

Aarhus Universitets klimaregnskab

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 2. oktober 2019

Forfatter: Hans Sanderson, Morten Winther, Mette Hjorth Mikkelsen, Ole-Kenneth Nielsen

Institut for Miljøvidenskab

Rekvirent: Pernille Bak Pedersen, Universitetsledelsens Stab – Analyse og Politik
Antal sider: 12

Faglig kommentering:

Kvalitetssikring, centret: Vibeke Vestergaard Nielsen



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
<http://dce.au.dk>

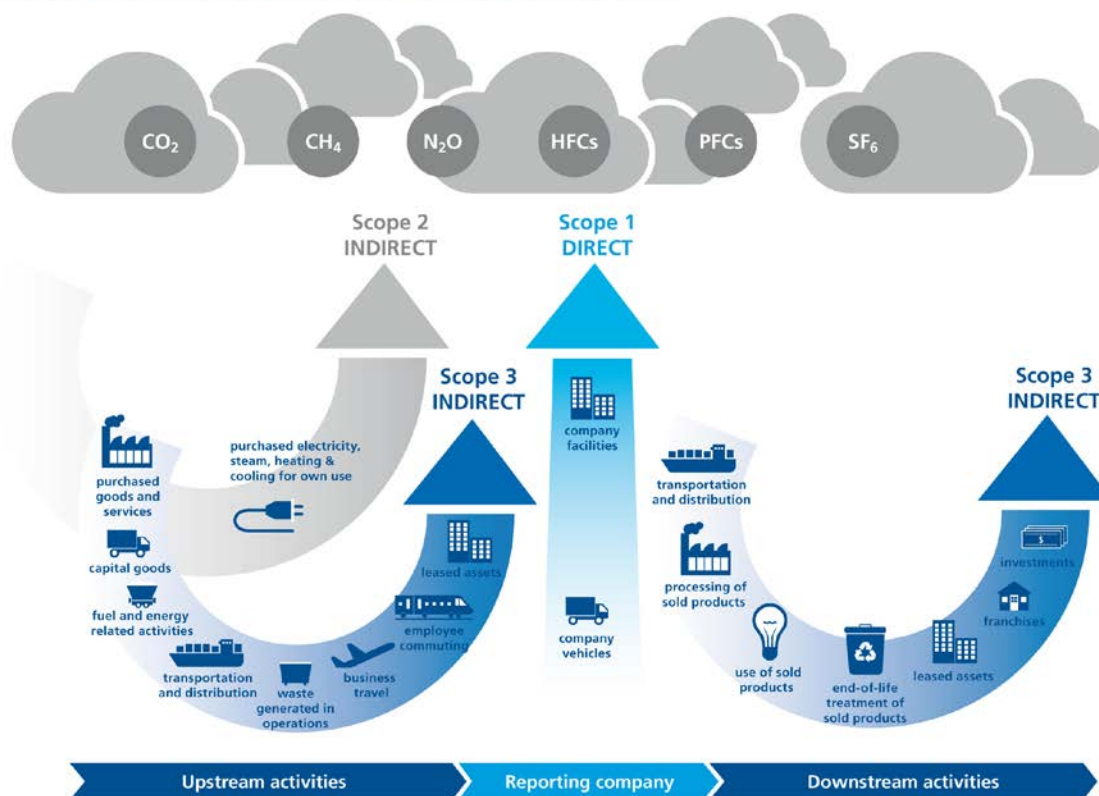
Indhold

Baggrund og metoder	3
Resultater	4
Scope 1	4
Scope 2	5
Scope 1+2	7
Appendiks 1: Scope 3 – værdikæde emissioner	9
Fly	9
Landbrug	11
Vand	12
Samlet Scope 3	12

Baggrund og metoder

Notatet er en intern bestilling på en screening af Aarhus Universitets (AU's) CO₂-regnskab, som dækker alle drivhusgasser, med 2018 som basisåret. Projektet er påbegyndt juni 2019 og afsluttes med dette notat oktober 2019 af Institut for Miljøvidenskab (ENVS) ved AU. Vi benytter Greenhouse Gas Protocol (GHG)¹-tilgangen som den metodiske ramme for bestemmelsen af CO₂-udledningen. Denne metode anvendes også af andre universiteter verden over.

Overview of GHG Protocol scopes and emissions across the value chain



Source: myclimate.org - World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development, 2011.

Figur 1. GHG overblik (Kilde: GRI.org).

Notatet belyser den samlede direkte og indirekte udledning fra AU i Scope 1 og 2 i GHG-protokolmetoden. Alle forbrugsdata i tabellerne nedenfor er indsamlet og leveret af AU's ledelsessekretariat til ENVS og anvendt i CO₂ ækvivalent (CO₂-ækv.)-analysen. Vi benytter verificerede emissionsfaktorer for omregning fra forbrugsdata til CO₂-ækv. Vi benytter den specifikke emissionsfaktor for deres leverance i 2018, hvor disse forefindes. For alle andre forbrugskilder, benytter vi UNFCCC verificerede konservative standardemissionsfaktorer, leveret af ENVS emissionsgruppe, som i årtier har stået for de nationale emissionsopgørelser til Kyoto Protokollen under FN's klimaprogram UNFCCC for Danmark.

Scope 3 er en vigtig og stor CO₂-kilde, men også kompliceret og uden for rammerne i dette notat. Fremadrettet bør Scope 3 analyseres og inddrages i den samlede opgørelse. Vi illustrerer som et eksempel flytransport, landbrug og

¹ GHG: <http://ghgprotocol.org/>

vand i Scope 3. For flytransport har vi modtaget CO₂- ækv. fra AU's rejseselskab Carlson Wagonlite Travel (CWT). Vi har desuden fået oplyst, at CWT står for ca. 50% af AU's flyrejser. Vi ved også, at der er flere usikkerheder og divergerende CO₂-beregningemetoder for flytrafik, hvorfor vi i tilgift til CWT-opgørelse også selv beskriver, hvordan den estimerede CO₂-ækv.-udledning ved flytransport kan gribes an fremadrettet. Landbrugsaktiviteterne på AU er også en del af Scope 3 og bør medregnes i de kommende opgørelser. Vi inkluderer en kort beskrivelse af disse emissioner i appendiks 1.

Tabellerne i resultat-sektionen nedenfor indeholder referencer til forbrugsdata, emissionsfaktorer samt eventuelle analysemetoder.

Resultater

Resultaterne for Scope 1 og 2 præsenteres i tabeller nedenfor. I tabel 3 opgøres den samlede CO₂-ækv.-udledning fra AU i 2018. Scope 3 for flytrafik præsenteres i en separat tabel og adderes ikke med Scope 1- og 2-resultaterne, da Scope 3 ikke er analyseret og verificeret til samme kvalitet som Scope 1 og 2. Scope 3 skal bestemmes mere detaljeret i kommende års CO₂-regnskab.

Scope 1

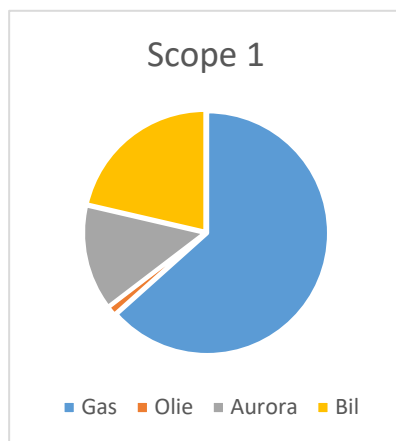
Scope 1 i GHG-protokollen er den samlede direkte udledning fra AU som følge af AU's samlede direkte forbrug, fx fyr og/eller kraftvarmeproduktion på AU, sejlads med forskningsskibet Aurora samt kørsel i AU-biler og AU-ansattes kørsel i egne biler på vegne af AU – altså ikke pendlerkørsel til og fra universitetet. For bilernes vedkommende benyttes km-baserede emissionsfaktorer beregnet for gennemsnitlige benzinerbiler på landsplan for året 2017 for at få et konservativt estimat.

Tabel 1. Scope 1 2018.

Kilde	Mængde og enheder	Emissionsfaktor	Tons CO ₂ -ækv.	Noter og kilder
Kraft/varme				
Gas	8.029 MWh	56,89 kg CO ₂ pr. GJ	1644,4	Antaget, at det er det faktiske gasforbrug og ikke varmeproduktion. CO ₂ -emissionsfaktor for 2018 fra Energinet. dk. CH ₄ - og N ₂ O-bidrag ikke medregnet.
Biogas	3.666 MWh	0 (regnes CO ₂ -neutral)	0	Jf. 2006 IPCC Guidelines, så er CO ₂ - emissionsfaktoren 0. CH ₄ - og N ₂ O-bidrag ikke medregnet.
Olie	121 MWh	74,1 kg CO ₂ pr. GJ	32,3	Antaget, at det er det faktiske olieforbrug og ikke varmeproduktion. CH ₄ - og N ₂ O-bidrag ikke medregnet.
Træpiller	1.487 MWh	0 (regnes CO ₂ -neutral)	0	Jf. 2006 IPCC Guidelines, så er CO ₂ -emissionsfaktoren 0. CH ₄ - og N ₂ O-bidrag ikke medregnet.

Transport				
Aurora (skib) (L diesel)	135.684	2,68 (kg/l)	363,1	Emissionsfaktorer for skibsmotorer der benytter marin diesel, afledt af DCE's skibsemissionsmodel (Winther, M. 2018: Danish emission inventories for road transport and other mobile sources. Inventories until the year 2016. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 127pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 277. http://dce2.au.dk/pub/SR277.pdf .)
Biler (AU ejede km kørt)	2.434.437	152,7 (g/km)	371,7	Emissionsfaktorer for benzinpersonbiler afledt af DCE's vejtrafikemissionsmodel (Winther, M. 2018: Danish emission inventories for road transport and other mobile sources. Inventories until the year 2016. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 127pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 277. http://dce2.au.dk/pub/SR277.pdf .)
Biler (medarbejderejet km kørt)	1.197.810	152,7 (g/km)	182,9	Emissionsfaktorer for benzinpersonbiler afledt af DCE's vejtrafikemissionsmodel (Winther, M. 2018: Danish emission inventories for road transport and other mobile sources. Inventories until the year 2016. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 127pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 277. http://dce2.au.dk/pub/SR277.pdf .)
Scope 1 total			2594,4	

Scope 1 samlet for AU = 2.594,4 tons CO₂-ækv. Nedenfor ses fordelingen mellem de forskellige kilder i Scope 1.



Figur 2. Fordeling af CO₂-ækv. mellem kilder for Scope 1.

Scope 2

Scope 2 består af 2A og 2B. 2A er den generelle import af energi, og 2B repræsenterer typisk specifik indkøbt grøn energi.

Scope 2A

Dette Scope indeholder al AU's indirekte udledninger relateret til indkøb af varme, el, køling og damp. Vi benytter kildespecifikke emissionsfaktorer for de primære emissionskilder og konservative standard emissionsfaktorer for øvrige kilder. AU havde ingen indkøb af køling eller damp i 2018.

Tabel 2. Scope 2, 2018.

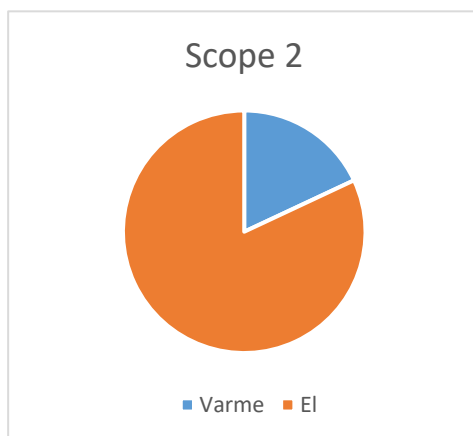
Kilde	Mængde og enheder	Emissionsfaktor	Tons CO ₂ -ækv.	Noter og kilder
Varme				
Affaldvarme Aarhus	44.547 MWh	33,3 kg/MWh	1483,4	EF er taget fra Affaldvarme Aarhus hjemmeside (https://varmeplanaarhus.dk/_layouts/15/xlviewer.aspx?id=/Shared%20Documents/KPI%20Dashboard%20CO2-emission.xlsx) og er baseret på den samlede CO ₂ -emission og varmeproduktion.
HOFOR	2.872 MWh	80 kg/MWh	229,7	EF taget fra HOFOR hjemmeside (https://www.hofor.dk/baeredygtige-byer/beregning-co2/miljoedeklarationer/miljoedeklaration-for-fjernvarme/)
Hashøj	2.217 MWh	13 kg/MWh	28,8	EF er baseret på en beregning af emissionen ud fra brændselsforbrug, standard DCE emissionsfaktorer og varmelevering. Data for brændselsforbrug og varmelevering er fra et fortroligt datasæt.
Eniig	900 MWh	147 kg/MWh	132,3	EF er baseret på en beregning af emissionen ud fra brændselsforbrug, standard DCE emissionsfaktorer og varmelevering. Data for brændselsforbrug og varmelevering er fra et fortroligt datasæt.
Rønde Fjernvarme	444 MWh	0	0	Praktisk talt nul. Baseret på halm og biomasse. Jf. 2006 IPCC Guidelines, så er CO ₂ -emissionsfaktoren 0. CH ₄ - og N ₂ O-bidrag ikke medregnet
Silkeborg Forsyning	932 MWh	95 kg/MWh	88,5	EF er baseret på en beregning af emissionen ud fra brændselsforbrug, standard DCE emissionsfaktorer og varmelevering. Data for brændselsforbrug og varmelevering er fra et fortroligt datasæt.
Øvrig (antaget Affaldvarme Aarhus)	3.849 MWh	33,3 kg/MWh	128,2	EF er taget fra Affaldvarme Aarhus hjemmeside (https://varmeplanaarhus.dk/_layouts/15/xlviewer.aspx?id=/Shared%20Documents/KPI%20Dashboard%20CO2-emission.xlsx) og er baseret på den samlede CO ₂ -emission og varmeproduktion.
Roskilde	1.604 MWh	80 kg/MWh	128,3	Roskilde fjernvarmedistrikt er en del af Storkøbenhavn Fjernvarme. Ved beregningen af en emissionsfaktor er kun valgt anlæggene i Roskilde (postdistrikt). EF er baseret på en beregning af emissionen ud fra brændselsforbrug, standard DCE emissionsfaktorer og varmelevering. Data for brændselsforbrug og varmelevering er fra et fortroligt datasæt.
El				

Samlet	50.704.054 kWh	199 g/kWh	10090,1	EF fra Energinet.dk. CH ₄ - og N ₂ O-bidrag ikke medregnet
Scope 2A total			12.309,3	

Scope 2B

Scope 2B er indkøb af markedsbaseret typisk grøn energi. AU havde i 2018 ingen markedsbaseret energiindkøb, hvorfor Scope 2B = 0.

Scope 2 samlet for AU = 12.309,3 tons CO₂-ækv. Nedenfor ses fordelingen mellem de forskellige kilder i Scope 2.



Figur 3. Fordeling af CO₂-ækv. mellem kilder.

Scope 1+2

Tabel 3 viser det samlede estimerede CO₂-regnskab for AU i 2018, hvor Scope 1 og 2 er lagt sammen.

Tabel 3. Det samlede estimerede CO₂-regnskab for AU i 2018.

Scope	Tons CO ₂ -ækv.
1	2.594,4
2	12.309,3
Total	14.903,7

Den samlede udledning fra AU i 2018 er lig 14.903,7 tons CO₂-ækv. baseret på Scope 1 og 2. I 2018 var der 7.871 årsværk på AU, dvs. at aftrykket pr. årsværk i 2018 var $14.903,7/7.871 = 1,89$ tons CO₂-ækv./årsværk. Betraget som virksomhed er dette det mest relevante tal.

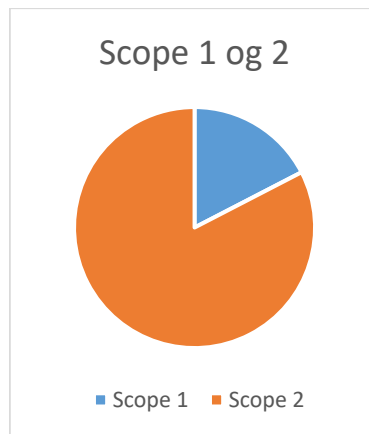
I tabel 4 nedenfor er udledningen fordelt mellem ansatte, studerende og AU samlet.

Tabel 4. Udledning pr. årsværk²på AU i 2018.

Gruppe	Tons CO ₂ -ækv.
AU-ansatte årsværk (7.871)	1,89
Studerende (26.317)	0,57
AU samlet (34.188)	0,44

² <https://www.au.dk/om/profil/historie/historiske-noegletal/arkiv-for-au-i-tal/au-i-tal-2018>

Figuren nedenfor viser fordelingen af udledninger mellem og i Scope 1 og 2.



Figur 4. Fordeling af CO₂-ækv. mellem kilder.

Vi ved, at Scope 3 - den værdikæde relaterede udledning, potentielt overstiger Scope 1 og 2. Nedenfor i appendiks 1 er en kort gennemgang af Scope 3 for tre udvalgte sektorer: Flytransport, landbrugsdrift på AU og vandforbrug.

Appendiks 1: Scope 3 – værdikæde-emissioner

Den samlede Scope 3 CO₂-ækv.-andel kvantificeres ikke. Nedenfor vises blot tre eksempler på Scope 3-kilder: Fly; landbrug; vandforbrug.

Scope 3 omfatter al import og eksport til og fra AU. Det er velkendt, at Scope 3 er en meget stor og kompleks andel af det samlede CO₂-regnskab for alle virksomheder, inklusiv AU. Det er ikke muligt i denne analyse at bestemme Scope 3 akkurat og præcist på samme måde som for de to foregående Scope 1 og 2.

Fly

Estimering af fly emissioner er kompliceret og der findes forskellige modeller der benyttes til klimakompensering, fx GreenSeat³. Vi har modtaget oplysninger om CO₂-udledning fra CWT, som er rejseagent for AU, og benytter i denne opgørelse disse data. Vi ved, at CWT står for ca. 50% af de samlede rejser på AU, og vi har ikke tilstrækkelig data på de resterende 50%. Vi antager derfor alt andet lige, at den anden halvdel er lig den mængde CWT har bestemt, så vi ganger CO₂-udledningen fra CWT-rejser med to for at estimere den samlede flyrelaterede udledning.

Tabel 5. CWT fly.

Fly	Km	Tons CO ₂ -ækv.
CWT	34.784.393	3.074,9
Øvrig	34.784.393	3.074,9
Fly i alt	69.568.786	6.149,8

Som input til fremtidige forbedringer af beregningsmetoden for flytrafikens drivhusgasudledning, er CO₂-ækv. for flytrafik beregnet med en ny og mere detaljeret metode, der anvender emissionsdata for repræsentative flytyper fra DCE's flyemissionsmodel (Winther, 2018), sædekcapaciteter og kabinefaktorer er hentet fra flyselskabers hjemmesider (f.eks. sas.dk og norwegian.com) samt antal fløjne km for AU-ansatte oplyst af CWT (2019). Beregningerne opdeles i kort- (<785 km), mellem- (785-3.700 km) og langdistance-flyvninger (>3.700 km) jf. CWT's distanceklassifikationer, og emissionerne beregnes separat for cruise-flyvning (over 3.000 fod), LTO (Landing and Take Off, under 3.000 fod) og APU (Auxilliary Power Units, flyhjælpemotorer, brugt ved standplads). Ud over den direkte emission fra flyet kompenserer den nye metode også for den "ikke-CO₂ relaterede" drivhuseffekt af flyemissionerne udledt i stor højde (højdeeffekten af vanddamp, sod m.m.) som anvist af bl.a. Larsson og Kamb (2018).

Pga. vanskelighederne ved at indhente mere præcise rejsedata for de AU-ansatte (f.eks. kodeangivne start- og landingslufthavne, flytyper, sædekcapaciteter og belægningsfaktorer for de specifikke flyafgange) har det været nødvendigt at gøre en del antagelser ved opsætningen af den nye detaljerede metode. Metoden må derfor betragtes som foreløbig, og resultaterne skal vurderes med forsigtighed.

Tabel 5 viser CO₂-ækv.-emissionerne for flytrafik beregnet med den nye detaljerede metode for rejser købt hos CWT. Emissionerne for rejser købt udenfor CWT er også vist i Tabel 6, og antages at være på niveau med emissionerne

³ <https://greenseat.nl/en/>

for rejser købt hos CWT, da der ikke på nuværende tidspunkt kan fremskaffes nærmere oplysninger om f.eks. antallet af flykilometre for disse rejser.

Tabel 6. Ny analyse af Scope 3 for fly.

	Distance	CO₂-ækv. (tons)	CO₂-ækv. (tons) inkl. højdeeffekt	Noter og kilder
Cruise	Short haul (<=785 km)	487,8	487,8	Emissionsfaktorer afledt af DCE's flyemissionsmodel (Winther, M. 2018: Danish emission inventories for road transport and other mobile sources. Inventories until the year 2016. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 127pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 277. http://dce2.au.dk/pub/SR277.pdf). Højdeeffektmodellering af emissionerne er baseret på Larsson og Kamb (2018). Se Larsson, J., Kamb, A. 2018: Semestern och klimatet, Metodrapport. Version 1.0, 30 pp., Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, maj 2018.
	Medium haul (785-3.700 km)	606,6	1.147,5	
	Long haul (>3.700 km)	2.263,2	4.281,0	
	Total, CWT rejser	3.357,7	5.916,3	
LTO	Short haul (<=785 km)	199,0	199,0	Emissionsfaktorer afledt af DCE's flyemissionsmodel (Winther, M. 2018: Danish emission inventories for road transport and other mobile sources. Inventories until the year 2016. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 127pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 277. http://dce2.au.dk/pub/SR277.pdf .)
	Medium haul (785-3700 km)	97,2	97,2	
	Long haul (>3.700 km)	84,8	84,8	
	Total, CWT rejser	380,9	380,9	
APU	Short haul (<=785 km)	7,4	7,4	Emissionsfaktorer afledt af DCE's flyemissionsmodel (Winther, M. 2018: Danish emission inventories for road transport and other mobile sources. Inventories until the year 2016. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 127pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 277. http://dce2.au.dk/pub/SR277.pdf .)
	Medium haul (785-3700 km)	2,8	2,8	
	Long haul (>3.700 km)	2,2	2,2	
	Total, CWT rejser	12,4	12,4	
Total	Short haul (<=785 km)	694,3	694,3	
	Medium haul (785-3700 km)	706,6	1.247,5	
	Long haul (>3.700 km)	2.350,2	4.368,0	
	Total, CWT rejser	3.751,1	6.309,7	
Grand total	Total, CWT rejser	3.751,1	6.309,7	
	Total, øvrige rejser	3.751,1	6.309,7	
	Alle rejser	7.502,2	12.619,3	

AU har desuden afdelinger, som har landbrug, som også skal opgøres. Nedenfor er et rids af, hvordan dette ser ud mht. CO₂-ækv.-emissioner.

Landbrug

Beregningen af CO₂-emissionen fra de landbrugsrelaterede aktiviteter på AU er baseret på data fra den seneste nationale drivhusgasopgørelse fra 2019, som omfatter emissioner frem til år 2017 (<https://dce2.au.dk/pub/SR318.pdf>). Der er beregnet CO₂-emission fra henholdsvis husdyrproduktion og dyrkning af landbrugsarealer. Antallet af dyr er baseret på udtræk fra CHR - Det Centrale HusdyrbrugsRegister med søgning på Aarhus Universitet som ejer (udtræk sept. 2019). Information om dyrket areal er baseret på Markplan - høstår 2018 fra Foulum, opgørelse fra Askov/Jyndevad og fra Flakkebjerg er anvendt dyrket areal, angivet på deres hjemmeside (<http://dca.au.dk/en/about-dca/au-flakkebjerg/>).

Fra husdyrenes fordøjelse og håndtering af husdyrgødning i stald og lager udledes metan (CH₄) og lattergas (N₂O). Emissionen afhænger af variable som foderforbrug, sammensætning, stalddtype osv. og kan derfor variere afhængig af driftsforholdene i praksis. I denne beregning er anvendt en gennemsnitlig emission svarende til de faktiske driftsforhold i 2017 på landsplan. Således er emissionen for en malkeko (stor race) i 2017 estimeret til at være 4.826 kg CO₂-ækv., og da AU står registeret med 371 malkekøer, bliver den samlede emission 1790 tons CO₂-ækv. I tabel 7 er vist CO₂-emissionen for hver af husdyrgrupperne, som er listet i CHR med AU som ejer, hvilket i alt kan summeres til en emission på 2.726 tons CO₂-ækv.

Tabel 7. Scope 3 CO₂-ækv.-emission fra for husdyrproduktion.

Husdyr	Antal dyr	Emission				Sum tons CO ₂ -ækv.
		Fordøjelse kg CH ₄ /dyr	Gødning (stald+lager) kg CH ₄ /dyr	kg N ₂ O/dyr	kg CO ₂ -ækv.	
Malkekvæg	371	163,41	23,84	0,48	4825,5	1790,3
Kvier	339	56,86	11,40	0,14	1746,9	592,2
Tyre	19	12,17	18,72	0,07	791,9	15,0
Søer	160	2,78	11,84	0,23	432,7	69,2
Smågrise	600	0,08	0,22	0,14	48,5	29,1
Slagtesvin	799	0,43	1,31	0,41	164,3	131,3
Mink	1600	0	0,48	0,16	60,2	96,4
Får	8	12,72	0,38	0,00	328,9	2,6
Total Husdyr						2.726,2

Det samlede dyrkede areal på AU's arealer udgør 983 ha. Derudover dyrkes 216 ha til efterafgrøder, som ikke er inkluderet i nærværende beregning, fordi disse arealer har en anden driftspraksis og fx ikke gødes og har dermed ikke samme emission. Den samlede CO₂-emission fra det dyrkede areal på AU lokaliteter er opgjort til 1566,8 tons CO₂-ækv. Emissionen fra landbrugsjord er knyttet til anvendelsen af kvælstof - dvs. udbringning af husdyr- og handelsgødning, og når der sker en omsætning af kvælstof vil der også forekomme en udledning af lattergas. Der er således mange kilder til lattergasemission fra dyrkning af jorden, som ud over gødskningen omfatter fx emission fra afgrøderester, kvælstofudvaskning, mineralisering mm. I denne beregning er anvendt en gennemsnitlig emission pr. dyrket areal svarende til 6,10 kg CO₂-

ækv. pr. ha, baseret på totalemissionen og det totale dyrkede areal på landsplan, opgjort i seneste nationale drivhusgasopgørelse (<https://dce2.au.dk/pub/SR318.pdf>).

Tabel 8. Scope 3 CO₂-emission fra dyrket areal.

Dyrket areal	Antal ha	kg N ₂ O/ha	kg N ₂ O	Sum tons CO ₂ -ækv.
Total udledning på AU	983	5,35	5257,8	1566,8

En mere detaljeret og præcis opgørelse over CO₂-emissionen fra landbrugsaktiviteterne på AU's område kan udarbejdes, såfremt der kan opnås flere informationer om de faktiske driftsforhold som fx foderforbrug, fodersammensætning, staldtype, græsningsdage. Det ville også være relevant at inkludere den reducerede emission af metan som følge af gylle anvendt i biogasproduktionen.

Samlet CO₂-ækv.-udledning fra landbruget på AU = 2.726,2+1566,8 = 4.293 tons CO₂-ækv.

Vand

Vandforbruget for AU er opgjort til 404.898 m³. Ifølge HOFOR (<https://www.hofor.dk/baeredygtige-byer/vi-skaber-baeredygtige-byer/vand-i-verdensklasse/>) er CO₂-udledningen pr. liter vand 0,0002 kg, og det omfatter bl.a. etablering af vandværker. CO₂-udledningen, der kan henføres til vandproduktionen kan dermed beregnes til 81 ton CO₂.

Angående spildevand, så kan der beregnes nogle gennemsnitsemissionsfaktorer baseret på den nationale emissionsopgørelse, og den samlede spildevandsmængde. Ifølge Miljøstyrelsen (<https://mst.dk/natur-vand/vand-i-hverdagen/spildevand/kilder-til-spildevandsudledning/reseanlaeg/>), blev der i 2015 behandlet ca. 768.000.000 m³ spildevand. Hvis det antages, at AU's samlede vandforbrug udledes som spildevand, svarer det til, at AU udleder 0,053 % af det danske spildevand. Den samlede CH₄-emission fra spildevandsbehandling (ekskl. septiktanke) var i 2017 (seneste opgjorte år) 0,30 kt svarende til 7.500 ton CO₂-ækv. Den samlede N₂O-emission (ekskl. separate industrier) var 206 ton svarende til 61.388 ton CO₂-ækv. Samlet er det en drivhusgasudledning på 68.888 ton, hvoraf AU's andel kan anslås til 36,5 ton.

Tabel 9. Scope 3 Drivhusgasemission fra vandforbrug.

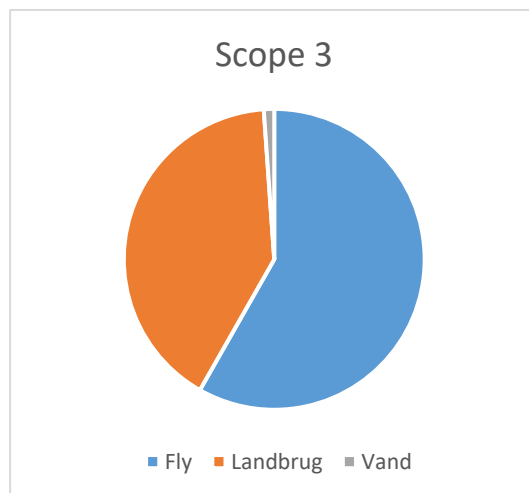
Vand	m ³	kg CO ₂ -ækv./m ³	Sum tons CO ₂ -ækv.
Vandforbrug	404.898	0,2	81,0
Spildevand	404.898	0,09	36,5
Total vand			117,5

Samlet CO₂-ækv.-udledning fra vandforbruget på AU = 117,5 tons CO₂-ækv.

Samlet Scope 3

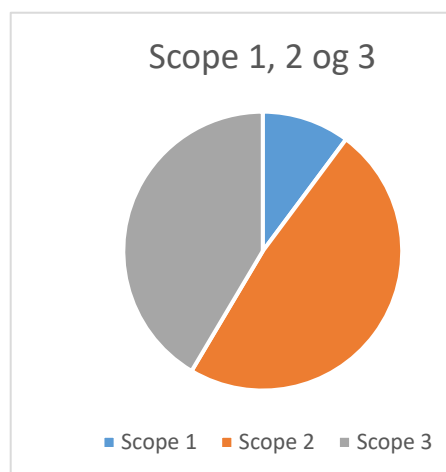
Det er tydeligt, at Scope 3 har et væsentligt aftryk. Nedenfor er den relative fordeling mellem de tre kilder, vi undersøgte her; fly (CWT data), landbrug

og vand, samt at flytrafik er en stor kilde. Det er derfor vigtigt fremadrettet at beskrive, kvantificere og validere Scope 3 i nye klimaregnskaber for AU.



Figur 5. Scope 3 fordelinger.

Hvis dette rudimentære Scope 3 indregnes, er det samlede AU 2018 CO₂-ækv. = 25.464 tons svarende til 3,2 tons CO₂-ækv/årsværk for Scope 1+2+3. Figur 6 nedenfor viser fordelingen mellem de tre Scopes baseret på CWT data for fly.



Figur 6. Fordelinger mellem de tre Scopes.

Hvis vi benyttede den reviderede flyemissionsmetode beskrevet ovenfor ville den samlede CO₂-ækv.-udledning blive på 31.933,5 tons i 2018 svarende til 4,1 tons pr. årsværk for de 7871 ansatte på AU.