



SAMMENHÆNG MELLEM FOREKOMST AF BRAMGÆS OG REGULERINGSINDSATS I DANMARK

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 370

2020



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

SAMMENHÆNG MELLEM FOREKOMST AF BRAMGÆS OG REGULERINGSINDSATS I DANMARK

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 370

2020

Kevin K. Clausen
Henning Heldbjerg
Thorsten J.S. Balsby
Preben Clausen
Rasmus D. Nielsen
Flemming Skov
Jesper Madsen

Aarhus Universitet, Institut for Bioscience



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer:	Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 370
Titel:	Sammenhæng mellem forekomst af bramgæs og reguleringsindsats i Danmark
Forfattere:	Kevin K. Clausen, Henning Heldbjerg, Thorsten J. S. Balsby, Preben Clausen, Rasmus D. Nielsen, Flemming Skov & Jesper Madsen
Institution:	Aarhus Universitet, Institut for Bioscience
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	Maj 2020
Redaktion afsluttet:	Marts 2020
Faglig kommentering:	Ole Roland Therkildsen
Kvalitetssikring, DCE:	Jesper Fredshavn
Ekstern kommentering:	Miljøstyrelsen. Kommentarerne findes her: http://dce2.au.dk/pub/komm/SR370_komm.pdf
Finansiel støtte:	Miljøstyrelsen
Bedes citeret:	Clausen, K. K., Heldbjerg, H., Balsby, T. J. S., Clausen, P., Nielsen, R. D., Skov, F. & Madsen, J. 2020. Sammenhæng mellem forekomst af bramgæs og reguleringsindsats i Danmark. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 24 s. - Videnskabelig rapport nr. 370. http://dce2.au.dk/pub/SR370.pdf
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Den stigende forekomst af overvintrende bramgæs i Danmark (nu cirka 250.000 fugle) afstedkommer konflikter med landbrugsinteresser, idet arten fouragerer på bl.a. græsarealer og vinterafgrøder, og derved kan forvolde markskader. I regi af Vandfugleaftalen (AEWA) er det besluttet at gennemføre en international forvaltningsplan for bramgås, for bl.a. at minimere skader på afgrøder. I henhold til Fuglebeskyttelsesdirektivets Annex I kan der pt. ikke indføres jagttid på bramgås, men på sigt kan der muligvis åbnes op for bestandsregulering. Det forudsætter dog bl.a., at det kan godtgøres, at der er en sammenhæng mellem antallet af gæs og skadernes omfang. Fra Danmark foreligger endnu ingen undersøgelser af markskader forvoldt af bramgæs, men regulering af bramgæs i henhold til Vildtskadebekendtgørelsen kan give en indikation af problemets omfang. Resultaterne i denne rapport viser, at reguleringsindsatsen generelt har været stigende i Danmark i 2010-2019, og at særligt gæssenes fouragering på vintersæd, raps, frøgræs og græs udgør et problem. En statistisk analyse af sammenhængen mellem antal gæs og reguleringstilladelser, koblet med forekomsten af mulige konfliktafgrøder i danske postdistrikter i perioden 2016/17 – 2018/19 viser, at der udstedes flest tilladelser i postdistrikter med mange fugle, og i områder som har en relativ stor andel af afgrøder med forventet økonomisk tab som følge af gåsefouragering; om efteråret dog kun, hvor der er stor forekomst af gæs. Antallet af udstedte tilladelser varierer betydeligt mellem Naturstyrelsens 16 enheder, men afspejler i høj grad regionale forskelle i forekomsterne af bramgæs og konfliktafgrøder. En fuldstændig klarlægning af skadesomfanget forvoldt af bramgæs betinger en undersøgelse af, hvordan gæssenes fouragering i vinterhalvåret påvirker det reelle høstudbytte.
Emneord:	Bramgås, regulering, markskader, skadevoldende vildt, AEWA
Layout:	Grafisk Værksted, AU Silkeborg
Foto forside:	Kevin K. Clausen
ISBN:	978-87-7156-480-8
ISSN (elektronisk):	2244-9981
Sideantal:	24
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som http://dce2.au.dk/pub/SR370.pdf

Indhold

Sammenfatning	5
1 Baggrund	6
2 Lovgivning om regulering af bramgås i Danmark	8
3 Metode	10
3.1 Geografisk opløsning	10
3.2 Reguleringstilladelser	10
3.3 Fugledata	11
3.4 Afgrøder	12
3.5 Statistisk analyse af sammenhængen mellem antallet af bramgæs og antallet af tilladelser	13
4 Resultater	14
4.1 Reguleringstilladelser	14
4.2 Fugledata	16
4.3 Statistisk analyse af sammenhængen mellem antallet af bramgæs og antallet af tilladelser	17
5 Diskussion	20
6 Referencer	22

Sammenfatning

Antallet af overvintrende bramgæs er stigende i Danmark og udgør nu cirka 250.000 fugle. Den stigende forekomst afstedkommer konflikter med landbrugsinteresser, idet arten fouragerer på bl.a. græsarealer og vinterafgrøder og derved forvolder markskader med muligt udbyttetab til følge. I regi af Vandfugleaftalen (AEWA) er det besluttet at gennemføre en international forvaltningsplan for bramgås, bl.a. for at minimere skader på afgrøder og andre socio-økonomiske interesser. I henhold til Fuglebeskyttelsesdirektivets Annex I kan der ikke indføres jagttid på bramgås inden for EU-landene, men på sigt kan der muligvis åbnes op for bestandsregulering. Det forudsætter dog, at der tilvejebringes en dokumentation for at skadesomfanget er betydeligt, at problemerne ikke kan løses med forvaltningstiltag på lokalt niveau, og at det kan godtgøres, at der er en sammenhæng mellem antallet af gæs og skadernes omfang.

Fra Danmark foreligger endnu ingen undersøgelser af markskader forvoldt af bramgæs, men regulering af bramgæs i henhold til Vildtskadebekendtgørelsen kan give en indikation af problemets omfang. I denne rapport beskrives udviklingen i reguleringsindsats i perioden 2010-2019, og det undersøges på hvilke afgrødetyper der er problemer og hyppigst lægges til grund for en ansøgning om regulering af bramgås i Danmark. Desuden undersøges, hvordan antallet af reguleringstilladelser per postdistrikt relaterer til antallet af bramgæs og forekomsten af mulige konfliktafgrøder. Analysen af skadesomfang omfatter perioden 2016/17 – 2018/19, hvor reguleringspraksis har været uændret, og dækker for hvert vinterhalvår sæsonerne efterår, vinter og forår.

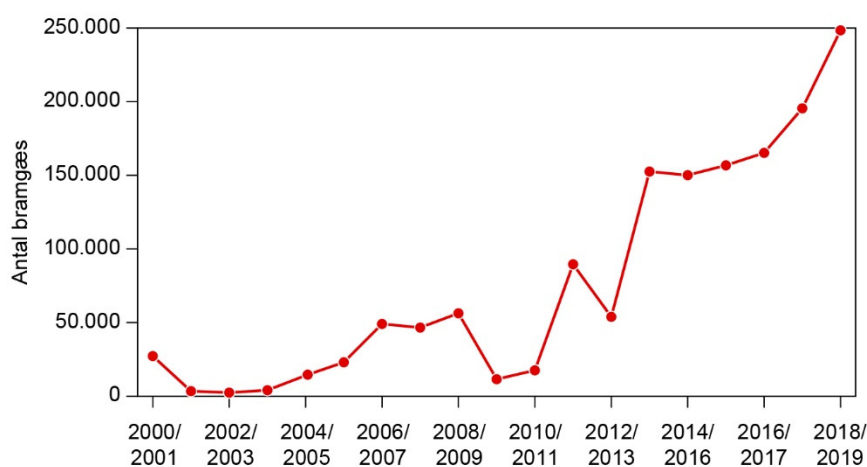
Resultaterne viser, at reguleringsindsatsen generelt har været stigende i Danmark det sidste årti, og at særligt gæssenes fouragering på vintersæd, raps, frøgræs og græs udgør et problem. Den statistiske analyse viser, at der vinter og forår er en positiv relation mellem antallet af tilladelser og både antallet af bramgæs og forekomsten af konfliktafgrøder, således at de fleste tilladelser udstedes i postdistrikter med mange fugle, og i områder som har en relativ stor andel af afgrøder med forventet økonomisk tab som følge af gåsefouragering. Om efteråret har kun antallet af gæs en statistisk signifikant effekt, mens andelen af konfliktafgrøder lader til at være mindre betydningsfuld. Antallet af udstedte tilladelser varierer betydeligt mellem de arealer, der dækkes af Naturstyrelsens 16 enheder, men afspejler i høj grad regionale forskelle i forekomsterne af bramgæs og arealet af konfliktafgrøder.

Konklusionerne i denne rapport beror på en antagelse om proportionalitet mellem skadesomfang og antallet af reguleringstilladelser. En sådan antagelse har været nødvendig, så længe der ikke eksisterer danske dataserier på skadesomfang i form af f.eks. biomasse eller økonomiske tab. En fuldstændig klarlægning af bramgæssenes økonomiske påvirkning af landbrugsinteresser betinger en undersøgelse af, hvordan gæssenes fouragering i vinterhalvåret påvirker det reelle høstudbytte.

1 Baggrund

Antallet af overvintrende bramgæs er stigende i Danmark. De bramgæs, der gæster Danmark, tilhører den bestand der kendes som "the Russia/Germany & Netherlands population" (Jensen m.fl. 2018). Bestandens yngleområde var oprindeligt begrænset til arktisk Rusland, men efter en markant spredning dækker det nu et meget større område, inklusiv både Østersøregionen og Nordsøkysten fra Belgien til Sydnorge. Bestanden menes at have udviklet sig fra cirka 20.000 individer i 1950'erne til cirka 1,5 millioner individer i dag (Jensen m.fl. 2018). Bestanden forekommer i vinterhalvåret bl.a. i Danmark, hvor arten fouragerer på strandenge, græsarealer og vinterafgrøder. Brugen af især sidstnævnte er årsag til en stor konflikt, der har megen bevågenhed. Antallet af bramgæs i Danmark om vinteren er stærkt stigende og udgør nu cirka 250.000 fugle (figur 1).

Figur 1. Udvikling i antallet af bramgæs ved midvintertællingen (januar) i Danmark (Nielsen m.fl. 2019, opdateret med data fra 2018-2019).



Bramgåsen er beskyttet, jf. flere internationale aftaler, bl.a. Fuglebeskyttelsesdirektivet, hvor den er listet på Annex I. I regi af AEWA (Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds) er det besluttet at udarbejde en international forvaltningsplan for bramgåsen (AEWA 2020) for at minimere skader på afgrøder og andre socioøkonomiske interesser (herunder flytrafik) samt negativ påvirkning af sårbar flora og fauna. Det er her afgørende at sikre, at forvaltningen følger de internationale beskyttelseskrav. Dette indebærer, at der ikke kan indføres jagttid på arten inden for EU-landene (i henhold til Fuglebeskyttelsesdirektivet), men at der på sigt muligvis kan åbnes for en bestandsregulering. Det forudsætter, at der tilvejebringes en dokumentation for, at skadesomfanget er betydeligt, at problemerne ikke kan løses med forvaltningstiltag på lokalt niveau, og at det kan godtgøres, at der er en sammenhæng mellem antallet af gæs og skadernes omfang (se Box 1 i Jensen m.fl. 2018). For nuværende mangler der imidlertid både nationalt og på flyway-niveau kendskab til den reelle sammenhæng mellem antallet af bramgæs og den skade, de forvolder. Koordineret af datacenteret for AEWA's European Goose Management Platform, placeret ved Aarhus Universitet (se <https://egmp.aewa.info/>), er medlemslandene under forvaltningsplanen i øjeblikket ved at samle den tilgængelige dokumentation.

Der er derfor behov for en analyse af sammenhængen mellem antallet af bramgæs og omfanget af skader i Danmark, herunder hvilke afgrødetyper, der er påvirket. Der findes indtil videre ikke nogen klar kvantificering af skadernes omfang i Danmark, men SEGES udfører i disse år lokale kvantitative markforsøg af udbyttetab forvoldt af græssende bramgæs (resultaterne foreligger forventeligt i slutningen af 2020). Da der ikke findes danske dataserier på skadesomfanget i form af f.eks. tabt biomasse eller økonomiske tab, anvendes i denne rapport i stedet antallet af reguleringstilladelser på bramgæs, som udtryk for problemets omfang. Vi antager at en ansøgning om reguleringstilladelse afspejler, at lodsejeren har et lokalt markskadeproblem, og at det kumulerede antal tilladelser givet i løbet af en sæson inden for en region og på landsplan, er udtryk for problemets samlede omfang. Hypotesen er dels, at antallet af ansøgninger om regulering af bramgås afspejler antallet af bramgæs i området, dels at tilladelserne bliver givet med en overvægt fra områder med afgrøder som vintersæd og vinterraps, der er sårbare overfor græssende gæs i vinterhalvåret (Fox m.fl. 2017). Nærværende rapport er et resultat af ovennævnte analyse, der er rekvireret af Miljøstyrelsen som en god bestilling hos DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

2 Lovgivning om regulering af bramgås i Danmark

Lovgivningen om regulering af bramgås i Danmark er ændret flere gange i løbet af perioden 2010-2019 (tabel 1).

I perioden frem til 2014 var bramgås ikke nævnt specifikt i Bekendtgørelsen om Vildtskader (fx BEK nr. 1453 af 15/12/2009). Regulering af bramgås (eller andre ikke-nævnte arter) skete, jf. § 24 i bekendtgørelsens kapitel 4: Andre særlige grunde, på baggrund af en tilladelse til regulering, når særlige grunde talte herfor og under særlige betingelser (tabel 1).

Først i Bekendtgørelse nr. 443 af 06/05/2014 (BEK nr. 443 af 06/05/2014) omtales bramgås specifikt. Med denne bekendtgørelse tillades (jf. § 20) regulering af bramgås i flok på dyrkede marker i perioden 1. januar - 29. februar. Ordlyden af ovennævnte § 24 i den tidligere bekendtgørelse er bibeholdt stort set uændret, men fra Bekendtgørelse nr. 259 af 25/03/2011 (BEK nr. 259 af 24/03/2011) som § 26 (tabel 1).

Fra og med Bekendtgørelse nr. 970 af 28. juni 2016 (BEK nr. 970 af 28/06/2016), og fortsat gældende i den nuværende bekendtgørelse (BEK nr. 971 af 27/06/2018), gælder følgende ordlyd om regulering af bramgås i Danmark:

§ 20. Naturstyrelsen kan give tilladelse til regulering af bramgås i flok på dyrkede marker i følgende perioder:

- 1) Fra den 1. januar til den 29. februar.*
- 2) Fra den 1. marts til den 31. maj.*
- 3) Fra den 1. september til den 31. december.*

Stk. 2. Tilladelser givet efter stk. 1, nr. 2, kan af hensyn til ynglende fugle og pattedyr kun gives for 1 måned.

Stk. 3. Naturstyrelsen kan give tilladelse til, at regulering efter stk. 1, nr. 1 og 3, kan ske ved anvendelse af kunstigt skjul og kunstige lokkefugle. Dette gælder dog ikke i februar måned.

Forvaltningen sker efter lokale hensyn og følger Naturstyrelsens interne retningslinjer.

På baggrund af ovennævnte ændringer er der kun sammenlignelige forhold mellem årene for få år ad gangen, og det giver således ikke mening at lave en analyse, der sammenligner antallet af reguleringstilladelser på tværs af alle år. Den statistiske analyse i denne rapport af sammenhængen mellem tilladelser, antallet af fugle og forekomsten af sårbare afgrøder fokuseres således på perioden efteråret 2016 – foråret 2019 (vinterhalvårene 2016/17 – 2018-19). Denne periode indeholder langt størstedelen af de bevilgede tilladelser, og giver derfor den største statistiske styrke. Da reguleringsbetingelserne er opdelt i sæsoner, anvendes disse i analyserne og omtales som efterår (1. september til 31. december), vinter (1. januar til 29. februar) og forår (1. marts til 31. maj).

Tabel 1. Ændringer i lovgivningen vedrørende regulering af bramgås i Danmark i perioden 2010-2019 (se også tekst).

	2010-2014	2015	2016-2019
Efterår (september - december)		§ 26: Andre særlige grunde.	§ 20: Bramgæs: regulering af bramgås i flok på dyrkede marker.
Vinter (januar - februar)		§ 20: Bramgæs: regulering af bramgås i flok på dyrkede marker.	§ 20: Bramgæs: regulering af bramgås i flok på dyrkede marker.
Forår (marts - maj)		§ 26: Andre særlige grunde.	§ 20: Bramgæs: regulering af bramgås i flok på dyrkede marker.
Resten af året		§ 26: Andre særlige grunde.	§ 26: Andre særlige grunde.
Hele året	§ 24: Andre særlige grunde.		
Begrænsninger	Vildtafværgemidler skal være i brug. Kunstigt skjul og lokkefugle forbudt.		Efterår og vinter: (men ikke i februar): Mulig brug af kunstigt skjul og lokkefugle. Forår: Max 1 måned, med mulighed for gensøgning i perioden.
Lovgivning	BEK nr. 1453 af 15/12/2009: § 24 BEK nr. 259 af 25/03/2011: § 26	BEK nr. 443 af 06/05/2014: § 20 jf. § 10 og § 2 stk. 1 nr. 5	BEK nr. 970 af 28/06/2016: § 20 jf. § 10 og § 2 stk. 1 nr. 5

BEK nr. 1453 af 15/12/2009: Bekendtgørelse om vildtskader <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2009/1453>

BEK nr. 259 af 25/03/2011: Bekendtgørelse om vildtskader <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2011/259>

BEK nr. 443 af 06/05/2014: Bekendtgørelse om vildtskader <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2014/443>

BEK nr. 970 af 28/06/2016: Bekendtgørelse om vildtskader <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2016/970>

Gældende: BEK nr. 971 af 27/06/2018: Bekendtgørelse om vildtskader <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2018/971>

3 Metode

For at kunne undersøge sammenhængen mellem forekomsten af bramgæs og reguleringsindsats har vi anvendt følgende datasæt: 1) Antallet af ansøgninger om reguleringstilladelse, som er et udtræk fra Miljøstyrelsens system til håndtering af ansøgninger om regulering af skadevoldende vildt (VILREG), 2) Forekomsten af bramgæs, baseret på data fra henholdsvis DOFbasen og NOVANA-midvintertællingerne og 3) afgrødedata på markniveau for vinterhalvårene 2016/17 - 2018/19 leveret af Miljø- og Fødevarerministeriet.

3.1 Geografisk opløsning

I denne rapport har vi brugt postdistrikterne som den administrative enhed for analyser og beregninger. Ikke alle postdistrikter er relevante for en sådan analyse, da der i nogle postdistrikter hverken findes gåsehabitater eller drives landbrug, og som følge heraf er kun postdistrikter med > 20 ha landbrugsjord medtaget. Inddelingen af distrikterne er særlig tæt i storbyerne, og mange af distrikterne her falder for kriteriet ovenfor. Det samlede antal distrikter som indgår i beregningerne i rapporten er derfor 576.

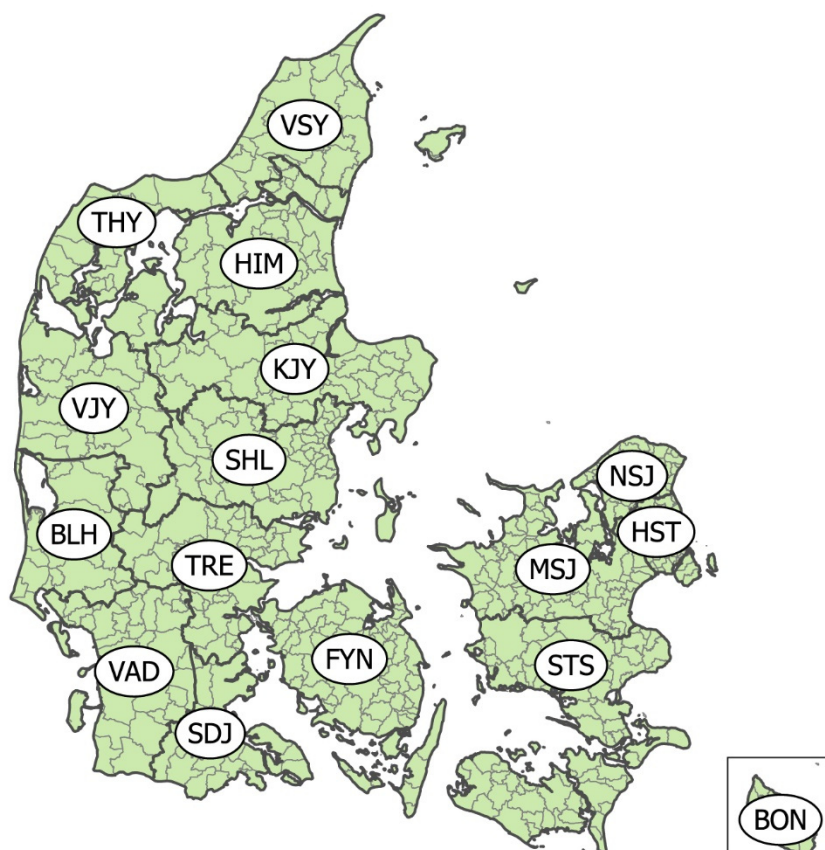
Datalagene for postdistrikternes rumlige afgrænsning er downloadet fra Kortforsyningen (Styrelsen for Dataforsyning af Effektivisering), under ”Danmarks Administrative Geografiske Inddeling 1:10.000”: <https://download.kortforsyningen.dk/content/danmarks-administrative-geografiske-inddeling-110000>.

3.2 Reguleringstilladelser

Til analysen har vi modtaget alle ansøgninger fra VILREG-databasen for perioden 2010-2019. Data er leveret fra Miljøstyrelsen i anonymiseret form og med en opløsning på postdistriktniveau. Centerkoordinatet for hvert postdistrikt er anvendt til at koble ansøgningens geografiske placering til de 16 lokale enheder hos Naturstyrelsen (herefter NST-enheder, figur 2). Det bør bemærkes, at det blot er de ni af de 16 lokaleenheder, der udsteder tilladelser, men at analysen fokuserer på den geografiske placering af markerne og ikke på hvilken lokal NST-enhed, der har udstedt tilladelsen.

Som responsvariabel i analysen anvendes antallet af udstedte reguleringstilladelser. Dette mål vurderes som det mest anvendelige udtryk for reguleringsindsatsen, idet en tilladelse afspejler både et behov fra lodsejerens side (ansøgningen er indsendt) og en vurdering af at de rette omstændigheder er på plads (ansøgningen er godkendt). Havde vi i stedet anvendt antallet af ansøgninger, ville en del af disse (ca. 19 %) være afslag grundet faktuelle fejl, mangel på opfyldelse af formelle krav eller ansøgninger indsendt på tidspunkter af året uden mulighed for regulering. Samtidigt ville brugen af antallet af nedlagte bramgæs sandsynligvis ikke give det fulde billede, da en del tilladelser gives uden at der skydes fugle (ca. 22 %), og indberetningen af antallet af nedlagte fugle mangler i ca. 10 % af alle tilfælde. Antallet af nedlagte fugle per postdistrikt i det samlede datasæt korrelerer dog meget højt med antallet af udstedte tilladelser (Pearson's $r = 0,86$, $N = 206$, $P < 0,001$), hvorfor valget af forklarende variabel næppe har mærkbar indflydelse på resultaterne. Udviklingen i reguleringsindsats beskrives for perioden 2010-2019, men i den statistiske analyse anvendes kun antallet af tilladelser i perioden 2016/17 – 2018/19, jf. afsnittet om lovgivningsmæssige ændringer i reguleringen af bramgås i Danmark beskrevet i afsnit 2.

Figur 2. Kort over de 16 NST-enheder i Danmark og tilhørende postdistrikter. Forkortelser: BLH = Blåvandshuk, BON = Bornholm, FYN = Fyn, HIM = Himmerland, HST = Hovedstaden, KJY = Kronjylland, MSJ = Midtsjælland, NSJ = Nordsjælland, STS = Storstrøm, SHL = Søhøjlandet, SDJ = Sønderjylland, THY = Thy, TRE = Trekantsområdet, VAD = Vadehavet, VSY = Vendsyssel, VJY = Vestjylland.



Afgrøden, hvor gæssene menes at forvolde skade, registreres ikke systematisk ved ansøgning om reguleringstilladelse i Danmark, idet der ikke findes et felt i ansøgningsformularen til rapportering af afgrøde. I en del af ansøgningerne (1.051 tilfælde ud af 5.926 tilladelser) nævnes afgrøden dog i et tekstfelt som en del af begrundelsen for ansøgningen. På baggrund af disse oplysninger har det været muligt at få et fingerpeg om, hvilke afgrøder der har foranlediget ansøgningen om regulering af bramgæs.

3.3 Fugledata

Data på forekomsten af bramgæs er hentet fra to kilder, hhv. DOFbasen og NOVANA-midvintertællingerne. Begge disse datakilder har fordele og ulemper. DOFbase-tallene er et udtryk for gæssenes brug af et postdistrikt integreret over én måned per sæson, men kan ikke anvendes som et direkte mål for lokale flok- eller bestandsstørrelser, idet summen sandsynligvis inkluderer de samme fugle flere gange og derfor kan være urealistisk høj. NOVANA-tallene, der er et resultat af en koordineret optælling på et givet tidspunkt, muliggør derimod en estimering af lokale flok- og bestandsstørrelser om vinteren (januar), men er samtidig kun et øjebliksbillede, der ikke siger noget om, hvor gæssene har opholdt sig før eller efter tællingen.

DOFbasen er Dansk Ornitologisk Forenings (DOF's) database over observationer af fugle (www.dofbasen.dk), hvor det store antal observationer udgør et grundlag for en beskrivelse af fuglearters udbredelse og forekomst året rundt. I 2019 rapporterede 1.050 brugere 15.700 observationer af bramgås (i alt 17,6 millioner fugle) fra 2.700 lokaliteter. Data på alle bramgæs med adfærds-kategorien 'rastende' er hentet ned for månederne januar, marts og november, for

bedst at kunne matche de perioder, der anvendes ved ansøgninger om regulering. For hver periode anvendtes den maksimale forekomst per lokalitet summeret per postdistrikt. DOFbase-tallene er effektive til at beskrive fordelingen af gæssene og deres mulige udnyttelse af flere områder inden for samme postdistrikt i den samme periode. Derved afspejler disse data en viden om fordelingen af bramgæs, men må ikke anvendes som udtryk for, hvor mange gæs der samlet er, da de samme flokke af fugle kan indgå i summen flere gange.

For januar benyttedes ligeledes data fra de årlige midvintertællinger af gæs, der udføres i Danmark under NOVANA-programmet, hvor et netværk af erfarne ornitologer optæller et stort antal lokaliteter. Disse lokaliteter er især beliggende inden for fuglebeskyttelsesområderne, men omfatter også store landbrugsområder i umiddelbar tilknytning til disse. Endvidere optælles flere reservater, søer, nor og landbrugsområder andre steder i landet, hvor erfaringer fra reservatovervågningen (Clausen m.fl. 2004) og gåsetællinger foretaget før NOVANA-programmet startede (Jørgensen m.fl. 1994), har vist at gæs forekommer i betydende antal. Observationerne indtastes online af observatørerne på www.fugledata.dk, enten i foruddefinerede polygoner (et enkelt polygon for mindre lokaliteter, delområder indenfor større lokaliteter), eller som punktobservationer udenfor disse.

Da gæssenes udnyttelse af landskabet de seneste 30 år har været under forandring, og flokke af gæs indtager stadigt flere nye rastepladser, suppleres de indsamlede data fra ovennævnte netværk af lokaliteter med et dataudtræk fra DOFbasen, som kvalitetssikres før det medtages i det endelige landsdækkende NOVANA-datasæt. Principperne for til- og fravalg af data fra DOFbasen er beskrevet i detaljer i en teknisk anvisning (Holm m.fl. 2018). De samlede landsresultater afrapporteres i NOVANA-fuglerapporterne (seneste, Nielsen m.fl. 2019).

Både data fra DOFbasen og midvintertællingerne er georefererede, hvorfor de i en GIS-analyse kan summeres inden for de respektive postdistrikter på baggrund af lokaliteternes centerkoordinater eller punktobservationernes koordinater. Observationer fra fjorde og andre dele af søterritoriet blev henført til nærmeste postdistrikt.

Begge datasæt anses for at give retvisende billeder af forekomsten og fordelingen af bramgæs i Danmark, men da de samtidigt giver et forskelligt udtryk for tætheden af fugle, er begge datakilder medtaget for at se om resultaterne heraf er overensstemmende. Der ses en signifikant korrelation mellem antallet af bramgæs ved henholdsvis anvendelse af data fra DOFbasen og data fra NOVANA-midvintertællingerne (Pearson's $r = 0,69$, $N = 1727$, $P < 0,001$), hvilket argumenterer for også at kunne anvende DOFbasens data i de to sæsoner (efterår og forår), hvor der ikke foretages systematiske, årlige tællinger i NOVANA-regi.

3.4 Afgrøder

Afgrødedata på markniveau for vinterhalvårene 2016/17 - 2018/19 er leveret af Miljø- og Fødevareministeriet, og markkortene hentet fra Landbrugsstyrelsen hjemmeside: https://kortdata.fvm.dk/download/Index?page=Markblokke_Marker. Markplanerne indeholder mere end 300 forskellige afgrødetyper, men baseret på den tilgængelige information om udsatte afgrøder i ansøgningerne om reguleringstilladelser (se figur 6), kategoriserede vi vintersæd, raps, græs og frøgræs som "konfliktafgrøder". Disse afgrøder kan forventes at være særligt sårbare ift. økonomiske tab som følge af bramgæssenes

fouragering, og arealet af disse kan derfor tænkes at påvirke antallet af reguleringsstilladelser på lokal geografisk skala. På denne baggrund beregnede vi den procentuelle andel af konfliktafgrøder for hvert enkelt postdistrikt, som summen af arealerne af disse afgrødetyper divideret med summen af arealet af den samlede dyrkningsflade. Forekomsten af konfliktafgrøder blev beregnet for hvert af tre vinterhalvår 2016/17-2018/19.

3.5 Statistisk analyse af sammenhængen mellem antallet af bramgæs og antallet af tilladelser

Antallet af tilladelser per postdistrikt relateredes for hver sæson (efterår, vinter og forår) til antallet af fugle og andelen af konfliktafgrøder. De forklarende variable inkluderede ligeledes postdistriktets samlede landbrugsareal (tager højde for effekten af varierende størrelse), år (tager højde for potentielle år-til-år effekter) og NST-enhed for de enkelte postdistrikter. En indledende analyse af de forklarende variable gav ikke anledning til at forvente andet end lineære effekter på antallet af tilladelser, hvorfor kun disse er inkluderet. Anvendelsen af både NOVANA-datasættet (vinter) og tre DOFbase-datasæt (efterår, vinter og forår) resulterede i en total på fire modeller.

Antallet af tilladelser kunne approksimeres med en overspredt Poissonfordeling, og modellerne blev kørt som generaliserede lineære modeller, jf. Littell m.fl. (2006). For at muliggøre en sammenligning af vigtigheden af de kontinuerlige parametre blev disse standardiserede til en middelværdi på 0 og en standardafvigelse på 1.

Til at illustrere relationen mellem antallet af tilladelser og antallet af fugle anvendte vi en generaliseret lineær model til at estimere prædikterede værdier for antallet af tilladelser. Denne model havde antallet af fugle per arealenhed som forklarende variabel (dvs. antal fugle/samlet landbrugsareal) og variabelen blev ikke standardiseret. Modellen anvendtes på alle fire datasæt og er illustreret i figur 9.

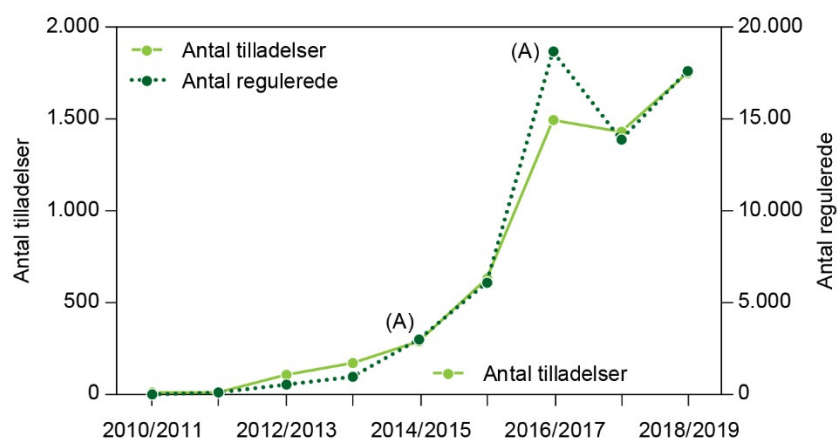
Vi brugte least square means til posthoc parvise sammenligninger af de 16 NST-enheder. Forskellene i antallet af udstedte reguleringsstilladelser mellem enhederne søgtes undersøgt med en beregning af fugletætheder og forekomsten af konfliktafgrøder, for at se om disse var drevet af forskelle i konfliktniveau eller alternativt forskelle i reguleringspraksis. Alle analyser blev foretaget med proc glimmix-proceduren i SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, NC).

4 Resultater

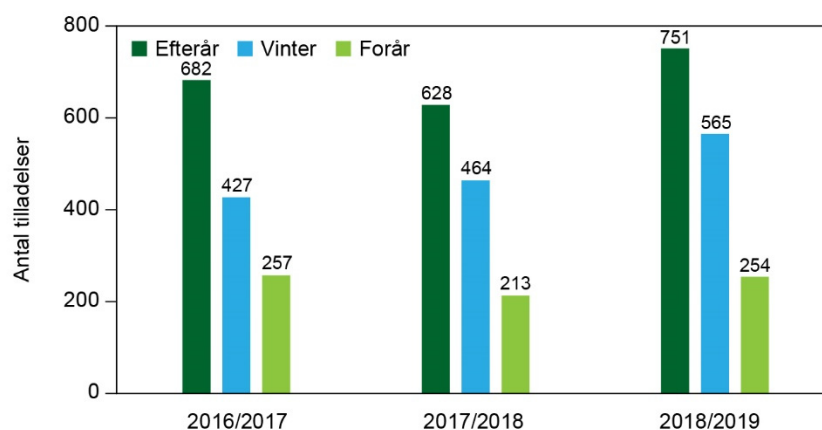
4.1 Reguleringstilladelser

Både antallet af reguleringstilladelser på bramgæs og antallet af regulerede bramgæs har været stigende i Danmark i perioden 2010/11 – 2018/19 (figur 3). Særligt i årene fra vinteren 2014/15 og frem er både antallet af tilladelser og antallet af nedlagte fugle vokset kraftigt. Antallet af reguleringstilladelser i vinterhalvårene 2016/17-2018/19 ses i figur 4.

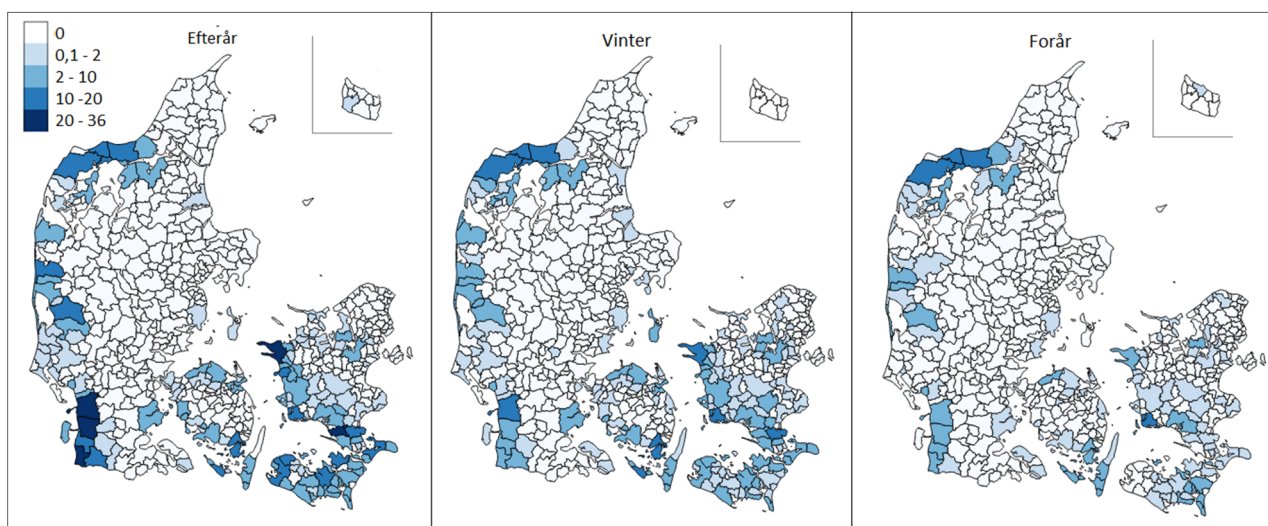
Figur 3. Udvikling i antallet af årlige tilladelser til regulering af bramgæs i Danmark (venstre akse), og antallet af rapporterede regulerede per vinterhalvår (efterår-forår, højre akse). Lovgivningsmæssige ændringer er indikeret i grafen med (A); se afsnit 2 og tabel 1 for detaljer.



Figur 4. Antallet af tilladelser til regulering af bramgås i Danmark per sæson og vinterhalvår i perioden 2016/17-2018/19.



Fordelingen af reguleringstilladelserne i Danmark var nogenlunde ens i de tre sæsoner som indgår i den statistiske analyse (2016/17 – 2018/19, figur 5). De største antal gives langs den jyske vestkyst, særligt i Vadehavet og Thy, samt i det Sydfynske Øhav, Sydsjælland med øer syd herfor og Storebæltskysten. Dog er antallet af tilladelser generelt mindre om foråret end tidligere på vinteren og om efteråret.

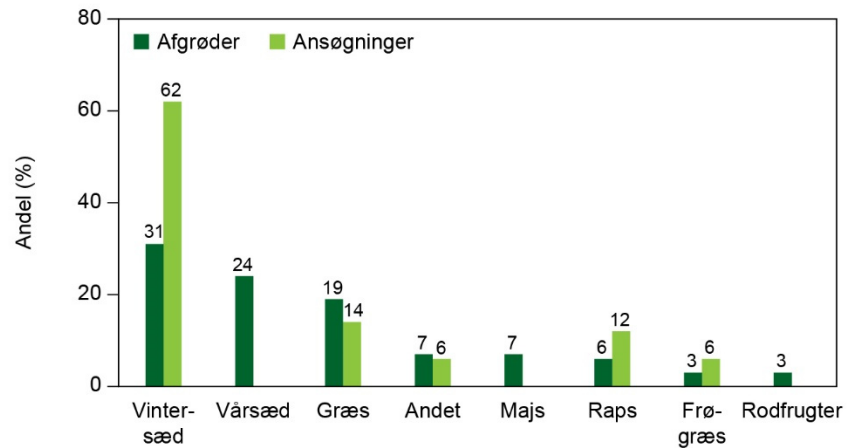


Figur 5. Den geografiske fordeling af reguleringstilladelser til regulering af bramgås i Danmark, for efterår, vinter og forår i vinterhalvårene 2016/2017, 2017/2018 og 2018/2019. Tallene viser gennemsnittet på tværs af de tre vinterhalvår på postdistriktniveau.

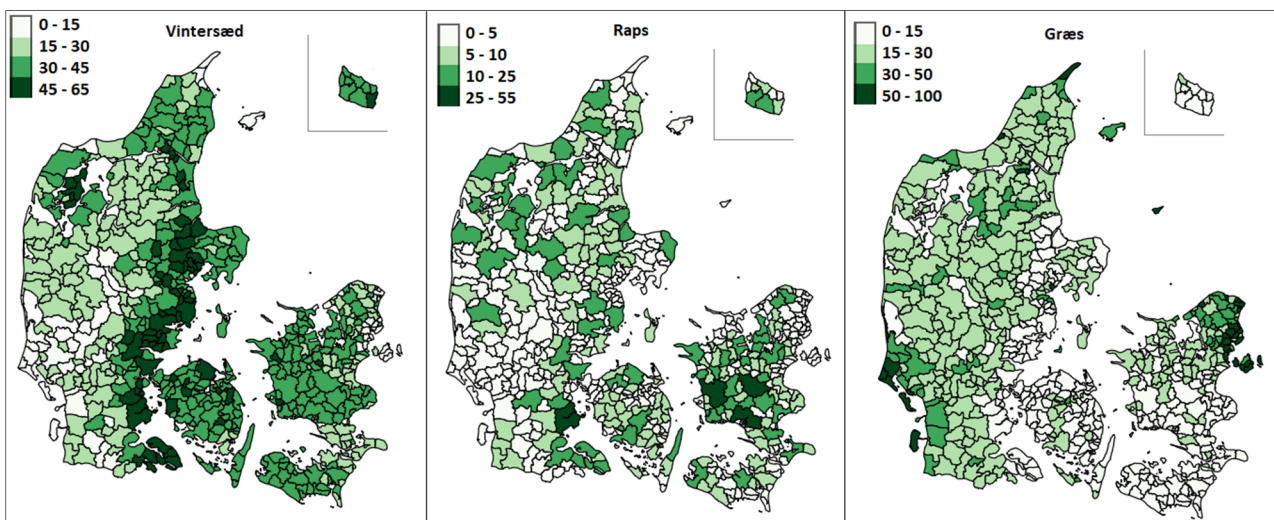
I den del af ansøgningerne, som indeholdt information om, hvilken afgrøde der var udsat for skade af fouragerende bramgås, tegnede der sig et tydeligt billede af fire afgrøder, som var mest udsatte for markskader. Disse var vintersæd, raps, frøgræs og græs, hvor sidstnævnte er en samlebetegnelse for summen af både kulturgræsarealer og vedvarende græs. Kategorien "andet" blev anvendt ved alle andre afgrøder og i tvivlstilfælde. Dette indebærer, at der også kan være konflikter forbundet med andre afgrøder end de fire nævnte, men at det ikke har været muligt at udlede denne information fra den nuværende database. F.eks. kan ordlyden "korn" i forårsmånederne referere til både vårsæd og vintersæd, hvorfor ikke alle afgrødebemærkelser kunne kategoriseres med sikkerhed. Derfor er informationen kun anvendt til at opnå kendskab til de vigtigste konfliktafgrøder.

Ved at sammenligne forekomsten af disse afgrøder på landsplan med hyppigheden af markskadeforekomster på den enkelte afgrøde, opnås en indikation af, hvilke afgrøder, der er særligt udsatte (figur 6). Heraf fremgår det, at særligt vintersæd, raps og frøgræs er udsatte, idet de forekommer procentuelt dobbelt så ofte i ansøgningerne som deres arealmæssige forekomst på dyrkningsfladen. Græs, som også nævnes en del ifm. markskader i reguleringsansøgninger på bramgås, forekommer i nogenlunde samme størrelsesorden som det dyrkede areal (figur 6).

Forekomsten af konfliktafgrøderne vintersæd, raps og græs for postdistrikter som indgår i den statistiske analyse er vist i figur 7. Vær opmærksom på at store forekomster af disse afgrøder også kan forekomme i områder uden gæs, hvor deres udbredelse selvfølgelig er mindre betydningsfuld for konfliktniveauet. Dette gælder fx for Østjylland, hvor vintersæd er en udbredt afgrøde, mens forekomsten af bramgås er lille.



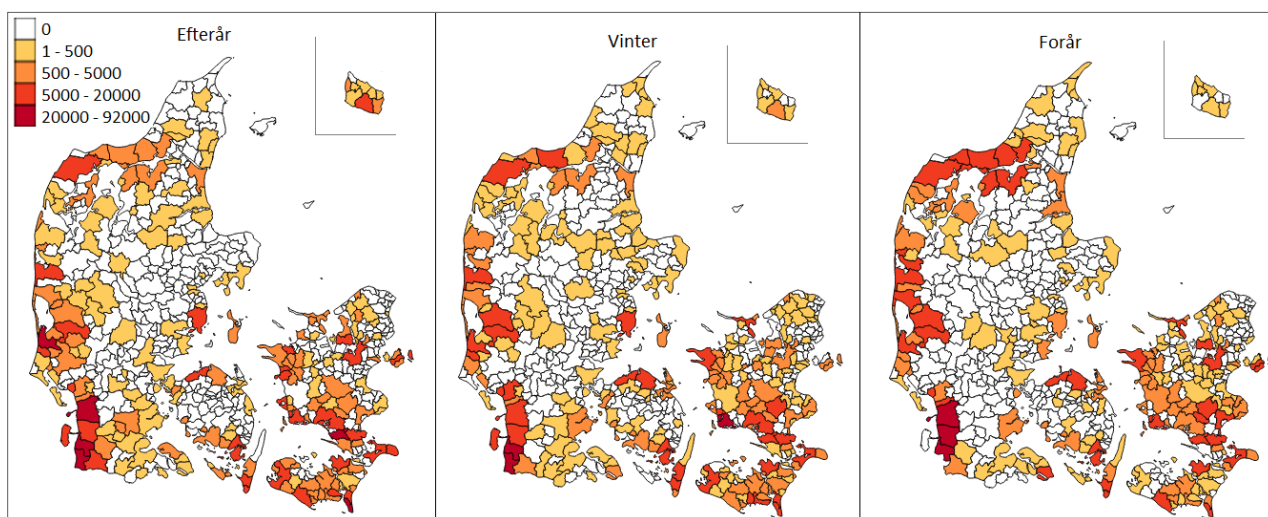
Figur 6. Den gennemsnitlige fordeling af afgrøder i det danske landbrug i perioden 2010-2019 (venstre søjler, data fra www.statistikbanken.dk), og fordelingen af afgrøder nævnt af reguleringsansøgere som baggrund for observerede markskader i 1.051 ansøgninger om dispensation til regulering af bramgæs i samme periode (højre søjler). Bemærk, at de to søjler ikke er direkte sammenlignelige for alle afgrøder, idet alle andre afgrøder end de fire hyppigst nævnte blev registreret under kategorien "andet" for ansøgningerne. Data er kun anvendt til at opnå kendskab til de væsentligste konfliktafgrøder, og giver muligvis ikke et fuldstændigt billede.



Figur 7. Den geografiske fordeling (% af samlede afgrødeareal) af konfliktafgrøderne vintersæd, raps og græs (kulturgræs og vedvarende græsarealer) per postdistrikt i Danmark i vinterhalvåret 2018/2019.

4.2 Fugledata

Fordelingen af bramgæs i de enkelte postdistrikter var sammenlignelig på tværs af de tre vinterhalvår, der var inkluderet i den statistiske analyse. Forekomsten af bramgæs i de tre sæsoner (figur 8) viser, at de største antal fandtes langs den jyske vestkyst, omkring Limfjorden, på Fyn, Sydsjælland og i Storstrømsregionen. Generelt er arten tilknyttet kysten med betydeligt færre fugle inde i landet. På bl.a. Sjælland og i Sønderjylland ses dog et større antal inde i landet, hvilket ofte kan henføres til længere fourageringstogter fra de kystnære rastepladser til værdifulde føderessourcer (f.eks. vintersæd, spildmajs og raps) længere inde i landet.



Figur 8. Den geografiske fordeling af bramgæs i Danmark efterår, vinter og forår, i vinterhalvårene 2016/2017, 2017/2018 og 2018/2019. Tallene viser gennemsnittet af DOFbase-tallene på tværs af de tre vinterhalvår på postdistriktniveau.

4.3 Statistisk analyse af sammenhængen mellem antallet af bramgæs og antallet af tilladelser

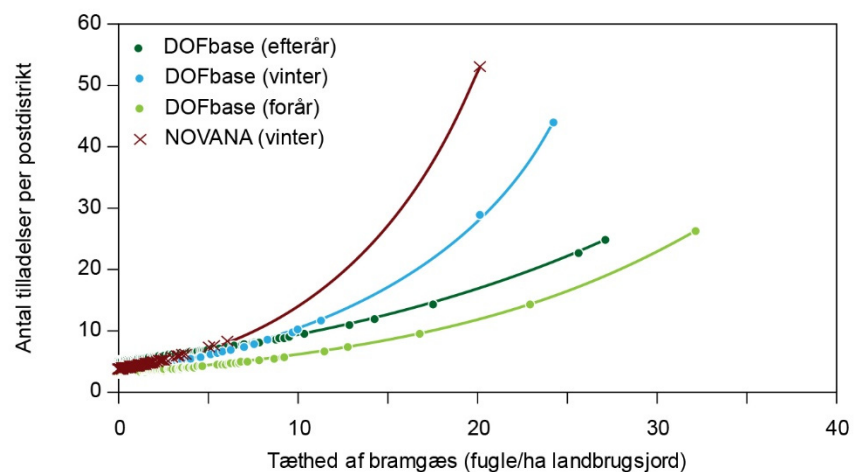
Den statistiske analyse viste generelt overensstemmende resultater på tværs af de tre sæsoner (tabel 2), og viste følgende:

- En signifikant positiv relation mellem antallet af tilladelser og antallet af fugle, således at postdistrikter med flere bramgæs også havde et højere antal reguleringstilladelser (figur 9).
- En signifikant positiv relation mellem antallet af tilladelser og andelen af konfliktafgrøder, således at postdistrikter med en større arealmæssig andel af vintersæd, raps, græs og frøgræs også havde et højere antal reguleringstilladelser. Denne sammenhæng var dog kun gældende for foråret og de to vintermodeller (DOFbasen + midvintertællingen), mens der om efteråret tilsyneladende ikke var nogen effekt af andelen af konfliktafgrøder.
- En relativ lille forskel i antallet af tilladelser mellem de tre vinterhalvår (2016/17-2018/19), hvor kun modellen baseret på DOFbasetal fra vinteren havde en signifikant effekt af år. Denne indikerede en generel stigning i antallet af tilladelser over de tre år.
- En tydelig og signifikant forskel mellem de arealer, der dækkes af de 16 NST-enheder. Enhederne Thy, Storstrøm, Fyn, Midtsjælland, Vestjylland og Vadehavet havde generelt flest reguleringstilladelser, mens enhederne Kronjylland, Bornholm, Trekantsområdet og Nordsjælland havde færrest (figur 10).

Parameterestimerne for hhv. antallet af fugle og andelen af konfliktafgrøder kan anvendes til at vurdere deres relative effekt på antallet af tilladelser (tabel 3). Af disse fremgår det, at estimerne er af omtrentlig samme størrelse, men mere præcise for antallet af gæs og mere variable for andelen af konfliktafgrøder (større standardfejl, SE). Det kan tolkes således, at antallet af fugle altid er vigtigt for hvor mange tilladelser der udstedes i et givet postdistrikt, mens effekten af andelen af konfliktafgrøder er meget variabel. Den logiske forklaring herpå er sandsynligvis, at andelen af konfliktafgrøder har lille eller ingen betydning når der ikke findes fugle i området, men stor betydning i postdistrikter, hvor fuglene er til stede.

Tabel 2. Resultatet af de statistiske modeller til at forklare variation i antallet af reguleringstilladelser per postdistrikt i Danmark. Signifikante parametre ($\alpha < 0.05$, type III tests) er markeret med en *.

NOVANA (vinter)	df	F værdi	P værdi
Areal*	1,1706	186,12	<0,0001
År	2,1706	2,94	0,0531
Antal fugle*	1,1706	91,98	<0,0001
Andel af konfliktafgrøder*	1,1706	11,44	0,0007
NST-enhed*	15,1706	19,24	<0,0001
DOFbasen (efterår)			
Areal*	1,1705	319,53	<0,0001
År	2,1705	2,36	0,0944
Antal fugle*	1,1705	Inf	<0,0001
Andel af konfliktafgrøder	1,1705	0,99	0,3203
NST-enhed*	15,1705	17,87	<0,0001
DOFbasen (vinter)			
Areal*	1,1705	200,66	<0,0001
År*	2,1705	7,35	0,0007
Antal fugle*	1,1705	167,48	<0,0001
Andel af konfliktafgrøder*	1,1705	6,62	0,0102
NST-enhed*	15,1705	20,01	<0,0001
DOFbasen (forår)			
Areal*	1,1705	60,25	<0,0001
År	2,1705	0,11	0,8987
Antal fugle*	1,1705	77,14	<0,0001
Andel af konfliktafgrøder*	1,1705	4,88	0,0274
NST-enhed*	15,1705	16,93	<0,0001



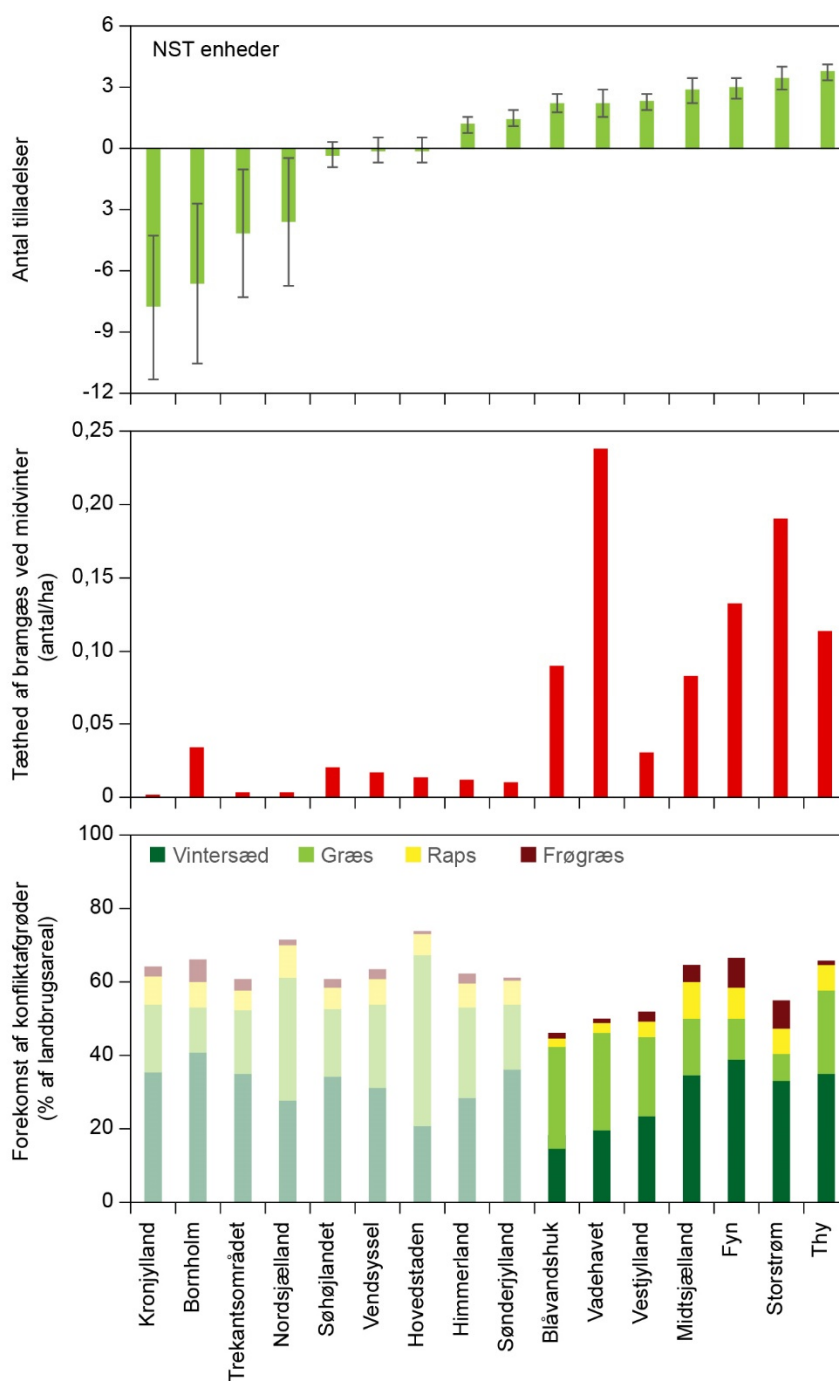
Figur 9. Den statistisk prædikterede sammenhæng mellem tætheden af observerede bramgæs og antallet af udstedte tilladelser (inkluderer data fra alle tre år). Bemærk, at forskellen mellem de anvendte fugledata betyder, at værdierne på x-aksen er forskellige mellem DOFbase-modellerne og NOVANA-modellerne. Det skyldes den omtalte forskel (afsnit 3.3), som betyder, at DOFbase-tallet er et integreret udtryk for gæssenes brug af et område over en måned, mens NOVANA-tallet er en dagstælling af det faktisk forekommende antal gæs i et givet postdistrikt. Bemærk også, at sammenhængen ved store tætheder er baseret på relativt få observationer og derfor meget usikker.

Tabel 3. Parameterestimer (estimat $\pm$ SE) for parametrene "Antallet af fugle" og "Andel af konfliktafgrøder" i de fire statistiske modeller

	NOVANA	DOFbase (efterår)	DOFbase (vinter)	DOFbase (forår)
Antal fugle	0,092 $\pm$ 0,009	0,119 $\pm$ 0,000	0,249 $\pm$ 0,019	0,136 $\pm$ 0,016
Andel af konfliktafgrøder	0,236 $\pm$ 0,070	0,066 $\pm$ 0,066	0,181 $\pm$ 0,070	0,202 $\pm$ 0,092

Forskellene mellem de enkelte NST-enheder så ud til i høj grad at afspejle forskelle i konfliktniveau (regionale forskelle i antallet af bramgæs og forekomsten af konfliktafgrøder). Således var antallet af reguleringstilladelser tydeligt højere i enheder med en større tæthed af fugle, og størst når enheden, ud over tilstedeværelsen af fugle, desuden var karakteriseret ved en stor andel af konfliktafgrøder (figur 10).

Figur 10. Øverst: Antal tilladelser (least square means fra den statistiske analyse) per postdistrikt i de 16 NST-enheder på tværs af alle datasæt (sæsoner og år). Værdien 0 angiver gennemsnittet for alle NST-enheder, positive værdier indikerer, at enheden har givet flere tilladelser end gennemsnittet, og negative værdier at enheden har givet færre. Midten: Den gennemsnitlige tæthed af bramgæs (antal/ha) for de 16 NST-enheder ved NOVANA midvintertællinger i vinterhalvårene 2016/17, 2017/18 og 2018/19. Nederst: Den procentuelle forekomst af de fire konfliktafgrøder (% af samlet landbrugsareal) på tværs af de 16 NST-enheder. De 7 enheder med de største tætheder af bramgæs er fremhævet. De dæmpede søjler til venstre indikerer enheder med generelt færre bramgæs, hvorfor andelen af konfliktafgrøder ikke har den samme betydning. Det ses at enheder med relativt flere tilladelser er kendetegnet ved kombinationen af mange fugle og stigende andel af konfliktafgrøder – særligt vintersæd.



5 Diskussion

Denne analyse afslører en positiv effekt af både antallet af bramgæs og forekomsten af konfliktafgrøder på antallet af reguleringstilladelser i Danmark. Således udstedes de fleste tilladelser i postdistrikter med mange fugle, og i områder som har en relativ stor andel af afgrøder med forventet økonomisk tab som følge af gåsefouragering. Derved bekræftes den indledende hypotese om, at antallet af reguleringstilladelser i stort omfang følger antallet af bramgæs i et givet område og forekomsten af afgrøder som er sårbare overfor græssende gæs i vinterhalvåret.

Forskellene i antallet af tilladelser mellem de enkelte NST-enheder ser først og fremmest ud til at følge regionale forskelle i forekomsten af bramgæs. Blandt de enheder som har mange fugle, er antallet af reguleringstilladelser højest i enheder som samtidig har en høj forekomst af vintersæd, hvor det økonomiske tab – og dermed konflikten mellem bramgæs og landbrugsinteresser – forventes at være størst

I visse områder er der store strandengsarealer, fx i Vadehavet og op langs den jyske vestkyst. Disse arealer kan muligvis udgøre bufferområder med ingen eller lille grad af konflikt, men samtidigt findes de i områder, hvor der er mange gæs og hvor der gives mange reguleringstilladelser. Betydningen af strandengene i forhold til konfliktniveaet i afgrøderne fordrer dog undersøgelser af gæssenes fourageringsmønstre.

Efteråret skiller sig ud fra de øvrige sæsoner, ved ikke at have en signifikant effekt af andelen af konfliktafgrøder på antallet af tilladelser. Antallet af reguleringstilladelser er i denne periode først og fremmest et resultat af, hvor gæssene forekommer, og ikke i samme omfang som i de øvrige sæsoner knyttet til forekomsten af afgrøder med forventet økonomisk tab. Årsagerne hertil kan være, 1) at fourageringen på konfliktafgrøderne i denne periode ikke opfattes som et tab i samme omfang som fouragering på disse senere på vinteren eller i foråret, hvorfor lodsejere fra områder med høje andele af konfliktafgrøder søger færre tilladelser end i de øvrige sæsoner, 2) at tilladelserne om efteråret i større omfang gives (eller søges) til mange typer afgrøder - herunder også afgrøder, hvor gæssene ikke forvolder direkte skade (kornstub, majsstub, roespild mm.) og / eller 3) at reguleringsordningen for efteråret er tæt på en jagtlignende ordning, hvilket kan være et incitament for lodsejere til at søge reguleringstilladelse, for derved at sidestille jagt på de jagtbare gåsearter og bramgæs (giver samlet set større jagtmuligheder). De høje antal tilladelser og antal regulerede bramgæs om efteråret (figur 2 og 3) antyder, at forklaring 2) og / eller 3) er den væsentligste forklaring.

I denne rapport er det antaget, at antallet af reguleringstilladelser kan anvendes som en indikator for omfanget af markskader i de enkelte postdistrikter. Denne antagelse har været nødvendig, idet der ikke findes data på skadesomfanget i form af tabt biomasse eller økonomiske tab. Da dispensation til regulering af bramgæs udelukkende kan erhverves på baggrund af forudgående ansøgning fra lodsejer, er det dog forventeligt, at majoriteten af ansøgere har en oplevelse af et skadesomfang, der er stort nok til, at de investerer den nødvendige tid i at udfærdige en ansøgning. Selv om det ikke er muligt direkte at kvantificere sammenhængen mellem skadesomfang og antallet af ansøgninger, er det således rimeligt at antage en grad af proportionalitet. Fra udlandet

er der kun få studier, der har belyst sammenhængen mellem antal gæs og markskadeomfang. I Trøndelag i Norge viste markskadeforsøg kombineret med en simuleringsmodel for regionen, at skadesomfanget på græsudbyttet var relateret til antallet af kortnæbbede gæs, der fouragerede på græsmarker om foråret (Baveco m.fl. 2017). I Sverige har en analyse vist, at der på nationalt niveau er en sammenhæng mellem antallet af hhv. grågæs, bramgæs og traner og markskadeomfanget, rapporteret som led i udbetaling af økonomisk kompensation til landbrugere, men med store år-til-år variationer (Montràs-Janer m.fl. 2019). Som beskrevet i baggrundsafsnittet foretager SEGES i øjeblikket lokale markforsøg i Danmark, der forsøger af kvantificere udbyttetab på vintersæd forvoldt af græssende bramgæs i en dansk kontekst.

Ud over usikkerheden i sammenhængen mellem skadesomfang og antallet af tilladelser, er det også usikkert i hvilket omfang tab af biomasse i vinterhalvåret (markskader) påvirker høstudbyttet den efterfølgende sommer. Flere studier har vist, at gåsefouragering kan have en negativ effekt på udbyttet af bl.a. vinterhvede, raps og græs (se Fox m.fl. 2017 for en grundig sammenfatning), og det er således klart, at gæssenes fouragering potentielt kan have en negativ økonomisk effekt. Det er dog også klart, at effekten af græsningen varierer og påvirkes bl.a. af afgrøden, tidspunktet for gæssenes fouragering, næringsstofftilgængeligheden og vækstbetingelserne. Således kan der under gunstige vækstbetingelser opleves kompensatorisk vækst som helt eller delvist opvejer græsningseffekten (Percival & Houston 1992). Selvom påvirkningen på vegetationen kan se betydelig ud på græsningstidspunktet i vinterhalvåret, viser flere forsøg, at denne skade ikke nødvendigvis følges af et tilsvarende stort udbyttetab ved høst (fx Wallin & Milberg 1995). Et nyligt studie fra Danmark indikerer dog, at bramgæssenes græsning kan have en negativ indvirkning på den tilgængelige biomasse af græsarealer ved første slæt. (Clausen m.fl. 2019).

De nuværende data kan kun give et fingerpeg om, hvilke afgrøder der er udsat for skade, og hvortil der ansøges om reguleringstilladelse. For nuværende er ansøgere ikke tvunget til at angive afgrøden, hvor markskader opleves, og fordelingen af ansøgninger på tværs af afgrødetyper bygger således udelukkende på noter i kommentarfeltet til den enkelte ansøgning. Disse udgør kun en delmængde (omkring 18 %) af det samlede antal ansøgninger, og det er derfor ikke muligt fuldstændigt at kvantificere og sammenligne konfliktens omfang mellem de forskellige afgrøder. For at kunne opnå en mere præcis beskrivelse af problematikken mellem fouragerende gæs og skader på afgrøder, havde det været ønskeligt, hvis der havde eksisteret et krav om at rapportere en eller flere afgrøder ved ansøgning om regulering.

6 Referencer

AEWA 2020. Report of the 4th Meeting of the AEWA European Goose Management International Working Group: Decisions and Actions. - Rapport fra EGMP. 53 s. https://egmp.aewa.info/sites/default/files/meeting_files/reports/AEWA_EGM_IWG_4_final_report.pdf.

Baveco, H.M., Bergjord, A.K., Bjerke, J.W., Chudzinska, M.E., Pellissier, L., Simonson, C.E., Madsen, J., Tombre, I.M. & Nolet, B.A. 2017. Combining modelling tools to evaluate a goose management scheme. – *Ambio* 46 (Suppl. 2): 210-223.

Clausen, K. K., Marcussen, L. K., Knudsen, N., Balsby, T. J. S., Madsen, J. 2019. Effectiveness of lasers to reduce goose grazing on agricultural grassland. – *Wildlife Biology* (Early online): <https://bioone.org/journals/Wildlife-Biology/volume-2019/issue-1/wlb.00560/Effectiveness-of-lasers-to-reduce-geese-grazing-on-agricultural-grassland/10.2981/wlb.00560.full>

Clausen, P., Bøgebjerg, E., Hounisen, J.P., Jørgensen, H.E. & Petersen, I.K. 2004. Reservatnetværk for trækkende vandfugle. En gennemgang af udvalgte arters antal og fordeling i Danmark 1994-2001. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU nr. 490. 144 s.

Fox, A.D., Elmberg, J., Tombre, I.M. & Hessel, R. 2017. Agriculture and herbivorous waterfowl: a review of the scientific basis for improved management. – *Biological Reviews* 92: 854-877.

Holm, T.E., Clausen, P. & Bregnballe, T. 2018. Optælling af trækfugle fra land i perioden 2017-2021. - Teknisk anvisning nr.: A187 Version: 1. Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur, Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. 15 s.

Jensen, G.H., Madsen, J., Nagy, S. & Lewis M. (Compilers) 2018. AEWA International Single Species Management Plan for the Barnacle Goose (*Branta leucopsis*) - Russia / Germany & Netherlands population, East Greenland / Scotland & Ireland population, Svalbard / South-west Scotland population. AEWA Technical Series No. 70. Bonn, Germany.

Jørgensen, H.E., Madsen, J. & Clausen, P. 1994. Rastende bestande af gæs i Danmark 1984-92. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU 97. 112 s.

Littell, R. C., Milliken, G. A., Stroup, W. W., Wolfinger, R. D. & Schabenberger, O. 2006. SAS for mixed models. Cary, NC: SAS Institute.

Montràs-Janer, T., Knape, J., Nilsson, L. Tombre, I.M., Pärt, T. & Månsson, J. 2019. Relating national levels of crop damage to the abundance of large grazing birds: implications for management. – *Journal of Applied Ecology* 56: 2286-2297.

Nielsen, R.D., Holm, T.E., Clausen, P., Bregnballe, T., Clausen, K.K., Petersen, I.K., Sterup, J., Balsby, T.J.S., Pedersen, C.L., Mikkelsen, P. & Bladt, J. 2019. Fugle 2012-2017. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. - Videnskabelig rapport nr. 314. <https://novana.au.dk/fugle/>

Percival, S. M. & Houston, D. C. 1992. The effect of winter grazing by barnacle geese on grassland yields on Islay. - *Journal of Applied Ecology* 29: 35–40.

Wallin, E. & Milberg, P. 1995. Effect of bean geese (*Anser fabalis*) grazing on winter wheat during migration stopover in southern Sweden. - *Agriculture, Ecosystems and Environment* 54: 103–108.

SAMMENHÆNG MELLEM FOREKOMST AF BRAMGÆS OG REGULERINGSINDSATS I DANMARK

Den stigende forekomst af overvintrende bramgæs i Danmark (nu cirka 250.000 fugle) afstedkommer konflikter med landbrugsinteresser, idet arten fouragerer på bl.a. græsarealer og vinterafgrøder, og derved kan forvolde markskader. I regi af Vandfugleaftalen (AEWA) er det besluttet at gennemføre en international forvaltningsplan for bramgås, for bl.a. at minimere skader på afgrøder. I henhold til Fuglebeskyttelsesdirektivets Annex I kan der pt. ikke indføres jagttid på bramgås, men på sigt kan der muligvis åbnes op for bestandsregulering. Det forudsætter dog bl.a., at det kan godtgøres, at der er en sammenhæng mellem antallet af gæs og skadernes omfang. Fra Danmark foreligger endnu ingen undersøgelser af markskader forvoldt af bramgæs, men regulering af bramgæs i henhold til Vildtskadebekendtgørelsen kan give en indikation af problemets omfang. Resultaterne i denne rapport viser, at reguleringsindsatsen generelt har været stigende i Danmark i 2010-2019, og at særligt gæssenes fouragering på vintersæd, raps, frøgræs og græs udgør et problem. En statistisk analyse af sammenhængen mellem antal gæs og reguleringstilladelser, koblet med forekomsten af mulige konfliktafgrøder i danske postdistrikter i perioden 2016/17 – 2018/19 viser, at der udstedes flest tilladelser i postdistrikter med mange fugle, og i områder som har en relativ stor andel af afgrøder med forventet økonomisk tab som følge af gåsefouragering; om efteråret dog kun, hvor der er stor forekomst af gæs. Antallet af udstedte tilladelser varierer betydeligt mellem Naturstyrelsens 16 enheder, men afspejler i høj grad regionale forskelle i forekomsterne af bramgæs og konfliktafgrøder. En fuldstændig klarlægning af skadesomfanget forvoldt af bramgæs betinger en undersøgelse af, hvordan gæssenes fouragering i vinterhalvåret påvirker det reelle høstudbytte

