



Rapport 3

Resultatkontrakt "Professionelle civile droner"

Regulering af droner i Danmark og internationalt



– Hvordan regulerer man brugen af droner? De danske myndigheder har senest ændret på dronereglerne i september 2016. Procedurer er blevet lempet, forenklet og nogle steder strammet op, men der er stadig områder, hvor lovgivningen sætter grænser for væksten i dronebranchen.

Titel:

Regulering af droner i Danmark og internationalt

Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Analyse og Erhvervsfremme
Gregersensvej 1
2630 Taastrup

Juni 2017

Forfattere: Jesper Villadsen, Simon Fuglsang Østergaard, Janne Sylvest

Forsidebillede: Pixabay <https://goo.gl/uOTIya>

Rapporterne er støttet af Styrelsen for Institutioner og Uddannelsesstøtte under Uddannelses- og Forskningsministeriet.

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	4
1.1. Læsevejledning	4
1.2. Metode.....	4
2. Regulering af droner i Danmark	6
3. Regulering af droner i EU	8
3.1. Det nuværende udkast	9
4. Virksomhedernes reaktion på dansk regulering	10
4.1. Oplevede barrierer for vækst i den danske lovgivning	10
5. De næste skridt i reguleringen af droner	14
5.1. BVLOS Fast Track	14
5.2. Anbefalinger fra den danske arbejdsgruppe	14
5.3. Fælles europæiske droneregler i 2018	16
6. Konklusion/perspektivering	17
7. Litteratur	18

1. Indledning

Brugen af flyvende droner til professionel civil anvendelse er vokset eksplosivt, siden teknologien blev moden til kommerciel udbredelse i tiden mellem 2007 og 2009. Selvom den største offentlige interesse for droner har været drevet af den rekreative brug, består droneindustrien ikke af små hobbyentusiaster. Der er tale om etablerede professionelle virksomheder, der anvender droneplatformen til avancerede formål og formår at sætte et globalt fodaftryk.

Det er derfor afgørende, at virksomhederne sikres rammebetingelser, der kan støtte op omkring de ambitioner, der er formuleret i regeringens dronestrategi fra 2016:

Med en national dronestrategi ønsker regeringen at skabe gode og trygge rammer for teknologiuudviklingen og erhvervsudviklingen på området. Strategien fokuserer på civil anvendelse af droner... hvor danske virksomheder har gode muligheder for at positionere sig i den globale konkurrence (Regeringen, 2016).

De regler, der styrer brugen af droner i Danmark, er én af de vigtigste rammebetingelser for industrien og et styringsinstrument, hvis formål er at sikre et bedre økonomisk og socialt udfaldsrum til gavn for borgere og virksomheder som helhed.

Reglerne for brugen af droner er derfor bl.a. en afvejning mellem 1) offentlighedens krav om sikring af privatlivets fred, 2) myndighedernes forpligtelse til at yde person- og trafik-sikkerhed for borgere og 3) at sikre erhvervslivet rige muligheder for værdiskabelse.

Denne rapport beskæftiger sig med reglerne for dronebrug i Danmark og internationalt – nu og i den umiddelbare fremtid – og kortlægger reaktioner fra danske dronevirksomheder på de gældende droneregler, der trådte i kraft i september 2016.

Baggrunden for denne rapport findes i Teknologisk Instituts arbejde med droner, der sker i regi af en resultatkontrakt om professionelle civile droner, som er finansieret af Styrelsen for Forskning og Uddannelse.

Teknologisk Institut, Analyse og Erhvervsfremme, udarbejder i regi af resultatkontrakten en serie af korte rapporter, der i takt med fremdriften i de øvrige aktiviteter vil afdække markedet for droner.

1.1. Læsevejledning

Denne rapport består af fire separate elementer. Den første analyse i kapitel 2 er en overordnet gennemgang af dronereguleringen på det danske marked samt en kort skitsering af de største ændringer, der blev foretaget i september 2016. Kapitel 3 beskæftiger sig med regulering af droner i EU (og internationalt). Kapitel 4 er en opsamling af danske dronevirksomheders reaktion på den danske lovgivning – herunder de vigtigste lovmæssige barrierer for vækst. Kapitel 5 skitserer udvalgte initiativer i den umiddelbare fremtid for regulering af droner.

1.2. Metode

Denne rapport er dels baseret på desk research (se litteraturlisten sidst i denne rapport), dels på en interviewundersøgelse blandt danske virksomheder, der arbejder med droner.

Der er i alt gennemført 36 semistrukturerede interview – fortrinsvis per telefon eller via Skype. Interviewene er gennemført i perioden september-november 2016.

Virksomheder, der arbejder med droner, er identificeret ved hjælp af følgende kilder:

- Trafikstyrelsens liste over godkendte droneoperatører.
- UAS Danmarks medlemsliste.
- En søgning i CVR-registret (Experians virksomhedsdatabase) efter virksomheder med navn eller brancheområde, der indeholdt søgeordet drone (listen over de fremsøgte virksomheder blev herefter gennemgået manuelt og ikke-relevante virksomheder sorteret fra).
- Oversigt fra Teknologirådet over organisationer med projekter, der involverer civile droner (Teknologirådet 2014).

Teknologisk Institut har på basis af kortlægningen af dronebranchen opdelt virksomhederne i følgende kategorier:

- **Producenter** – af droneplatforme eller dele/komponenter heraf.
- **Teknologileverandører** – udviklere af teknologier – herunder også software, der indgår i droneproduktion og -brug.
- **Systemintegratorer** – virksomheder, der køber dronekomponenter og integrerer dem med egenudviklet teknologi.
- **Øvrige** – omfattende professionelle droneoperatører og serviceudbydere, importører m.fl.

Ved udvælgelse af virksomheder til interview blev der primært fokuseret på virksomheder i kategorierne producenter, teknologileverandører og systemintegratorer, hvor næsten alle identificerede virksomheder blev kontaktet med henblik på interview¹. Gruppen af "professionelle droneoperatører og serviceudbydere" er langt den største, men omfatter en stor mængde af virksomheder, der bruger droner til forholdsvis ukomplicerede formål som f.eks. luftfotografi eller -video, og som typisk er enkeltmands- eller mikrovirksomheder med under 10 ansatte. En mindre del af de professionelle operatører anvender dog droner til mere avancerede formål som f.eks. avanceret sensorudnyttelse, innovativ håndtering af indsamlede data eller avancerede volumenberegninger på terrænarealer og er typisk mellemstore eller store virksomheder.

For flere detaljer henvises til Teknologisk Instituts rapport *Dronebranchen i Danmark: Opdateret kortlægning* (2017), der er en del af samme rapportserie som nærværende rapport.

¹ Blandt teknologileverandørerne udelod undersøgelsen dog størstedelen af de offentlige forsknings- og udviklingsaktører, som hører til i denne gruppe – herunder GTS-institutter og universiteter. Fokus var i stedet på de kommercielle virksomheder.

2. Regulering af droner i Danmark

Droneteknologien udvikler sig hastigt, samtidig med at interessen for civil anvendelse af droner er stigende. Derfor er det afgørende, at reguleringsrammen på området er tidssvarende og sammenhængende, for at danske virksomheder kan forløse det kommercielle potentiale, der er forbundet med anvendelse af droner.

I sommeren 2013 blev der nedsat en tværministeriel arbejdsgruppe med det formål at se nærmere på de reguleringsmæssige udfordringer ved udbredelsen af civile droner i Danmark. Arbejdsgruppen bestod af Justitsministeriet, Erhvervs- og Vækstministeriet, Forsvarsministeriet og Transportministeriet og kom i marts 2015 med anbefalinger til den fremtidige regulering af droner – både med hensyn til flyvesikkerhed, privatlivets fred og beskyttelse mod ulovlig brug af droner².

På baggrund af arbejdsgruppens anbefalinger har Trafik- og Byggestyrelsen udarbejdet en bekendtgørelse vedrørende flyvning med droner i bymæssigt område, som trådte i kraft pr. 1. september 2016³. Bekendtgørelsens bestemmelser tager udgangspunkt i, at reguleringen skal give bedre muligheder for erhvervmæssig brug af droner, samtidig med at samfundsmæssige hensyn til flyve- og personsikkerheden og privatlivets fred sikres. Tekstboks 2.1 viser de væsentligste ændringer i reguleringen ifølge Trafik- og Byggestyrelsen:

Tekstboks 2.1: Nye bestemmelser for flyvning med droner i bymæssigt område

- I bymæssigt område er det fortsat kun tilladt at flyve med droner i professionelt øjemed (nærmere definition findes i bekendtgørelsen). Alle former for fritidsflyvning med droner i bymæssigt område er således forbudt.
- Krav om registrering og forsikring fra tidligere regulering gælder stadig. Registreringen vil fortsat skulle ske for hver enkelt drone. Droner skal, uanset startvægt, være dækket af en gyldig ansvarsforsikring med en forsikringssum på 0,75 mio.
- Droneføreren skal have et dronebevis, som kan erhverves på en af Trafik- og Byggestyrelsen godkendt droneskole. Bekendtgørelsen definerer kravene for at blive en godkendt skole, som kan uddanne til dronebevis.
- Man skal være fyldt 18 år for at kunne få et dronebevis.
- Der er ikke længere et krav om, at virksomheden, der er ansvarlig for flyvning med droner, skal godkendes til dron-flyvning. Droneføreren skal blot have et dronebevis. Dronebeviset er ikke knyttet til virksomheden, men til den enkelte person.
- For at sikre privatlivets fred er der stillet krav om orientering og indhentning af tilladelser ved flyvning tæt på/over privat ejendom.
- Politiet skal orienteres om flyvningen, 24 timer før flyvningen påbegyndes.
- Maksimal flyvehøjde er 120 meter i bymæssig bebyggelse (100 meter uden for byer)

Kilde: BEK nr. 1119 af 22/08/2016 – *Bekendtgørelse om flyvning med droner i bymæssigt område.*

² (Trafikstyrelsen, 2015)

³ BEK nr. 1119 af 22/08/2016 – *Bekendtgørelse om flyvning med droner i bymæssigt område.*

De nye regler forenkler dermed procedurerne, så en professionel bruger fremover ikke længere skal søge om dispensation for flyvning i bymæssigt område. I stedet skal brugeren opfylde en række standardiserede krav og kan derved opnå ret til professionel droneflyvning i bymæssigt område. I forhold til de tidligere regler på området forventes de nye regler at medføre både administrative besparelser og en mere fleksibel brug af dronerne.

De nye droneregler vedrører ikke flyvning med droner uden for bymæssigt område. Trafik- og Byggestyrelsen har varslet, at man vil udarbejde en bekendtgørelse vedrørende dette, som efter planen skal træde i kraft den 1. juli 2017. Indtil denne bekendtgørelse er udarbejdet og trådt i kraft, gælder den nuværende lovgivning på området (Bestemmelser om luftfart med ubemandede luftfartøjer, som ikke vejer over 25 kg). Trafik- og Byggestyrelsen har skitseret en række overordnede elementer, som den kommende bekendtgørelse vil adressere. Det drejer sig blandt andet om krav til registrering og forsikring af droner, krav om dronetegn, krav om alder og krav om afstand til bebyggelse.

3. Regulering af droner i EU

I 2014 udarbejdede EU-Kommissionen en strategi for udvikling af det civile dronemarked i EU. Rationalet bag strategien er, at der i de fleste medlemsstater stadig er mangel på egnede lovrammer for anvendelse af droner, og at der skal indhentes individuelle godkendelser fra hver medlemsstat, hvor fabrikanterne ønsker at sælge, eller hvor tjenesteudøvere ønsker at operere. Uden europæiske standarder vil der ikke kunne etableres et europæisk dronemarked. Dette ville hæmme udviklingen af sektoren, da erhvervslivet vil udskyde sine investeringer, indtil der er opstillet en fælles overordnet lovramme.

Som et svar på den kompleksitet, der hersker i forhold til nationale reguleringer på droneområdet, har EU-Kommissionen – sideløbende med udviklingen af den fælles overordnede reguleringsramme – igangsat en informationskampagne, som skal gøre det nemmere at navigere på tværs af reguleringen på området i de forskellige medlemslande. Der udvikles en portal, som endnu ikke er færdigudviklet⁴.

EU-Kommissionen har foretaget visse ændringer i den nuværende EU-lovgivning på området for at muliggøre udviklingen af det overordnede rammeværk. Blandt andet har Kommissionen vedtaget, at en overordnet europæisk reguleringsramme for droner skal vedrøre droner i alle størrelser, inklusive droner der vejer under 150 kg, som hidtil kun har været reguleret på nationalt niveau⁵.

Det er the European Aviation Safety Agency (EASA), som udvikler det fælles rammeværk på området. Reguleringsrammens hovedfokus ligger på luftfartssikkerhed og har derfor ikke direkte fokus på centrale problemstillinger som databeskyttelse, privatlivets fred og forsikring. Disse aspekter er reguleret på EU- eller nationalt niveau⁶.

Startskuddet til dette arbejde var 'Riga Deklarationen' fra marts 2015, hvor den europæiske luftfartssektor og politiske interessenter blev enige om en række principper, som skal ligge til grund for arbejdet med at udvikle en europæisk reguleringsramme på området⁷.

Siden da har der været en række offentlige konsultationer, hvor EASA har hentet input og feedback fra forskellige interessenter, hvilket har ledt til, at der i august 2016 blev fremlagt en 'prototype' for den overordnede europæiske reguleringsramme på droneområdet⁸. Formålet med dette 'prototyperammeværk' er at informere interessenter om retningen for det fortsatte arbejde og endnu engang give mulighed for at inddrage feedback og input fra interessenterne i den videre proces. Det forventes, at den endelige konsoliderede reguleringsramme efter planen skal foreligge i sidste halvdel af 2017. Endelig forventes det, at medlemslandene har integreret det europæiske rammeværk i den nationale regulering i 2019.

⁴ <http://dronerules.eu/en/>

⁵ (EASA, 2014)

⁶ (EASA, 2016)

⁷ (European Commission, 2015)

⁸ (EASA, 2016)

3.1. Det nuværende udkast

EASA arbejder overordnet med en tredeling af droner i reguleringsmæssig forstand. Der inddeles i kategorier med forskellige sikkerhedskrav, alt efter hvor stor risiko der er forbundet med operation af dronen. Kategorierne er: 'åben kategori (lav risiko)', 'specifik kategori (medium risiko)' og 'certificeret kategori (høj risiko)'. Reguleringsrammen adresserer kun 'åben kategori' og 'specifik kategori'. Der vil sideløbende blive udviklet reguleringskrav for 'certificeret kategori' i form af tilføjelser til den eksisterende lovgivning for bemandede luftfartøjer. Tekstboks 3.1 herunder beskriver kort de tre kategorier, og hvordan sammenhængen med nationale regler på området er tænkt.

Tekstboks 3.1: EASA's inddeling af droner i kategorier

- 'Open category' (low risk): There is no pre-approval of the design of the unmanned aircraft, of the operator, or of the pilot. Safety is ensured through compliance with operational limitations, mass limitations as a proxy of energy, product safety requirements, and a minimum set of operational rules.

Open category applies for: Visual Line of Sight operation, a max drone weight of 25 kg, use of geo-fencing software, operation within a safe distance of persons, -separate from other airspace users, and a max flight altitude of 150 m.

- 'Specific category' (Medium risk): Authorisation by a national aviation authority (NAA), possibly assisted by a qualified entity (QE), following a risk assessment performed by the operator. A manual of operations lists the risk mitigation measures.
- 'Certified category' (High risk): Requirements comparable to those for manned aviation. Oversight by NAA (issue of licences and approval of maintenance, operations, training, ATM/ANS and aerodromes organisations) and by EASA (design and approval of foreign organisations).

Kilde: (EASA, 2016).

I modsætning til andre internationale regioner som USA og Kina er EU dog stadig nogle år fra at udvikle et fællesdirektiv, der kan fungere som reguleringsramme for dronebrug i hele Europa. USA har netop vedtaget deres nye droneregulering, og Kina vedtog også i starten af 2016 nye fælles reguleringer på området.

4. Virksomhedernes reaktion på dansk regulering

Den regulatoriske håndtering af droneadfærd har – især de seneste år – været drevet af en stor interesse fra offentligheden i dels at sikre privatlivets fred, dels at opretholde et højt niveau af trafik- og luftfartssikkerhed. Som tidligere beskrevet har de danske drone-regler senest i september 2016 været igennem en gennemgående forenklingsprocedure, der bl.a. har forsøgt at reducere nogle af de administrative byrder, der er forbundet med brugen af droner i Danmark.

Interview med virksomheder og interessenter har vist, at flere af aktørerne er positivt stemte for de ændringer, den nye regulering har afstedkommet, men der er dog stadig enkelte områder, hvor virksomheder oplever unødigt friktion mellem offentlighedens sikkerhedskrav og sfæren for privat virksomhed.

4.1. Oplevede barrierer for vækst i den danske lovgivning

Der spores enkelte gode takter fra dronevirksomheder, når det kommer til reaktioner på de nyligt lancerede droneregulativer, der trådte i kraft september 2016. Men for langt størstedelen af de interviewede virksomheder opleves lovgivningen stadig som en barriere for virksomhedens forretning. Interviewundersøgelsen viser, at 59 pct. af virksomhederne nævnte lovgivning som en vækstbarriere, mens godt 8 pct. nævnte, at lovgivning ikke var en barriere. De resterende 33 pct. af respondenterne nævnte ikke lovgivning som en barriere.

59% ...af de interviewede virksomheder nævnte lovgivning som en barriere for vækst (Interviewundersøgelse, Teknologisk Institut, 2016)

Set over en bred kam er tilbagemeldingen på det nye droneregulativ, der trådte i kraft 1. september 2016, positiv. Det er særligt lempelse af krav til sikkerhedshøjden og reduktion af annonceringsfristen til politimyndigheder fra 72 til 24 timer, der bliver godt modtaget. De positivt stemte virksomheder udtrykker det således:

- *“Der er nok mange, der vil pege på Trafikstyrelsen som håbløs, men det vil jeg ikke. Det er grundlæggende et sæt gode regler, der er blevet forfattet, og som gælder nu”.*
(Teknologileverandør)
- *“Vi føler os ikke hæmmet af lovgivning, tværtimod. Det er meget praktisk, at der er nogen regler, der gør, at man ved, hvad man foretager sig”.*
(Systemintegrator)
- *“Lempelse af annonceringspligten er et andet rigtigt godt element, men vi oplever stadig kunder, der har brug for akut hjælp”.*
(Droneoperatør)

4.1.1. BVLOS-flyvning

Der er grundlæggende tre temaer, der er gået igen i de interview, der er foretaget med danske dronevirksomheder.

Det drejer sig for det første – og for langt hovedparten af virksomhederne – om flyvning uden for synsrækkevidde af piloten (Beyond Visual Line of Sight - BVLOS), hvilket i Danmark er forbudt, hvis ikke man har en meget specifik tilladelse.

- *“Reguleringen på automatisering og BVLOS er helt klart en barriere for os. Vi kan i praksis godt flyve vores droner fra Ballerup til hvilket som helst sted i hele verden Beyond Visual Line of Sight, men lovgivningen forhindrer os i at gøre det, som det er nu”.*
(Avanceret dronebruger)
- *“Lovgivningen er alt for stram og rammer de forkerte områder. Det er svært at lave naturregistrering af en kyststrækning rentabel, når man ikke må flyve længere, end man må. Vi ser en fordel ved at kunne flyve 10 km på et kvarter. Vi ser et stort potentiale”.*
(Avanceret dronebruger)
- *“BVLOS er en af de store barrierer. Når det bliver muligt i Danmark, er forretningen der... Vi kunne reducere omkostningerne med en faktor 10 med BVLOS”.*
(Teknologileverandør)
- *“Regeringens dronestrategi stemmer ikke overens med de nye regler pr. 1 september. Der er ingen sammenhæng mellem, hvad regeringen siger, den vil gøre, og hvad myndighederne gør. De nye regler tyder på, at man ikke har forholdt sig til de seneste 2-3 års udvikling og opsamlede operative erfaringer”.*
(Teknologileverandør)
- *“Vi ønsker lovgivning, der følger op på planen i dronestrategien og sikrer den fleksibilitet, der er nødvendig for, at virksomheder kan agere på den teknologiske udvikling. Vi ønsker en dedikeret task-force, der kan sikre den lovgivningsmæssige adaptabilitet, der passer til den teknologiske fremdrift”.*
(Droneproducent)

4.1.2. Administrative byrder

For det andet tegner der sig et tematisk område omkring administrative byrder. Der er her hovedsageligt tale om annonceringspligten, der opleves som en hæmsko for virksomheder, der skal reagere på akutte behov – eksempelvis termografifotografering af brud på fjernvarme- eller spildevandsrør, anlægsinspektion ifm. skader, der skaber ophold i produktionen, eller transport af reservedele op til en mekaniker, der reparerer en vindmølle.

- *“Det er godt med regeringens dronestrategi, men det må ikke blive for svært for professionelle at udføre deres opgaver... Hvis du skal ud og lave termografifotografering af brud på fjernvarmeledninger, skal du ikke vente tre uger på at få specialtilladelser”.*
(Avanceret dronebruger)
- *“Frankrig er det eneste land i verden, der har lavet en lovgivning, der ikke fokuserer på tilladelser. De har i stedet lavet en typegodkendelseslovgivning”.*
(Droneproducent)
- *... den nye ordning har øget dokumentationskravet for professionelle fra 1,5 side til 42 sider”.*
(Avanceret dronebruger)

4.1.3. Stort fokus på sikring af privatlivets fred

For det tredje er der tale om reaktioner, der tilsammen udtrykker bekymring om regulativets forholdsvis store fokus på sikring af privatlivets fred.

- *“Overflyvning af privat grund kræver ejers tilladelse, hvilket er meget svært i tæt bebyggelse, hvor vi typisk opererer. Det kan godt være en stor hindring”.*
(Avanceret dronebruger)
- *“De nye regler er de samme som de gamle, for virksomheder, der ernærer sig ved bymæssig overflyvning osv., er stadig udsat for samme restriktive lovgivning som før.*
(Droneproducent)

Introduktionen af droner i det offentlige rum er blevet modtaget med nogen bekymring i offentligheden. Senest har højesteretten i Sverige sidestillet fotografering fra droner med overvågning og dermed forbudt enhver fotografering fra en droneplatform (Högsta förvaltningsdomstolen – d.26.10.2016). Dommen har medført en storm af kritik og er ifølge flere af de interviewede danske virksomheder “helt galimatias”. De danske regler er knap så restriktive, men indeholder stadig følgende bestemmelser rettet mod sikring af privatlivets fred:

- Overflyvning af mennesker er ikke tilladt.
- Overflyvning af tæt bebyggede områder, herunder sommerhusområder og beboede campingpladser, er ikke tilladt.
- Afstand til... bymæssig bebyggelse skal være minimum 150 m.
- For at sikre privatlivets fred er der krav om orientering og indhentning af tilladelser ved flyvning tæt på/over privat ejendom⁹.

Flere virksomheder pointerer det åbenlyst unødvendige i et droneregulativ, der indeholder separate bestemmelser målrettet sikringen af privatlivets fred, når overtrædelser allerede er omfattet af straffelovens §264d og af Loven om TV-overvågning¹⁰.

- *“Det er ikke kun droner, der kan filme ind ad folks vinduer”.*
(Avanceret dronebruger)

4.1.4. Flyvehøjde på maks. 120 meter (100 meter uden for by)

Fastsættelsen af den tilladte flyvehøjde er hovedsageligt et spørgsmål om at sikre, at dronebrug ikke generer andre brugere af luftrummet. For virksomheder, der ernærer sig ved avanceret dronebrug, kan den maksimalt tilladte flyvehøjde dog vise sig at være en afgørende faktor for at sikre virksomhedens forretning. Kortlægning af kyststrækninger, terrænopmålinger eller avancerede landbrugsmålinger, der udelukkende foregår uden for bygrænser, er underlagt samme begrænsninger som i resten af landet.

⁹ Jf. BEK nr. 1119 af 22/08/2016 - om flyvning med droner i bymæssigt område

¹⁰ Jf. LBK nr. 1190 af 11/10/2007 – Lov om TV-overvågning

Den maksimalt tilladte flyvehøjde i Danmark er 120 meter inden for bymæssig bebyggelse. Trafikstyrelsen kan ved specifikke flyvninger give dispensation for flyvninger over denne grænse, men...:

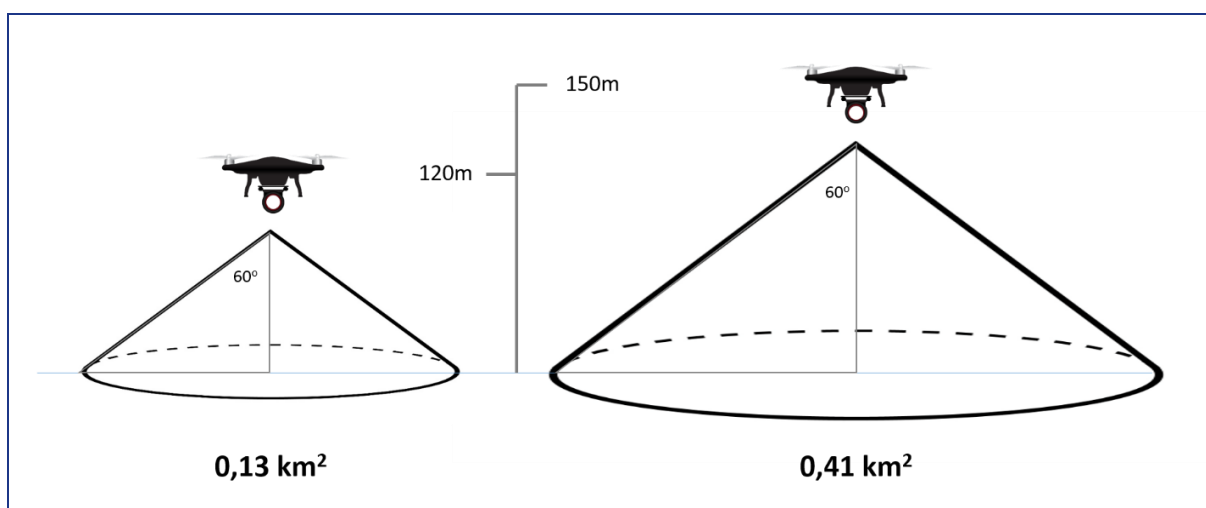
- *"Dispensationer til virksomheder er fint, men Trafikstyrelsen giver [dem] dog nøddigt".*
(Avanceret dronebruger)
- *"Ved højere flyvninger behøver man færre billeder og målinger. Rent sikkerhedsmæssigt har dronen alligevel nået maks. faldkraft over 100 meter, og skulle det ske [at dronen kommer i karambolage med et fly], så er dronen så lille, at den vil smadres..."*

Man kunne også gøre det lovpligtigt at have en flyapp, så man som droneoperatør skulle tage højde for fly (som man formentlig ville gøre af sig selv, fordi man kan høre flyene)".
(Avanceret dronebruger)

De gældende luftfartsregler for VFR (Visual Flight Rules) -flyvning med flyvemaskiner i Danmark indeholder en minimumsflyvehøjde på 500 fod (150 meter) i områder, der ikke anvendes til at lette eller lande.

Ved at hæve den tilladte flyvehøjde fra 120 meter til 150 meter kan det areal, der scannes eller måles på landjorden, forstørres med en faktor 3. *Figur 4.1 nedenfor* viser, hvordan størrelsen på scanningsarealet på jorden stiger fra 0,13 km² til 0,41 km², hvis en drone med en konisk scanningsrækkevidde på 60° hæves med blot 30 meter.

Figur 4.1: Effekterne ved forhøjelse af den tilladte flyvehøjde fra 120 meter til 150 meter



Kilde: Teknologisk Institut.

Ved 120 meter kræver den samme opmåling dermed tre gange så mange flyvninger som ved 150 meter. En lovgivningsmæssig konsekvens, der skaber øgede omkostninger, som oppebæres af danske droneoperatører og deres kunder.

For landmænd, der typisk anvender droner uden for bymæssig bebyggelse, er begrænsningen endnu større, da den maksimale flyvehøjde i disse områder, er 100 meter.

5. De næste skridt i reguleringen af droner

Det er svært at vurdere, i hvilken retning lovgivningsprocessen bevæger sig i øjeblikket. Forventningerne blandt virksomhederne kan overordnet beskrives som værende positive. Civile droner er et relativt nyt fænomen, og der hersker stadig en vis grad af institutionel nervøsitet omkring teknologien, hvilket kan skabe utilsigtede restriktive rammer for innovativ brug af droner. Forventningen blandt virksomhederne er dog, at reguleringen vil bløde op i takt med, at dronerne gradvist vinder indpas i dagligdagen.

- *"Dronestrategien viser fokus og politisk vilje til at investere og opfordrer offentlige myndigheder til at komme med. Det betyder, at fremmedgørelsen i befolkningen generelt vil aftage".*
(Avanceret dronebruger)

Den umiddelbare fremtid inden for regulering af droner i Danmark vil især afhænge af tre områder: Den teknologiske udvikling på BVLOS-området, hvilke anbefalinger der ligger for fremtidens regulering af droner generelt i Danmark, og i hvilken retning EASA's fælles EU-regler vil bevæge sig. I de følgende afsnit uddybes disse områder.

5.1. BVLOS Fast Track

Fast track er et samarbejde mellem Syddansk Universitet, Aalborg Universitet, UAS Test Center Denmark og virksomhederne Geopartner og Spectrofly Aps, der i øjeblikket undersøger mulighederne for BVLOS-flyvninger.

Målet for initiativet er at udvikle og teste procedurer for lavrisiko BVLOS-flyvninger, der vil kunne tillades indenfor den nuværende lovramme. Projektet indsamler data og oplysninger fra Trafik- og Byggestyrelsen, der er nødvendige for, at der kan udstedes flyve-tilladelser. Der udføres BVLOS-testflyvninger og evalueringer i kontrollerede omgivelser, med målet om at skabe modeller og evalueringsprocedurer i lavrisiko BVLOS-flyvninger¹¹.

Projektet forventer, at der inden for en overskuelig fremtid kommer ændringer på BVLOS-området.

5.2. Anbefalinger fra den danske arbejdsgruppe

En tværministeriel arbejdsgruppe bestående af Justitsministeriet (herunder PET og Rigspolitiet), Erhvervs- og Vækstministeriet (repræsenteret ved Erhvervsstyrelsen), Forsvarsministeriet (repræsenteret ved FE og Forsvarets Materiel- og Indkøbsstyrelse) og Transportministeriet har i løbet af 2015 formuleret følgende anbefalinger til det fremtidige arbejde med droner. Enkelte anbefalinger er implementeret i den opdaterede droneregulering fra september 2016, mens størstedelen af anbefalingerne stadig er under behandling.

¹¹ (Syddansk Universitet, 2016).

Tekstboks 5.1: Arbejdsgruppens anbefalinger til fremtidig regulering af droner

<ul style="list-style-type: none"> • Bagatelgrænse 	<p>Der indføres en bagatelgrænse [vægtgrænse for, om reguleringen skal gælde] for droner på 250 gram.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Nummerplader 	<p>Der indføres krav om elektronisk identifikation ("nummerplader") for droner til professionelt brug.</p> <p>ID-kravet suppleres med et krav om lysafmærkning af dronen.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Kørekort (<i>delvist indført</i>) 	<p>Der foreslås udstedelse af et dronebevis ("kørekort"): A, B, C og D for professionelle aktører.</p> <p>Fritidsbrugere skal blot have et simpelt "dronetegn".</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ansvarsforsikring (<i>indført</i>) 	<p>Det anbefales, at der etableres en ansvarsforsikringspligt for alle droner over bagatelgrænsen.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Droneregister 	<p>Der etableres et register for nummerplader og ejere.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Trafikinformation (<i>indført</i>) 	<p>Det foreslås, at Naviair i 2015 udarbejder et forslag til trafikinformation målrettet droneflyvninger i separat luftrum.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Færdselsregler 	<p>Det anbefales, at de gældende "færdselsregler" for droner (BL 9-4) i store træk bevares. Arbejdsgruppen anbefaler ikke at tillade fritidsflyvning i byområder i overskuelig fremtid.</p> <p>Det anbefales, at skabe klar lovhjemmel til at regulere flyvning i indendørs luftrum med offentlig adgang (sportshaller mv.) for at sikre publikums sikkerhed.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Sporing 	<p>Der stilles krav om GPS-logning af alle professionelle flyvninger.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Testområder, især for BVLOS 	<p>På kort sigt anbefales det at bruge tidsbegrænset lukning af afgrænsede luftrum til testflyvninger. Rammerne for testflyvninger bør udredes, så ansøgere ved, hvad de skal leve op til.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Frekvenser 	<p>Til professionel brug... bør [der] dedikeres enkeltfrekvenser til brug for fjernstyring af droner i relevante geografiske områder og udstedelse af tilladelser til den enkelte frekvensanvendelse.</p> <p>Danmark skal internationalt arbejde for at harmonisere frekvenser til droneflyvninger.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Droner til beredskab og politi 	<p>Det anbefales, at der introduceres en ny kategori af droner: Droner til beredskab, der anvendes i situationer, hvor mennesker, dyr eller ejendom er kommet alvorligt til skade eller er i akut fare.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • International standardisering og påvirkning 	<p>Arbejdsgruppen vurderer, at et dansk krav om elektronisk ID vil have gode muligheder for spredning. Danmark kan generelt være aktiv inden for international produktstandardisering – især for mindre droner, der... med fordel kan anvende almindelig produktstandardisering, f.eks. i regi af EUROCAE og JARUS i Europa og/eller IEC.</p>

Kilde: Trafikstyrelsen, 2015.



5.3. Fælles europæiske droneregler i 2018

EASA's nuværende udkast til en fælles reguleringsramme for brugen af droner er i store træk i overensstemmelse med de danske regler. De adskiller sig på følgende områder:

- Den maksimalt tilladte flyvehøjde for droner, der lægges op til i EU's nye lovramme, er 150 meter mod de gældende 120 meter i Danmark.
- I udkastet til EU's droneregler lægger EASA op til en regulativ opdeling i tre typer af dronekategorier. De danske regler indeholder ikke samme risikobaserede opdeling.

Figur 5.1 nedenfor viser dronelovgivningen på udvalgte parametre i lande, der er sammenlignelige med Danmark.

Figur 5.1: Gældende droneregulering for udvalgte lande (2016)

country	altitude limit	operation permission	UAV pilot certificate	critical MTOW ¹	BVLOS	no. of permission holder ²
France (DGAC) 	120m (400ft.)	✓	✓	25kg	✓	2160
Germany (LBA) 	100m (300ft.)	✓	-	25kg	-	not published
Spain (AESA) 	120m (400ft.)	✓	✓	25kg	✓	1288
Sweden (TS) 	120m (400ft.)	✓	✓	7kg	✓	not published
UK(CAA) 	120m (400ft.)	✓	✓	20kg	-	1557
USA (FAA) ³ 	120m (400ft.)	✓	-	25kg	-	not published

1) maximum takeoff weight: every MTOW above requires manned aviation requirements | 2) demonstrates the UAV traffic | 3) proposal only – not published conditions

Kilde: (Drone Industry Insights, 2016).

Ovenstående kan give en indikation på, i hvilken retning EASA's regler vil bevæge sig. Frankrig, Sverige og Spanien er de eneste lande på listen, der tillader BVLOS-flyvninger (under bestemte forudsætninger), mens de fleste lande kræver, at operatører indhenter tilladelse hos de relevante myndigheder.

6. Konklusion/perspektivering

Reguleringen af droner i Danmark er et område i udvikling. Efter perioden 2007-2009, hvor den civile anvendelse af droner for alvor tog fart, har droneområdet udviklet sig fra at være et område, der var relativt ureguleret, over en periode med gradvise stramninger, til offentliggørelsen af de nuværende droneregler i september 2016, der indeholder forenklede procedurer på udvalgte områder.

Udviklingen internationalt har ligeledes taget fart i samme periode med fælles regelsæt vedtaget i 2016 af USA og Kina. En fælles europæisk reguleringsramme forventes først endeligt implementeret i 2018-2019 og vil basere sig på en risikopdelte kategorisering af dronetyper.

Interview med danske droneproducenter, teknologileverandører, systemintegratorer og avancerede droneoperatører viser, at 59 pct. oplever den nuværende regulering som en barriere for virksomhedens vækst, hvilket kan være et udtryk for den relativt fremskredne teknologiske udvikling blandt danske virksomheder.

Det er hovedsageligt forbuddet mod flyvning uden for visuel rækkevidde af piloten (BVLOS), der fremhæves af virksomhederne. Den teknologiske formåen er efterhånden så fremskreden, at lavrisikobrug er realistisk.

Af øvrige områder nævnes:

- 1) Mængden af administrative byrder – herunder annonceringspligten på 24 timer – der er en stor hindring for akutte droneflyvninger (f.eks. termografiopmålinger ved spildevandsudslip, inspiceringer af vindmøller mv.), hvor fristen på 24 timer forhindrer virksomhedens bestræbelser på at reducere anlæggets nedetid.
- 2) Dronereglerne indeholder mange særlige bestemmelser for sikring af privatlivets fred, hvilket opleves som unødigt, idet den danske lovgivning allerede indeholder separate bestemmelser (f.eks. straffelovens §264d). Der peges på, at der f.eks. ikke findes tilsvarende privatlivsbestemmelser i de lovrammer, der regulerer andre køretøjer eller kraner.
- 3) Den maksimale flyvehøjde på 120 meter (100 meter uden for by) opleves som en særlig hindring af de virksomheder, der ernærer sig ved eksempelvis opmåling af kyststrækninger eller avancerede landbrugsopmålinger. Højere flyvehøjde reducerer den operationelle flyvetid (og dermed omkostninger), fordi sensorerne kan nå et større areal.

7. Litteratur

- Canis, B. (2015). *Unmanned Aircraft Systems (UAS): Commercial Outlook for a New Industry*. Washington: Congressional Research Service.
- Drone Industry Insights. (2016). *Drone Business Development Guide*.
- EASA. (2014). *Concept of Operations for Drones*. Hentet fra https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/204696_EASA_concept_drone_brochure_web.pdf
- EASA. (2014). *European Commission policy initiative on aviation safety and a possible revision of Regulation (EC) No 216/2008*. Hentet fra <https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/A-NPA%202014-12.pdf>
- EASA. (2015). *Proposal to create common rules for operating drones in Europe*.
- EASA. (2016). *Explanatory Note for the UAS Prototype Regulation*. Brussels. Hentet fra <https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/Explanatory%20Note%20for%20the%20UAS%20Prototype%20regulation%20final.pdf>
- EASA. (2016). *UAS Prototype Regulation*. Hentet fra <https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/UAS%20Prototype%20Regulation%20final.pdf>
- European Commission. (2014). *EC Communication - A new era for aviation*. Hentet fra <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0207&from=en>
- European Commission. (2015). *Riga declaration drones*. EC. Hentet fra <http://ec.europa.eu/transport/modes/air/news/doc/2015-03-06-drones/2015-03-06-riga-declaration-drones.pdf>
- Regeringen. (2016). *Danmarks Dronestrategi - National Strategi for Udvikling af Droneteknologi og -anvendelse*. København. Hentet fra <http://ufm.dk/publikationer/2016/filer/dronestrategi-2016.pdf>
- Syddansk Universitet. (2016). *BVLOS Fast Track*. Hentet fra http://www.sdu.dk/-/media/files/om_sdu/centre/c_uas/research+projects/fast+track-dk.pdf?la=da
- Trafikstyrelsen. (2015). *Fremtidens regulering af civile droner - Rapport fra en tværministeriel arbejdsgruppe*. København: Trafikstyrelsen. Hentet fra <http://www.trm.dk/da/publikationer/2015/fremtidens-regulering-af-civile-droner>