbedret kortgrundlag for udbredelse af drænedes organiske jorde.*
Det er forventningen, at målet for sigtelinjen nås indenfor 3-5 år: I videnssynthesen om kulstofrig lavbundsjord, er der samlet en omfattende dokumentation for drivhusgasudledninger fra drænedes organiske jorde og for klimaeffekten af udtagning af disse jorde. Der er ligeledes publiceret en række artikler, som kvantificerer drivhusgasbalancen fra disse jorde. Der har i 2024 været arbejdet på nye undersøgelser med henblik på bedre kortlægning af arealet med organisk jord og dette styrkes yderligere med undersøgelser af emissionsfaktorer for forskellige kategorier af organisk jord. Dette har ført til væsentlige ændringer i estimaterne for udbredelsen af tørvejorde og udledningen af drivhusgasser fra disse.
8. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er tilvejebragt grundlag for at kvantificere effekter af klimaekstremer for dansk planteavl samt mulige tilpasninger*
Målet vil med den nuværende indsats næppe kunne opfyldes i løbet af 3-5 år: Området er utroligt komplekst. Der er i de seneste år udført både mark- og modelleringstudier, herunder et markstudie, der viste omkring 10 % udbyttenedgang i kartofler pr. grad temperaturstigning. Tilsvarende effekt er nu påvist i græsmarker, der også har et lavt temperaturoptimum, svarende til kartoflers. Virkningen af samtidige ekstremer af flere forskellige klimaparametre er stadig ikke forstået tilstrækkeligt og derfor heller ikke repræsenteret i de modeller, der bruges til projektion af klimaeffekter. Selvom der er negative effekter af klimaændringerne på planteavlen i Danmark, forventes der også en lang række positive effekter. Tilpasninger er mulige på mange områder, men som tørken i 2018 viste, er der også områder, hvor tilpasning er særdeles vanskelig eller umulig. Der mangler forskningsmidler på området. I 2024 blev der tilført midler til området fra forskningsreserven og udarbejdet en række rapporter bl.a. om tørkes indflydelse på landbrugets økonomi og miljøpåvirkning. Disse midler tillader dog ikke egentlige forskningsindsatser over flere år. Der blev dog igangsat et EU-projekt (Precilience), der vil belyse mulige fremgangsmåder samt en række konkrete tiltag. Overordnet set mangler der imidlertid dansk koordinering og tiltag til finansiering af dette område.
9. *Det er et mål for indsatsen, at der i løbet af 3-5 år er opdaterede LCA-analyser af økologiske og konventionelle vegetabiliske og animalske fødevarer.*
Det er forventningen, at målet for sigtelinjen nås indenfor 3-5 år: Der er i 2021 lavet udredningen "Estimering af national klimaeffekt for omlægning til økologisk jordbrug", som har givet et godt grundlag for LCA-analyse og bedømmelse af klimabelastningen fra økologisk landbrug. DCA bidrager 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 og koordinering. 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.

3.3 Indsatsområde 3: Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognose

Der er i 2024 i alt 19 opgaver på arbejdsprogrammet for indsatsområde *Gødningsstoffer, normtal og kvælstofprognoser* og ni af disse er ikke bestilte og derfor i kategorien "ikke gennemført". I alt 12 opgaver er gennemført planmæssigt, heraf to nye opgaver. En enkelt opgave er registreret som forsinket (opgave 3.03)

3.3.1 Kort om de vigtigste opgaver

I Normudvalget er der gennemført en opdatering af kvælstofnormerne (opgave 3.22). Som udgangspunkt er kvælstofnormerne gældende for tre år, og opdateringen forår 2024 skete derfor som planlagt hovedsageligt med udgangspunkt i ændringer i priser og bytteforhold, dvs. uden inddragelse af nye forsøgsresultater. Konsekvensen af ændringerne i den samlede kvælstofkvote blev beregnet. Den årlige kvælstofprognose (opgave 3.23) blev fastsat med den traditionelle metode med indsamling af jordprøver fra Kvadratnettet. For hvert år bliver det sværere at indstille en sådan kvælstofprognose, da antallet af prognoseegnede punkter falder på grund af især et øget areal med efterafgrøder. Det var vanskeligt at indstille en prognose for 2024, idet data manglede logik i forhold til forskelle mellem ler og sand, som forudsættes i "Drejebog for udarbejdelse af kvælstofprognosen". En supplerende kvælstofprognose baseret på modellen NMIMO lagde sig tæt op ad prognosen baseret på jordprøver og støttede dermed en beskedne prognose på trods af en relativ høj mer-nedbør gennem efterårs- og vintersæsonen.

I forbindelse med den igangværende opdatering af Drejebogen (Procedurer for indstilling af kvælstof- og udbyttensnormer) er der gennemført en omfattende analyse af udbyttensnormerne i bekendtgørelsen i forhold til landsudbytter opgjort af Danmarks Statistik. Med henblik på mere detaljeret at analysere, om udbyttensniveauerne på jordtyperne er retvisende, vil der blive gennemført yderligere en analyse med inddragelse af udbytter fra de otte udbytteregioner, som Danmarks Statistik udgiver. Konsekvenserne af disse analyser bliver indarbejdet i udregning af kvælstofnormerne ved den næste treårige indstilling, dvs. i 2026. Der er ligeledes lavet en analyse af effekten af nye JB-kort, som pga. strukturen i normerne ikke har nævneværdig indflydelse på den samlede nationale norm.

Flere af opgaverne beskæftiger sig med ammoniakfordampning: Under opgave 3.03 er der udarbejdet et fagligt bidrag til bedømmelse af forsøg om ammoniakfordampning fra kunstgødning med ureasebaserede kvælstofforbindelser (FLEX fertilizer). Denne opgave blev forsinket i den afsluttende fase på grund af kvalitetssikringsprocedurer, der nødvendiggjorde inddragelse af yderligere ekspertise. Der udarbejdes et notat under opgave 3.42, der opsummerer nuværende viden om ammoniakemissioner fra urea og svovlsur ammoniak samt effekten af brug af ureasehæmmere og nedfældning. I opgave 3.43 er der udarbejdet et større notat, som beskriver hvilke forhold, der påvirker drivhusgasemissioner i forbindelse med udbragt husdyrgødning, herunder gødningens egenskaber, udbringningsteknikker og markforhold. Derudover beskrives vidensbehov på området. Endelig er der rådgivet om anvendelse af RENURE, herunder potentialet for anvendelse samt eventuelle miljømæssige konsekvenser i en 'ny bestilling' under indsatsområdet.

3.3.2 Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer

Der er seks sigtelinjer inden for indsatsområde 3. Nedenfor er sigtelinjerne opridset, og der er redegjort for status for hver enkelt sigtelinje.

1. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er revurderet normer for P og K generelt samt for N til andre kulturer og udarbejdet dokumentation (drejebog) for disses fastsættelse for treårige perioder.*
Målet er nået. Revurderingen inkluderer specialafgrøder med mest betydende areal. Drejebogen er opdateret og godkendt af Normudvalget.
2. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er etableret grundlag for vurdering af langsigtede effekter af biokul i dyrket jord i forhold til potentielle effekter på planteudbytte og påvirkninger af jordens økosystem*
Målet forventes nået, idet der er etableret langvarige forsøg med biokul på fire lokaliteter, hvoraf AU er ansvarlige for de tre og for koordineringen. I forsøgene indgår udbyttemålinger og undersøgelser af andre relevante parametre. Forsøgene vil være udgangspunkt for undersøgelse af interaktioner mellem biokul og næringsstoffer i forhold til både tilgængelighed og emissioner.
3. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er opnået operationel viden om interaktioner mellem biokul og tilgængelighed af næringsstoffer i jorden, herunder tab af N ved udvaskning og gasformige tab til atmosfæren*
Målet forventes nået, da der i ovenfor nævnte langvarige forsøg, indgår målinger af N udvaskning og gasformige tab
4. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er gennemført undersøgelser af nye metoder til at øge udnyttelsen af afgasset biomasse, specielt efter udbringning på voksende afgrøder.*
Målet forventes nået, da der bl.a. andet i GIGA-projektet undersøges effekter af primært separation af afgasset biomasse. GIGA-projektet gennemføres i samarbejde med SEGES Innovation og private aktører i perioden 2024-2027.
5. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er gennemført undersøgelser af metoder til gyllenedfældning, der kan sikre en høj N udnyttelse uden samtidige høje drivhusgasemissioner (lattergas).*
Målet forventes nået indenfor 3-5 år, idet KUGA-projektet (Klimaoptimeret udnyttelse af gylle og afgassede biomasser) sammenholder forskellige nedfældningsmetoder, hvor bl.a. nedfældningsdybde kan have en effekt.
6. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er dokumenteret i hvilket omfang organiske gødninger, herunder mobil grøngødning, er et alternativ til konventionel husdyrgødning i produktionen af økologiske højtærskelsesafgrøder.*
Det er forventningen, at målet nås indenfor 3-5 år: Plantebaserede gødningstyper undersøges i projekterne CloverValue, DoubleCrop, SUREVEG og ComCrop inkl. recirkulering af næringsstoffer. Dette indebærer også udvikling af mobil grøngødning til højtærskelsesafgrøder.

3.4 Indsatsområde 4: Teknologi – jordbrug og planteavl

Der er i 2024 i alt 6 opgaver på arbejdsprogrammet for indsatsområde *Teknologi – jordbrug og planteavl*. Fem opgaver er registreret som gennemført eller i planmæssigt forløb (kategori 1), inkl. 1 løbende opgave. To af de 6 opgaver er ikke bestilte og derfor i kategorien "ikke gennemført". En enkelt opgave har været lettere forsinket (opgave 4.10)

3.4.1 Kort om de vigtigste opgaver

Der er udarbejdet tre notater opgave 4.10 *Dokumentation af klimaeffekter af miljøteknologier*. Bestillingen af 'Miljøteknologilisten' er opdelt i flere bestillinger med selvstændige delleverancer. Således laves der først en screening af teknologier, i 2024-afrapporteringen vedrører

dette 2025-rapporten (del 1) med beskrivelse af mulige tilskudsberettigede teknologier. Dernæst udarbejdes Miljø- og teknologirapporten, der bestilles i 2025, inkl. en mulig revision efter høringsrunde (del 2 og 3). Endelig udarbejdes i bestilling 4 svar på landbrugstekniske spørgsmål fra ansøgningsrunden for Miljø- og Klimateknologi. I 2024-afrapporteringen vedrører del 4 2023-ansøgningsrunden. I 2024 er desuden udarbejdet en bestilling med en vurdering af om økologiske jordbrug har mulighed for at søge om tilskud til teknologier til reduktion af pesticidforbrug under tilskudsordningen Miljø- og Klimateknologi 2025

Under den løbende opgave 4.09 "Agriculture of data samt ICT AGRI FOOD Co-fund (AgData) har der i første halvår af 2024 været deltagelse i dansk "mirror" gruppe vedrørende udformning af ansøgning/partnerskabsdokument. Formålet er at anvende datateknologier og kombinere store EU-relaterede datasæt, satellitbaserede og andre observationer og hvor der sigtes mod at levere løsninger til landbrugssektoren, der muliggør mere effektiv, miljøvenlig og rentabel produktion og styrker monitoringsmulighederne på tværs af forvaltningsområder. I ICT-AGRI-FOOD rådgives ift. opdatering af Scientific Research and Innovation Agenda (SRIA).

Der er igangsat en opgave under 4.11 "Remote Sensing" om beskrivelse af tilgængelige data, som afdelingen for Planter & Biosikkerhed kan anvende til monitorering af EU karantæneskade-gører. Der er behov for ground-truth data der kan anvendes til fjernidentifikation og lokalise-ring af plantearter. Bestillingen fokuserer på relevante værtsplanter til *Xylella fastidiosa*.

Endelig er der udarbejdet en rapport i regi af opgave 4.12 Miljøpositivliste for producentorgani-sationers driftsfonde til støtteberettigede teknologier til frugt- og grøntsagssektoren 2024. Rap-porten giver en oversigt over mulige teknologier som resulterer i et reduceret forbrug på mindst 15% energi, pesticider eller næringsstoffer, eller mindst 5% vand i forhold til nuvæ-rende forbrug, samt teknologier som alene fremmer økologisk produktion eller en klima- og miljøvenlig produktion.

3.4.2 Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer

Der er seks sigtelinjer inden for indsatsområde 4. Nedenfor er sigtelinjerne opridset, og der er redegjort for status for hver enkelt sigtelinje.

1. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 1-3 år er opbygget en kvalitetssikret database og vidensopbygning over grønne teknologier og strategier for mark, væksthuse og stald i Europa, som enten er fossil-frie eller fungerer med stærkt reduceret forbrug af fossil energi*
Målet er nået på baggrund af EU Horizon projektet AgroFossilFree. Databasen og videns-opbygningen opdateres, evt. via nye samarbejder i Europa, men det er naturligvis usikkert om AgEnergyPlatformen opdateres med nye teknologier og viden. Brugerfladen og dataar-kitektur er færdigudviklet og tilgås på hjemmesiden. Opslagsværket har væsentlig betydning for at finde frem til dokumentation for fossilfrie teknologier til landbrug og gartneri.
2. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er udviklet systemer, der kan effektivisere den fysiske kontrol af fx efterafgrøder.*
Det er forventningen at målet nås. Forsknings i regi af FutureCropping-partnerskabet har bidraget med viden og metoder for planteartsbestemmelse på markniveau ud fra Sentinel-satellitdata, og der er pt aftalt flere bestillinger fra Landbrugs- og Fiskeristyrelsen vedrø-rende undersøgelse af potentiale og aktuelle muligheder for at bruge fjernkontrol-metoder til LFST's kontrol- og undersøgelsesarbejde på plantesundhedsområderne.
3. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er tilvejebragt viden der understøtter yderligere implementering af teknologier inden for præcisionsjordbrug, herunder forskning i dedikeret software ift. dataudveksling og databasestruktur for landbrugsdata på nationalt niveau; kunstig intelligens til billedgenkendelse inden for ukrudt, plantesygdomme og andre driftsmæssigt betydende områder; samt optimeringsalgoritmer til beslutningsstøtteværktø-jer for både landmænd, konsulenter og kontrollører. Bygget databaser og tilhørende soft-ware, der kan benyttes til evaluering af landbrugets miljøpåvirkning.*

Det er forventningen, at målet nås. Der opnås bl.a. viden ift. dataudveksling og database-struktur i EU-Horizon projektet COMECT. Her undersøges og udvikles telekommunikation, som har til formål at bygge bro over digitale udfordringer ved at tilføre kvalitet, pålidelighed og sikker adgang for alle i landdistrikter og fjernliggende områder. Et mindre projekt under partnerskab for præcisions-sprøjtning afklarer hvordan det digitale posthus, AgriRouter, kan fungere i praksis sammen med dansk udbyder af præcisionsteknologier og digitale driftsledelsesværktøjer.

I SOLGRASS projektet udvikles kunstig intelligens til at forudsige jordfugtighed i et givent område i marker ud fra historiske data fra Sentinel 1 og 2 data, klima, og afgrødens spektrale reflektans. Jordfugtighedsestimering skal anvendes som input til ny model for jordstyrke og ruteplanlægningsværktøj for høst af slæt-græs med reduceret skadelig jordpakning.

Ift. billedgenkendelse har der de seneste år været projekter om automatisk registrering af ukrudt via RoboWeedMap og AgroRobottiFleet og SOLGRASS projekterne hvor resultaterne af sensorudvikling og kunstig intelligens på sigt skal kommercialiseres af de involverede virksomheder. Forskergruppen er pt. under opbygning, og der er opnået forskningsbevillinger (eks. AgroWell) og post doc rekruttering på området.

4. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er identificeret ny viden om monitoring af indsatsbehov (gødsning, vanding, ukrudts-, sygdoms- og skadedyrsbekæmpelse, mm.) med henblik på automatisering (droner, robotter, IT-teknologi) i produktionen af økologiske og konventionelle frugt og grønsager.*

Det forventes, at målet nås. I projekterne SqMFarm, AgroRobottiFleet, NutriKnow, samt DigitalTwins forskes i kunstig intelligens, indsamling og præsentation af viden og de nyeste sensor- og droneteknologier til indhentning af specifik information på kvadratmeterniveau på et givet afgrødefelt.

5. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er identificeret ny viden om styring af plantevækst og planters indhold af specifikke stoffer ved hjælp af lysets sammensætning i væksthushproduktion.*

Det forventes, at målet nås. I projektet SmartGreen blev det undersøgt hvordan man kan effektivisere belysningen med bl.a. LED lamper og dermed opnå mindre CO₂-udslip og mindre forurening. Derudover blev det undersøgt, hvordan den kunstige lyssammensætning af bølglængder påvirker planters indhold af f.eks. anthocyaniner, fenoliske syrer og æteriske olier. Projektet FRESHGREEN fortsætter indsatsen ved at undersøge avancerede sensorer og LED, der kan hjælpe med at fremme afgrødernes kvalitet og smag, især i den mørkeste del af året, kombineret med udvikling af nye afgrødetyper, og samlet set har til formål at sikre lokalt produceret frisk grønt med så lav en miljøpåvirkning som muligt.

6. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er udviklet nye teknologier til monitoring, herunder egenkontrol, til, i et vist omfang, erstatning af den fysiske kontrol af dyrknings- og miljøregulering i planteproduktionen.*

Det er usikkert, om målet nås: Der ansøges løbende forskningsprojekter, som direkte referer til området. I projekter som SOLGRASS og EU Horizon Rural BioReFarmeries opbygges erfaringer med data fra Sentinel-satellitter og opbygningen af det nødvendige "ground truth" data for at remote sensing kan blive et kontrolværktøj ifm. dyrknings- og miljøregulering. Indsatsen afhænger af tilgangen af nye projekter, samt myndighedsbestillinger, for at målet for sigtelinjen nås indenfor 3-5 år.

3.5 Indsatsområde 5: Jord og jordbundsforhold, digitale data, kort og billedanalyse

Der er i 2024 i alt 10 opgaver på arbejdsprogrammet for indsatsområde *Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse* og fire af disse er ikke bestilte og derfor i kategorien "ikke gennemført". I alt syv opgaver er gennemført planmæssigt og fire opgaver er registreret som forsinket/ delvist leveret (opgave 5.19, 5.25, og 5.29)

3.5.1 Kort om de vigtigste opgaver

Flere opgaver bidrager med arealanalyser. Under opgave 5.08 er udarbejdet den årlige levering af kort til SGAVs bidrag til afrapportering på den danske undtagelse fra nitratrektivet. Den årlige opgørelse over offentlige økologiske arealer er udarbejdet under opgaver 5.19. I 2022 blev opgaven udvidet til en mere komplet opgørelse over de offentligt ejede arealer, så også de arealer, der ikke er landbrugsarealer, omfattes, og i 2024 er den skåret lidt til for at reducere omfanget. Der har været behov for mere tidskrævende kvalitetssikring af data, hvorfor opgaven blev forsinket. Opgørelserne viste at det offentligt ejede landbrugsareal udgør ca. 81.000 ha i 2023, svarende til 3% af det samlede landbrugsareal og at ca. 28.000 ha af det offentligt ejede areal drives økologisk. Endvidere ses at ca. 9.700 ha af de offentligt ejede landbrugsarealer er på kulstofholdige lavbundsjord.

I marts 2024 blev der leveret et nyt landsdækkende kort over jordbundstyper (JB-kort) i regi af opgave 5.25 "Løbende rådgivning vedr. Jordbundsdata og jordbundskortlægning". Opløsningen på det nye kort er 10 meter, hvor det seneste kort, der blev udgivet i 2014, havde en opløsning på 30 meter. Med det nye kort er der store ændringer i jordtypernes fordeling i forhold til kortet fra 2014. Ændringerne skyldes ikke kun bedre kortlægningsmetoder, men også at det opdaterede kort afspejler en ny analysepraksis som nu anvendes i forbindelse med teksturanalyserne. Jordbundstypekortet fra marts er en topjordsklassificering og tager ikke højde for udbredelsen af JB4-jorde med leret underjord, en metodik brugt i 2019 hvor en række jorde blev omklassificeret fra JB4 til JB6. Der er derfor udarbejdet et revideret kort i maj 2024. I revisionen er 1.049.604 hektar JB4 opsplittet i hhv. 902.310 hektar JB41 (sandet underjord, af LBST omklassificeret til JB4) og 147.294 hektar JB42 (leret underjord, af LBST omklassificeret til JB6).

Det nye tørvekort er leveret ultimo 23. Sammen med tørvekortet blev der leveret et kort over usikkerhederne på estimerne. Der blev i 2024 bestilt og leveret uddybende notater til usikkerhedsberegningerne under opgave 2.28 "Kort og analyser vedr. lavbund".

Endelig har der været en del aktivitet ifm. lovudkastet til den nye Soil Monitoring Law i regi af opgave 5.29. Der er bl.a. givet indspil miljøudvalget i det europæiske parlament, og der er lavet et omfattende arbejde for en vurdering af omfanget af jordprøvetagning relateret til den potentielle overvågning af jordbundssundhed i Danmark. Soil Monitoring Law dækker både landbrugsland, natur og skov, hvorfor besvarelsenerne er udarbejdet i samarbejde med Institut for Ecoscience og Institut for Miljøvidenskab ved AU samt Institut for Geovidenskab og naturforvaltning ved KU. Opgaven blev forsinket i opstarten af kontraktsamarbejdet og i koordination på tværs af institutioner.

3.5.2 Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer

Der er seks sigtelinjer inden for indsatsområde 5. Nedenfor er sigtelinjerne opridset, og der er redegjort for status for hver enkelt sigtelinje.

1. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er opbygget viden om monitorering af jordkvalitet på europæisk niveau, f.eks. med henblik på implementering i Danmark.*
Ja. I SOIL MISSION projektet AI4SoilHealth som AGRO koordinerer, arbejder bl.a. med jordindikatorer for jordsundhed og eventuelle tærskelværdier. Dertil er der i regi af opgave 5.29 lavet et stort forberedende arbejde ift. den potentielle overvågning af jordbundssundhed i Danmark.
2. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er udarbejdet en baseline for jordkvalitet i dyrkningsjorden.*

Ja, det forventes at målet nås for jordens kulstofindhold. Projekterne DIGI jord og Sustain-scape og AI4SoilHealth levere alle data på jordens kulstofindhold i Danmark. Vi får dog først den endelige baseline, for alle jordsundhedsindikatorer når første monitoringsrunde er overstået, dvs. efter 2032

3. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år, er afdækket muligheder for anvendelse af nye metoder til jordanalyser i en grad så implementeringen i jordbruget er realistisk.*

Ja, det forventes at målet nås. Der arbejdes på denne sigtelinje i en række forskellige projekter, f.eks. AGROLab (dynamometermetode, laserdiffraktionsmetode) og AI4SoilHealth hvor der bl.a. er startet et ph.d.-projekt til udvikling af spektroskopiske metoder i samarbejde med FOSS Analytics,

4. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er udviklet nye AI-metoder til forbedring af kort over jordens egenskaber.*

Ja, det forventes at målet nås. Der arbejdes på sigtelinjen i en række forskellige projekter, f.eks. AI4SoilHealth, UDKIK og ReDoCO2 projektet. I sidstnævnte anvendes en sensorbaseret kortlægningsmetode til afgrænsning af tørvejorder.

5. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er afdækket muligheder for anvendelse af organisk materiale til jordforbedring på jorde med lavt Dexter indeks.*

Det er uklart om målet nås inden for tidsrammen på 3-5 år. Som nævnt under indsatsområde 2 er der igangsat store forskningsprojekter ift. biochar, nogle af dem med længere tidshorisont.

6. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er udredt mulighederne for at anvende nye drone- og satellitbårne hyper-spektrale sensorer i landbruget til digitalkortlægning og kontrol af planter og jord.*

Ja, der udvikles nye datasæt på baggrund af eksisterende satellitbaserede datasæt, som anvendes til kortlægning af jordens egenskaber, bl.a. i projektet AI4SoilHealth og SustainScapes

3.6 Indsatsområde 6: Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder

Der er i 2024 i alt 20 opgaver på arbejdsprogrammet for indsatsområde *Grøn omstilling, biobaseret produktion og offentlige grønne goder* og 11 af disse er ikke bestilte og derfor i kategorien "ikke gennemført". I alt ni opgaver er gennemført planmæssigt og tre opgaver er registreret som forsinket/ delvist leveret (opgave 6.22, 6.27 og 6.38)

3.6.1 Kort om de vigtigste opgaver

I indsatsområdet arbejdes løbende på, hvordan ændringer i den biobaserede produktion og forbrug kan bidrage til opfyldelse af reduktionsmål inden for klima og miljø. Dette udføres bl.a. gennem AU's deltagelse i arbejdet omkring EU-standarder for Product Environmental Footprints (PEF) i regi af opgave 6.08 *Deltagelse i PEF-arbejdet*. Indsatsen foregår desuden gennem deltagelse i møder i Klimarådet og diverse kontakter til industrien (Danish Crown og ARLA, samt SEGES), idet der forløber et arbejde omkring beregninger af klimaaftryk af produkter og klimaregnskaber på bedriftsniveau. Under opgave 6.22 *Faglig understøttelse af Det Nationale Bioøkonomipanel* er der bidraget til en rapport om grøn bioraffinering til fremadrettet arbejde i Bioøkonomipanelet. Denne opgave koordineredes af IFRO, der har leveret rapporten. Rapporten blev forsinket, da IFRO ønskede at lave hele den kvantitative analyse med NUAR-beregningsmodellen.

Der udføres desuden løbende en række opgaver omkring implementeringen og konsekvenser af EU Landbrugspolitik og tilhørende GLM krav. I regi af opgave 6.27 er der leveret en revurdering af optimale såtidspunkter for bestøver- og blomsterbrak på landbrugsarealer, idet behovet for revurderingen var begrundet i klimaforandringer med deraf følgende våde forår og tørre

somre. En udsættelse af såtidspunktet på to uger blev vurderet til ikke at have væsentlig betydning for enårige arters blomstring samme år. Der er desuden leveret et rådgivningsnotat om afgrænsning af relevante hjemmehørende plantearter, der kan etableres på arealer, der udtales under ordningen permanent ekstensivering. Det skal nævnes, at pkt. 5 i bestillingen (liste med links) er ikke er besvaret, hvilket skyldes at det ikke er muligt at lave en sådan liste, da potentielt relevante hjemmesider oftest ikke skelner mellem hjemmehørende og introducerede arter. Denne skelnen er vigtig for besvarelsen og også er et fokus i bestillingen. Endelig er der i regi af 6.27 leveret et rådgivningsnotat med en liste over plantearter på braklagte arealer, der kan have negativ påvirkning på den efterfølgende produktion.

I opgave 6.28 følges udviklingen og udbredelsen af småbiotoper i Danmark. Dette opgøres i et årligt notat, hvor placering og omfang af småbiotoper følges i hele CAP-reformperioden 2023-2027. Opgaven spiller sammen med en opgave på Natur- og Vandaftalen, hvor der foretages en kvantificering af småbiotopernes biodiversitetsmæssige effekt.

Endelig er der under opgave 6.38 udarbejdet et notat om klima- og miljøeffekter ved øget dyrkning af bælg/sæd/proteinafgrøder, herunder en analyse af muligheder og barrierer for dansk produktion af proteinafgrøder til foder og fødevarer samt en udredning, som blev ledet af IFRO, omkring ændring i drivhusgasudledninger, såfremt Danmark erstatter en del af den importerede soja med danskproducerede proteinafgrøder. Den sidstnævnte blev forsinket da omfanget af opgaven har været større end forventet.

3.6.2 Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer

Der er 8 sigtelinjer inden for indsatsområde 6. Nedenfor er sigtelinjerne opridset, og der er redegjort for status for hver enkelt sigtelinje.

- 1. Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er opbygget sammenhængende viden om nye biosolutions med produktion, høst og anvendelse af grønne biomasser til "food og non-food"*

Det er forventningen at målet nås indenfor 3-5 år: I arbejdet med opgørelsen af danske biomassepotentialer opnås, i forbindelse arbejdet til bioøkonomipanelet og rapporteringen fra en særbevilling under IFROs myndighedsaftale, et sammenhængende overblik over grønne biomasser og deres potentiale for anvendelse til food og non-food formål gennem relevante nye teknologier. Denne indsats udgør et betydeligt bidrag, særligt i forhold til at få opbygget sammenhængende viden og bæredygtighedsvurdering af potentialer for produktion.
- 2. Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er gennemført bæredygtighedsvurderinger af potentialer for plantebaserede produktionssystemer, og samproduktion af vegetabiliske og animalske fødevarer og anden biomasse.*

Det forventes, at målet nås. Projekter hvor bæredygtighedsvurderinger og livscyklusvurderinger (LCA) indgår bidrager til dette mål. Det gælder især projekter finansieret under Horizon Europe (MIXED, PATHWAYS), Organic RDD (ClimateVeg, CloseFerVeg, OUTFIT), GUDP (HOPeS) og PlanteFonden (Lupin&Soy), Projekterne omhandler både grøntsagsproduktion, bælgplanteproduktion samt samproduktion af animalske og plantebaserede fødevarer, herunder agroforestry.
- 3. Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er udviklet livscyklusrelaterede metoder til vurdering metoder til bioraffinering med anvendelse af biomasse til nye produktionsområder og recirkulering af næringsstoffer. Implementeret viden om emissioner fra biogasanlæg og biomasser fra disse, i emissionsmodeller, der kan anvendes ved evaluering og optimering af anlæggets klima- og miljøeffekt, herunder samspillet mellem biomassekonvertering og lagring af energi fra andre fornybare energikilder, dokumenteret ved stor-skalafor-søg.*

Det forventes, at målet nås. De løbende opgaver vedr. livscyklusvurderinger (LCA) og Product Environmental Footprints, samt opgørelserne af potentialer for dansk proteinproduktion bidrager væsentligt ifht. sigtelinjen. Det vurderes således at særligt metoder til konsekvensberegninger af kulstofbalancer i jord, og koblingen heraf til LCA er et vigtigt metodeudviklingsfelt, som anvendes ved udviklingen af klimaregnskaber og emissionsmodellering af nye mere cirkulære produktionssystemer, med en større lokal proteinforsyning og en

mere effektiv recirkulering af næringsstoffer og energi. Projekter som f.eks. GrassTools (finansieret af InnovationsFonden), ClimOptic (finansieret af Organic RDD) bidrager til dette sammen med projekter finansieret af EUDP og Værdikædesamarbejder omkring bioraffinerings samt biprodukter heraf. Dokumentation og metodeudvikling på dette felt vil antageligt strække sig ud over en tidshorisont på 3-5 år.

4. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er dokumenteret, hvordan nye agro-økologiske dyrkningssystemer kan indgå i produktionen af økologisk og konventionelt dyrkede afgrøder (living labs). Arealrelaterede metoder til vurdering af offentlige grønne goder for relevante nye tiltag i landbrugspolitikken.*

Det forventes, at målet nås. Der arbejdes med at udvikle dokumentationen af nye agro-økologiske dyrkningssystemer i samspil med planlagte forskningsaktiviteter og projekter, herunder ifbm. internationale projekter såsom MIXED, og de nye agroecology "living lab" platforme, som udbygges over de kommende 2-5 år, som realistisk baggrund for myndighedsbetjening omkring denne indsats.

5. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er beskrevet og dokumenteret hvordan effekterne af nye grønne tiltag bidrager til opfyldelsen af relevante målsætninger ift. EU-politikker og nationale forpligtelser.*

Det er forventningen at målet nås: Både projekter og myndighedsbetjening på området bidrager til grundlaget for sigtelinjen, herunder særligt i forhold til evalueringen af EU's Nye Landbrugspolitik (CAP2020+), hvor AU bidrog til ex ante-evalueringen og den Strategiske Miljøvurdering heraf, samt indikatorer til midtvejsevaluering, og baggrund for fremtidens landbrugspolitik, hvor udviklingsarbejdet nu er startet. I samarbejde med IFRO er f.eks., udført en national GIS-baseret undersøgelse af jordværdier, og særligt hvilke arealer der ønskes udtaget, og hvilken værdi disse arealer har, for et repræsentativt udsnit af danske jordbrugere, og udredningerne omkring skovlandbrug, regenerativt jordbrug mv., i samspil med målene for omlægning til økologi er under stor bevågenhed. Effektvurderingerne forventes at være færdige inden for en 3-årig tidshorisont, men CAP-perioden løber i 7 år, og opfølgende midtvejs- og slutevalueringer må forventes.

6. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er opbygget en kvalitetssikret, national landbrugsdatabase som kan anvendes til at følge og vurdere effekten og omkostningseffektiviteten af landbrugspolitikken med fokus på grønne tiltag og effekter på miljø-, klima, landskab og biodiversitet*

Det er forventningen at målet nås: Det må bemærkes, at den nye CAP omfatter en række nye og omfattende ordninger særligt på klima- og biodiversitetsområdet, og med behov for vurdering af tværgående, og i højere grad geografisk målrettede effekter. Dette stiller helt nye krav både til vurderingsmetoder og opbygning af GIS-relaterede databaser, hvor det vurderes at være udviklingsperspektiver på såvel 1-3-årigt sigt, som længere sigt (særligt ift. specifikke effekter på landskabsniveau, for herigennem at kunne anviser de nødvendige løsninger for at opnå fastsatte meget ambitiøse grønne vækst mål ift. klima, miljø og biodiversitet). Dette understøttes også af det nyetablerede LandCRAFT Pilotcenter med en meget betydelig forskningsindsats over de kommende >10 år.

7. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er opdateret viden om effekter på N og P, klima og biodiversitet af nye driftsformer, herunder skovlandbrug og regenerativt jordbrug.*

Det er forventningen at målet nås: I MIXED-projektet udforskes disse effekter for diverse alternative bedriftsformer (bl.a. skovlandbrug), og i UTFIT-projektet forskes specifikt i udvikling af bæredygtige foldkoncepter til sikring af lave næringsstofftab, høj biodiversitet samt kulstofbinding, ligesom regenerativt jordbrug undersøges nærmere i projekter som supplement til vidensyntesen herom, og med fokus på samspil mellem klima-, miljø og biodiversitetsvirkemidler samt en effektiv og robust jordbrugsproduktion.

8. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er identificeret ny viden om kompostering, bioforgasning og recirkulering af organisk affald til gødning, jordforbedring mv. i produktionen af markafgrøder, frugt og grøntsager.*

Det er forventningen at målet nås: I ClimOptic-projektet har fokus været på udvikling af optimerede gødningstyper udvundet fra afgasset gødning fra biogasanlæg og i det EUDP-finansierede projekt Forøget energiudbytte og nye grønne produkter fra biogasanlæg, har fokus været på bl.a. udvikling af gødningstyper og alternative vækstsustreter baseret på afgasset gødning, biprodukter fra bioraffineringsprocessen mv. samt miljøvurdering heraf.

3.7 Indsatsområde 7: Virkemidler og målrettet regulering

Der er i 2024 i alt syv opgaver på arbejdsprogrammet for indsatsområde *Virkemidler og målrettet regulering* og to af disse er ikke bestilte og derfor i kategorien "ikke gennemført". I alt 14 opgaver er gennemført planmæssigt.

3.7.1 Kort om de vigtigste opgaver

Under 7.09 er der udarbejdet to notater, som vedrører effekt af efterafgrøder, hvis disse ikke efterfølges af en forårssået afgrøde, hvilket ellers er et generelt krav. I det ene notat var der fokus på, at effekt af efterafgrøder efterfulgt af brak, mens det andet notat drejede sig om efterafgrøder med efterfølgende skovrejsning. Efterafgrøder blev vurderet at have haft den forventede udvaskningsreducerende effekt ved afstrømningsperiodens ophør om foråret, også når disse blev efterfulgt af brak eller skovrejsning. Ligeledes er der under 7.09 udarbejdet et notat vedr. vurdering af kvælstofeffekten ved etablering af falsk såbed i efteråret forud for frøgræs. Et sådant falsk såbed blev vurderet til at øge risikoen for udvaskning i forhold til en situation, hvor jorden efter høst er urørt og bevokset med en bestand af ukrudt og spildfrø. Der er desuden igangsat arbejde med at vurdere effekten af lancetvejbred og kommen som tilladte efterafgrødearter.

Markforsøget med efterafgrøder ("Såtidforsøgene") under 7.21 blev afsluttet ved afstrømningens ophør, forår 2024. Afrapporteringen af forsøgene siden opstarten i 2018 er sket løbende, efterhånden som data blev opnået, men har indtil videre alene omfattet Havrisvej og Foulum. Der er i 2024 lavet en samlet afrapportering af forsøgene, som også vil inkludere de nu gennemførte forsøg på Flakkebjerg. Der er etableret et nyt projekt (FLEKS) omkring fleksibelt destruktionsstidspunkt for efterafgrøder.

Der har under 7.20 været fire rådgivningsopgaver vedr. minivådområder. Der er lavet en ændring ift. designmanualen idet AU nu anbefaler at længde:bredde-forholdet kan udvides til intervallet 5:1 til 10:1 dog under hensyntagen til beplantningen af de lavvandede vegetationszoner, således, at disse zoner både medvirker til at fordele vandet jævnt/optimalt i hele anlægget og samtidig bidrager med kulstof til denitrifikationen. Potentialekortet er opdateret således at det nyeste teksturkort er inkluderet. Endelig er der to mailrådgivninger, vedr. hhv. krav til 80% omdriftsareal i drænoplandet, aht. det forventede kvælstofindhold i drænvandet og afgrænsning af drænopland i arealer uden klassificering (v. kyst).

3.7.2 Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer

Der er fem sigtelinjer inden for indsatsområde 7. Nedenfor er sigtelinjerne opridset, og der er redegjort for status for hver enkelt sigtelinje.

1. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er gennemført pilotprojekter og analyseret resultater opnået i pilotprojekter mhp. udvikling af nye flade- og drænvirkemidler, herunder pilotprojekterne om hhv. biomasse og afbrudte dræn*
Det forventes at målet nås. Der er gennemført pilotprojekt for biomasse, mens der ikke er igangsat pilotprojekt om afbrudte dræn. Der arbejdes for nyt pilotprojekt omkring kompakte filterløsninger til dræn.
2. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er tilvejebragt opdateret data for næringstofeffekter baseret på udvaskningsforsøg i marken eller forsøgsparceller.*
Målet forventes nået indenfor 3-5 år i forhold til effekten af destruktionsstidspunkt for efterafgrøden. Der er i 2024 etableret et nyt forsøg (FLEKS) hvor de allerførste resultater vil blive gjort tilgængelige i løbet af 2025.
3. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er kvantificeret potentialet for målrettet anvendelse af afgrødevalg og sædskifte som virkemidler under forskellige klima og dyrkningsforhold.*

Målet forventes nået indenfor 3-5 år, idet projektet NyMarkmodel og NUAR-projektet har udviklet en data-baseret udvaskningsberegner, som kombinerer NLES5-modellen med relative virkemiddeleffekter. Her spiller afgrødevalg og sædskifte en afgørende rolle. Modellen vil blive videre afprøvet i de kommende år. I projektet NITAGRO testes en alternativ modeltilgang til prediktion af N-udvaskning med probabilistisk machine learning.

4. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er analyseret og beskrevet, hvorvidt effekt af virkemidler, udvaskning samt udledning af næringsstoffer kan fastsættes på bedrifts- og markniveau.*

Målet forventes nået, idet ovenfor nævnte ny kvælstofregulering forudsætter datainput på markniveau, som forventes at være den fremtidige enhed for udvaskningsberegningen koblet med en udledningsret på bedriftsniveau. NyMarkmodel-projektet understøtter dette arbejde.

5. *Det er et mål for indsatsen, at der inden for 3-5 år er analyseret og beskrevet et grundlag for potentielt at kunne indføre udledningsbaseret miljøregulering, som tænkes sammen med klimaindsatser i et bedriftsregnskab*

Målet forventes nået, idet der i en udledningsbaseret miljøregulering, som tager udgangspunkt i ovenfor nævnte model (sigtelinje, 3 og 4) vil være mulighed for kobling med klimaindsatser via aktivitetsdata fra bedriften.

4. Øvrige aktiviteter

4.1 Synergi, internationale samarbejde og inddragelse af eksterne parter

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

4.1.1 Synergi ml. indsatsområder og tværfaglighed

Størsteparten af opgaverne i arbejdsprogrammet til Ydelsesaftale for Planteproduktion tager udgangspunkt i aktiviteter i AGRO, og derudover bidrager BCE og FOOD også betydeligt. Det samme gør ECE især når det gælder indsatsområdet Teknologi – jordbrug og planteavl. Men også QGG, ANIVET samt ECOS og ENVS løser eller bidrager til løsning af adskillige opgaver inden for planteaftalen. En meget stor andel af opgaverne løses i et samarbejde mellem flere institutter, og ydermere involveres partnere uden for AU også i nogle af opgaverne.

De større opgaver afhænger typisk af et solidt tværfagligt samarbejde, f.eks. klimavirkemiddelkataloget, normudvalgsarbejdet, arbejdet med biokul, skovlandbrug og miljøteknologilisten. I disse opgaver er flere forskellige institutter involveret, og dermed også kompetencer fra forskellige indsatsområder. Ligeledes er der ofte tværfagligt samarbejde mellem forskellige indsatsområder, der dækkes af samme institut. Der er således rigtig mange områder og konkrete opgaver, der kræver tværfagligt samarbejde, og sammensætning af projektteamet afhænger naturligvis af den konkrete opgave.

Klima er et eksempel på et fagområde, hvor de fleste institutter er involveret. Der er et stort fokus på virkemidler til at sikre reduktion af landbrugets klimagasser som grundlag for den grønne omstilling. Dette omfatter alle dele af landbrugssystemet, herunder arealanvendelse, markbrug, husdyr, gødningslagre og gødskning samt forarbejdning af produkterne, dvs. området involverer institutterne AGRO, ANIVET, ECE, BCE, QGG, FOOD, ECOS og ENVS, og økonomiske analyser vil desuden kræve bidrag fra IFRO v. KU. En lang række erhvervs- og interesseorganisationer er desuden interesseret i området, og den grønne omstilling er central i det nye AgriFoodTure innovationssamarbejde og i START-netværket, der samler alle danske universiteter på området. Grøn biomasse og økologi er andre områder, der ikke kan isoleres til et enkelt institut eller ydelsesaftale, og rådgivning om økologiske jordbrugssystemer kan således involvere alle institutter inden for DCA- og DCE-området.

Der på AU etableret flere tværfaglige centre, der netop har til formål at styrke forskning, samarbejde og udvikling på tværs af institutterne ved Nat og Tech på AU, og her er f.eks. CBIO – Center for Cirkulær bioøkonomi, WATEC – Center for Water Teknologi og iCLIMATE – Center for Klimaforandringer centrale i forhold til de opgaver, der løses inden for planteaftalen. Center for Sustainable Landscapes under Global Change (SustainScapes) er et samarbejde etableret på tværs af fakulteterne Tech og Nat med henblik på at gentænke kulturlandskabet, så landbrugsproduktionen udvikles bæredygtigt samtidig med, at biodiversiteten øges. Desu-

den opbygger LandCRAFT forskningskapacitet på tværs af AU og KU samt på tværs af institutter og fakulteter ved AU med henblik på bedre kvantificering af de kvælstof- og kulstofstrømme, der er afgørende i landbrugets grønne omstilling på landskabsniveau.

Endelig understøttes den forskningsbaserede rådgivning af faciliteterne. På AU Auning har FOOD i 2023 åbnet et 37 ha forsøgscenter med forsøgsarealer til forskning i frugt, bær og grøntsager. En stor del af aktiviteterne på forsøgsarealet tager udgangspunkt i problemstillinger inden for den grønne omstilling af landbrug og fødevarereproduktion, og disse nye forsøgsarealer understøtter derved AU's forskningsindsats inden for plantebaserede fødevarer. Tilsvarende er der ved AGRO igangsat en større renovering og fornyelse af væksthuse og specialanlæg i både Flakkebjerg og Foulum. Ligeledes er langvarige forsøg med tilførsel af biokul under forberedelse.

4.1.2 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. I vedhæftede projektlister (Bilag 2) kan ses de forskningsprojekter, der medfinansieres via aftalemidlerne. AU har desuden i 2023 indgået en samarbejdsaftale med Wageningen University Research, hvilket også vil bidrage til at understøtte den forskningsbaserede myndighedsbetjening. I 2024 blev dette europæiske partnerskab om fremtidens landbrug, fødevarer og miljø udvidet med franske INRAE.

Inden for plantesundhedsområdet kan f.eks. nævnes Det Globale Rust Center (i regi af CGIAR-centrene CIMMYT og ICARDA), IPMorama, som er et Horizon Europe-projekt om rustsygdomme i korn, BarleyMicroBreed, ligeledes et Horizon Europe-projekt om mikrobe-medieret tørketolerans i byg, European Vegetable Research Institute Network (EUVRIN) samt deltagelse i forskningsbevillingssamarbejdet EUPHRESKO. På bestøverområdet arbejdes bl.a. i projektet MUSBERA på metode til implementering af ny tilgang til miljørisikovurdering og Better-B for indsamling af viden om effekter af bl.a. klimaforandringer og varmestress samt pesticid-påvirkning

På jordressourceområdet deltager AU i European Soil Partnership (ESP). ESP er et regionalt partnerskab under Global Soil Partnerskab (GSP), der tæller medlemmer fra Det Mellemstatslige Tekniske Panel for Jord (ITPS), Jordens nationale referencecentre (NRC) fra Det Europæiske Miljøoplysnings- og Observationsnetværk (EIONET), Det Europæiske Jordbundsnetværk, Europa-Kommissionens direktorat Generelt for miljø, Det Europæiske Miljøagentur og repræsentanter for jordvidenskabssamfundet og interessenter. GSP's mål er at fremme bæredygtig jordforvaltning og politikformulering for at garantere sunde og produktive jordressourcer og understøtte jordens økosystemtjenester, f.eks. god fødevarer sikkerhed og ernæring, tilpasning og afhjælpning af klimaændringer og bæredygtig udvikling. AU deltager aktivt i GLOSOLAN - Global Soil Laboratory Network, et koordinerende netværk under ESP, der søger at træde i stedet for de nationale laboratorienetværk, der i stor stil er blevet nedlagt (inkl. det danske), til sikring af laboratorie kvalitet.

AU deltager med ledende rolle i flere forskningssamarbejder der understøtter EU's soil mission, herunder EJP Soil, hvor der udvikles en koordineret indsats omkring forskning i kulstof i jord, AI4Soil Health, hvor der arbejdes på metoder til at vurdere og kortlægge jordsundhed, PrepSoil og NATI00NS der begge understøtter målet omkring etablering af living labs i Europa. AU er desuden aktiv i Agroecology partnerskabet. I projekterne og Partnerskabet støttes op om forskning og innovation for en sammenhængende indsats ift. den grønne omstilling af landbruget. Fokus er på living labs som en metode til at sikre en bæredygtig udvikling af landbruget ved at

engagere landbrugere og andre interessenter i et samarbejde for at løse landbrugets udfordringer, under hensyntagen til de specifikke lokale forhold og de aktuelle landbrugssystemer (place-based efforts). I Partnerskabet er målet at arbejdet kan bidrage til løsning af de udfordringer der er ved såvel klima som biodiversitet, miljø, økonomi og sociale strukturer.

På klimaområdet bidrager AU desuden 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, hvor AU i 2024 har overtaget formandskabet.

Også inden for anvendelsen af IoT (Internet of Things) i landbruget og digitalisering indenfor jordbrug og husdyrbrug er der et veludbygget internationalt samarbejde med deltagelse fra AU, hvor ECE samarbejder med forskellige internationale forskningsinstitutter, herunder især Ghent Universitet i Belgien, CERTH i Grækenland, LIST i Luxembourg, SLU i Sverige, WR i Holland. Prof. Claus Grøn Sørensen er indtil 2027 præsident for International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering (CIGR), en international nonprofit-organisation, som har som mål at stimulere udviklingen af videnskab og teknologi inden for det jord- og landbrugstekniske område.

Danmark er "lead country" i FN's Task Force on Reactive Nitrogen (TFRN). TFRN rådgiver om virkemidler til at begrænse N-udslip til miljøet. Der arbejdes i øjeblikket på en opdatering af *Ammonia Guidance Document*. Dokumentet skal understøtte medlemsstaternes opfyldelse af deres forpligtigelser til reduktion af ammoniak. Forskere fra AU er hovedforfattere til 5 kapitler og bidragende forfattere til yderligere 3 kapitler, og er desuden blevet indlemmet i editorial team for arbejdet og bidrager til afholdelse af en workshop for interessenter i Bruxelles i 2025.

Institutterne AGRO og FOOD arrangerede den 22. internationale N workshop, med hovedtemaet "Resolving the Global Nitrogen Dilemma – Opportunities and Challenges" 17.-21. juni 2024 i Aarhus. Her var der 369 deltagere fra 36 lande.

I regi af AU's Center for Cirkulær Bioøkonomi, CBIO, gør et bioraffineringsanlæg i demonstrationsstørrelse det muligt at optimere og validere procestekniske 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 i flere store H2020 og Horizon Europe-projekter som f.eks. VALUE4-FARM, der kobler lokale værdikæder for fødevareproduktion og vedvarende energiproduktion for at reducere carbon footprint. CBIO har desuden etableret tætte kontakter i EU-kommissionen og har afholdt flere møder for kommissionen vedrørende den grønne omstilling, senest i starten af februar 2025. Her var CBIO medvært ved et større rundbordsarrangement i Europa-Parlamentet med fokus på at bioraffinering og cirkulært landbrug tilbyder effektive måder at udnytte biomasse, og derfor satte eventet også fokus på landbrugets rolle i at drive den cirkulære bioøkonomi fremad.

Inden for feltet "science-based policy advice in agriculture and environment" er der etableret et netværk med europæiske universiteter og forskningsinstitutioner, bl.a. INRAE, Wageningen, LUKE og CREA. I netværket arbejdes med udfordringer, best-practices, samarbejdsformer samt en international tilgang til forskningsbaseret myndighedsbetjening. Netværket vedligeholdes ved et årligt 2-dages møde med tilstødende workshops.

4.1.3 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

fødevarereproduktion. Det er en omstilling, som kan indebære tab af arbejdspladser, eksportindtægter og et fattigere samfund. Som følge af aftalen mellem MIM/FVM og AU har forskningen ved DCA derfor fokus på at skabe det videnskæssige grundlag for, at landbruget og fødevarer-sektoren kan nå klima- og miljømålene samtidig med, at produktion og arbejdspladser bevarer. Løsninger på mange af de store samfunds- og erhvervsmæssige udfordringer kræver både tværdisciplinært forskningssamarbejde og samarbejde mellem forskningsmiljøer og innovative virksomheder.

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 rådgivningssamarbejde. Som eksempler på områder, hvor AU samarbejder i FVM/MIM/MGTP-rettede tiltag, kan bl.a. nævnes Normudvalget, der også har repræsentanter fra Styrelsen for Grøn Arealudvikling og Vandmiljø, Miljøstyrelsen, SEGES og IFRO ved KU, samarbejdet med NordGen om bevaring og brug af plantegenetiske ressourcer, samarbejde med planteforædlere med henblik på udvikling af klimarobuste afgrøder og samarbejde med GEUS om retentionskortlægning.

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 erhvervssamarbejde, og meget forskning udføres i samarbejde med SEGES, Økologisk Landsforening og virksomheder inden for fødevarer og landbrug. Dette samarbejde udbygges i øjeblikket, bl.a. i regi af AgriFoodTure, der pt. har mere end 60 partnere, bl.a. en lang række af virksomheder i den danske landbrugs- og fødevarerbranche.

For at tiltrække flere virksomheder til samarbejde omkring den grønne omstilling har DCA og CBIO opstartet et tilbagevendende event 'AGRO MATCH' på AU Viborg. Dagen er tilrettelagt med oplæg om årets emne, som i 2023 var Innovation og Grøn Omstilling, efterfulgt af netværk og match-making. Eventet gentages i januar 2025.

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. I 2024 startede AU uddannelsen "Plante- og Fødevarerevidenskab" op på AU-Viborg

Som følge af den langvarige årlige besparelse på rammeaftalens bevilling som følge af omprioriteringsbidraget er området 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. 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.

Ved AGRO er man i gang med et større generationsskifte. Dette har også medført et generati-onsskifte i AGRO's ledelse, hvor der i løbet af 2024 er sket et skifte i fire forskningssektioner. Derudover har der været behov for at udvikle nye forskningsområder, bl.a. er en forskergruppe fra ECOS flyttet til AGRO og forskningssektionen "Agerlandets biodiversitet" er oprettet. I 2024 er der ansat 4 professorer, 21 adjunkter/forskere, heraf 14 i tenure track forløb. Derudover er ansat 27 postdocs. Det forventes, at der i de kommende to år rekrutteres 3-4 professorer, 1-2 seniorforskere/lektorer/seniorrådgivere samt 10-12 adjunkter – heraf 8-9 tenure tracks, alle med arbejdsopgaver inden for Planteaftalens områder. Hertil kommer et stigende antal post-doc-ansættelser. Endelig var der i 2024 68 lønnede ph.d.-studerende indskrevet på instituttets ph.d.-program, og antallet er stigende.

Ved FOOD er der i årene 2021-2023 rekrutteret 3 professorer og 3 lektorer. I 2024 er der 6 tenure track adjunkter, 21 ph.d.-studerende og 50 postdocs/videnskabelige assistenter tilknyttet instituttet inden for planteproduktion, fødevarekvalitet og forbrugeradfærd.

Ved BCE, er der i årene 2023-24 ansat to forskere (tenure track) og en adjunk (tenure track) der alle bidrager til myndighedsbetjening, desuden er ansat to teknikere der bidrager til forskningsprojekter inden for myndighedsbetjeningsområdet, hvilket er en uundværlig for gennemførsel af flere af forskningsprojekterne. Derudover er der ansat en ph.d.-studerende inden for planteaftalens område.

Ved ECE er der i 2024 rekrutteret tre post docs i løbet af 2024 med videnskabelig baggrund i data science og computer science.

QGG, ANIVET og CAE har i mindre omfang opgaver under Planteaftalen. I QGG er der i 2023 rekrutteret tre postdocs som kan varetage opgaver inden for Planteaftalen. Ved ANIVET og CAE dækkes området af forskere der arbejder på Husdyraftalen. I ANIVET er der i årene 2022-24 i alt rekrutteret 11 professorer, ti seniorforskere/lektorer, to seniorrådgiver, 15 forskere (herunder adjunkter og tenure tracks), 26 post docs og 11 ph.d.-studerende. I CAE er der i 2024 rekrutteret en professor, en lektor, en post doc, en forskningsassistent samt en ph.d.-studerende der arbejder på myndighedsbetjeningsområdet.

AU-Tech har i 2023 besluttet, at alle medarbejdere, der udarbejder eller skal udarbejde forskningsbaseret myndighedsrådgivning skal deltage i et obligatorisk kursus om forskningsbaseret myndighedsrådgivning. Kurset blev afholdt første gang i 2019, og udbydes nu 3-4 gange årligt. 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.

Der er som udgangspunktet fuld offentlighed om de rådgivningsbesvarelser AU udarbejder. Rådgivningsbesvarelserne offentliggøres i Pure og på nuværende tidspunkt, dvs. april 2025, har følgende 2024-besvarelser flest downloads:

- Opdateret jordbundstypekort (2975 downloads)
- Implementation of the Use of the Enteric Methane Mitigating Feed Additive Bovaer® in the National Danish Emission Inventories for Dairy Cows (1892 downloads)
- Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget – 2024 (1587 downloads)
- Ny Udledningsbaseret Arealregulering for kvælstof (NUAR) – analyse af metode, kvotetildelingsmodeller og omkostninger (1225 downloads)
- Forældreperspektiver på børn og unges madvaner (1161 downloads)
- Regenerativt landbrug i økologisk landbrug – en vidensyntese (892 downloads)

En del af rådgivningen omsættes i publikationer, populærvidenskabelige artikler m.m. I 2024 blev der således på basis af myndighedsopgaver udgivet 13 rapporter i den nummererede DCA-rapportserie, der alle ligger frit tilgængeligt på DCA's hjemmeside. I 2024 er DCA rapporter i alt blevet fremsøgt/vist ca. 100.000 gange¹, med følgende fem topscorer

- DCArapport 174: "Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet"
- DCArapport 224: "Kvalitetsindeks, 2023",
- DCArapport 208: "Knowledge synthesis on biochar in Danish agriculture"
- DCA rapport 135: "Kortlægning af drænedes arealer i Danmark"
- DCA rapport 220: "Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget, 2023".

Der er i 2024 også udarbejdet explainere, som har til formål at levere forståelige forklaringer på videnstunge og komplekse emner, der fylder i mediebildet.

Desuden udsender DCA løbende nyhedsbreve med indhold på dansk og engelsk. Nyhedsbrevens indhold er i høj grad baseret på myndighedsrådgivning og kan frit tilgås på DCA's hjemmeside.

Endelig tilbyder forskerne ved DCA, ved emner der i særlig grad har offentlighedens interesse, at bidrage med viden fra forskning og myndighedsbetjening i forbindelse med fx webinarer, temamøder og kongresser.

¹ Antal fremsøgninger/visninger er registreret med forbehold for robotindeksering.

5. Kvalitetssikring

I dette afsnit opsummeres universitetets arbejde med at udvikle og forbedre procedurer for kvalitetssikring af myndighedsbetjening. I tillæg hertil opsummeres universitetets redegørelse for kvaliteten af bestillinger og leverancer, der er gennemført af DCA i 2024 i henhold til YA Plan-teproduktion.

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

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 Planteaftalen. Den igangværende forskningsevaluering er gennemført for BCE, ECE, ECOS, ENVS, FOOD og QGG, men endnu ikke endeligt rapporteret, og evalueringen forventes gennemført for AGRO, ANIVET i 2025.

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 og september 2022, og det blev re-certificeret ved ekstern audit i september 2023. I september 2024 bekræftede en ekstern overvågningsaudit igen systemets implementering og funktion. 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 2025 med implementering i maj 2025.

5.2 Kvalitet af bestillinger

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. Resultatet af forskningsevalueringen for 2024-2025 forventes beskrevet i den kommende Årsrapport 2025.

AU arbejder løbende med kvalitetssikring af rådgivningen i den forskningsbaserede myndighedsbetjening på tværs af ydelsesaftalerne i DCA og DCE, herunder altså også Ydelsesaftalen Planteproduktion. Kvalitetsproceduren og det efterfølgende kvalitetsledelsessystem forudsætter, at bestillinger såvel som leveringer går igennem Vidensbanken eller tilsvarende formelt bestillingssystem og gennem DCA/DCE Centerenheden.

AU er tilfreds med kvaliteten af årets rådgivningsleverancer, ligesom ministeriets repræsentanter ved chefgruppemødet i 2024 gav udtryk for udbredt tilfredshed med AU's leverancer og gav vurderingen, at AU generelt leverer rettidig rådgivning af høj kvalitet. 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 Planteproduktion.

Der er til stadighed brug for den grundig forventningsafstemning mellem rekvirenten og AU af både fagligt indhold og tidsplaner for opgaverne, som FVM har givet udtryk for ved omtalte chefgruppemøde, og at der derved skabes og sikres forståelse for, hvordan opgaverne vil blive grebet an.

.

Aarhus Universitet

Årsrapport – Ydelsesaftale Planteproduktion

Miljøministeriet
Frederiksholms Kanal 26
1220 København K

www.mim.dk

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
Slotsholmsgade 12
1216 København K

www.fvm.dk

Ministeriet for Grøn Trepert
Vester Voldgade 123
1552 København K

www.mgtp.dk