

Fremtidens regulering af civile droner

Rapport fra en tværministeriel
arbejdsgruppe

Forord

Droneteknologien udvikler sig kraftigt i disse år, og markedet for civile droner er i eksplosiv vækst. EU-kommissionen forudsiger, at der frem mod 2050 kan skabes 150.000 jobs og en omsætning på 15 mia. euro i Europa.

Som alle andre markante, nye teknologier giver dronerne en række udfordringer for, at vækstpotentialet kan udfolde sig. For droner er det især for personsikkerhed, privatlivets fred og for bekæmpelsen af terror og spionage.

Rapporten kommer med anbefalinger til en samlet reguleringsramme for civile droner, som forsøger at sikre borgerne behørigt mod ulykker og overgreb, så droneteknologien vinder almen accept og samtidig skabe en så klar og ukompliceret regulering som muligt, som virksomhederne kan bruge og pejle efter.

Rapporten er udarbejdet af 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, hvor Trafikstyrelsen har været formand, jf. kommissorium i bilag 1.

Arbejdsgruppen har koncentreret sig om regulering og ikke om andre områder såsom forskning- og udviklingsbehov. Endvidere har arbejdsgruppen afgrænset sig fra visse reguleringsemner, fx støj, som endnu vurderes for tidligt at gribe fat om. Derudover omhandler rapporten ikke reguleringsbehov i Grønland og Færøerne, hvor befolkningstætheden er meget anderledes. Endelig beskæftiger rapporten sig kun med flyvning med droner under 150 m, hvor luftrummet reguleres nationalt.

Arbejdsgruppen har aktivt inddraget relevante interessenter i sit arbejde, herunder repræsentanter fra både dronebranchen, universitetsverdenen og internationale organisationer.

Efter beslutning af hvilke anbefalinger, der skal arbejdes videre med, vil der som led i den almindelig lov- og reguleringsproces ske en nærmere afdækning af de erhvervsøkonomiske konsekvenser af de enkelte initiativer.

Indhold

Arbejdsgruppens anbefalinger	7
Droner – en helt ny transportform	7
1 Civile droner – et marked i vækst	13
1.1 Markedet	13
1.2 Dronernes nytte og anvendelse	14
1.3 Stabil vækst kræver klare rammer	16
2 Regulering med betydning for civile droner	18
2.1 Transportministeriets lovgivning: Luftfartslovgivningen	18
2.2 Justitsministeriets lovgivning	21
2.3 Erhvervs- og Vækstministeriets lovgivning	26
3 Regulering i beslægtede lande og internationalt	29
3.1 Sverige	29
3.2 Norge	31
3.3 Holland	31
3.4 Storbritannien	32
3.5 USA	34
3.6 Samlet vurdering: Ligheder og forskelle	37
3.7 International regulering	37
3.8 Relevant international lovgivning på det menneskeretlige område	41
4 Klassifikation og bagatelgrænse	42
4.1 Operationstype	42
4.2 Operatører	43
4.3 Civile droner klassificeret efter vægt	45
4.4 Samlet vurdering	48
5 Ansvar og forsikring af droner	50
5.1 Behovet for droneforsikringer	50
6 Anvendelse af frekvenser til fjernstyring og identifikation af civile droner	52
6.1 Civile droner og brugen af frekvenser	52
6.2 27/35/40 MHz og 433 MHz-båndene	53
6.3 2,4; 5,150 – 5,350 og 5,470 – 5,875 GHz-båndene	53
6.4 Luftfartsbåndene	54
6.5 5030-5091 MHz-båndet	55
6.6 Landmobile VHF/UHF-frekvenser	56
6.7 Frekvenser til identifikation	56
6.8 Samlet vurdering	56
7 Tekniske krav til dronen	58
7.1 Identifikation af civile droner	58
7.2 Logning af operationer med civile droner	60
7.3 Standardisering	61
8 Krav til operatøren	63
8.1 Behov for "kørekort" til droner	63
8.2 Rammebetingelser for uddannelse af droneoperatører og fritidsbruger	63
8.3 Oprettelse af "droneregister"	67
9 Krav til flyvningen	68
9.1 Operationelle krav i dag	68
9.2 Flyvning uden for operatørens synsvidde (BVLOS)	70
9.3 Flyvning med droner inden døre	72

10 Luftrum og infrastruktur	73
10.1 Behovet for luftrumsinformation	73
10.2 NOTAM-systemet	74
Bilag 1	77
Arbejdsgruppens kommissorium	77

Arbejdsgruppens anbefalinger

Droner – en helt ny transportform

Dronerne er over os. Ikke som militærmaskiner, men i civilt antræk. Der er ved at udvikle sig et helt nyt marked – en helt ny "transportform" - civile droner. Eller i denne rapport blot: droner.

Droner er luftfartøjer, juridisk set. Det giver bestemt mening for større droner, der flyver i samme luftrum som andre fly, hvor de med rette kan betegnes som "ubemandede luftfartøjer". Sådanne droner er på forsøgsbasis ved at dukke op i udlandet. Udviklingsperspektiverne er meget store, men det tager en rum tid inden der kommer styr på alle de ting, der skal til for at opretholde sikkerheden for den øvrige luftfart. Derfor er der lagt planer – roadmaps - for flyvning med denne type droner frem til slutningen af 2020'erne, bl.a. af EU-kommissionen. Internationale organisationer arbejder intenst med de komplicerede udfordringer, som blandet flyvning indebærer. Der er ingen tvivl om, at fremtidens internationale krav til de store droner vil matche kravene til almindelig luftfart, så den meget høje sikkerhed kan opretholdes.

Denne rapport har valgt at koncentrere sig om, hvor markedet er nu og de kommende år: Mindre droner (under 25 kg), der flyver i luftrum under 150 meter. Disse droner kan i dag købes frit i detailhandlen; de er en populær julegave til børnene, og danske virksomheder og myndigheder er i fuld gang med at bruge den nye teknologi til mange opgaver.

En helt ny teknologi, en ny transportform, giver store muligheder for vækst og erhvervsudvikling. I et kraftigt ekspanderende marked kan nye virksomheder blomstre op og opgaver blive løst på en mere effektiv og typisk også klimavenlig måde. Hvis Danmark skal have en stor andel af dette vækstmarked, har virksomhederne behov for, at rammevilkårene er klare og ikke unødigt begrænsende ift. sammenlignelige EU-lande, samtidig med at der er en bred folkelig accept af den nye teknologi.

Skepsis og usikkerhed kan brede sig, fordi dronerne er udfordrende på mange måder. Vi har et samfund og en infrastruktur, som generelt er bygget til bevægelse i to dimensioner; frem og til siden. Hække, mure og låste porte beskytter os mod uønsket indblik og indtrængen. I byerne er altaner åbne, vinduer på 3. sal kan åbnes uden bekymring, og luftledninger hænger i lav højde fra gaden. Man kan sidde i haven eller gå på fortovet uden at frygte noget "fra oven". Hvis der er en ulykke eller fare et sted, kan politiet blot afspærre gaden.

Alt dette udfordres af dronerne. Eksisterende regler og normer vil således ikke altid "passe" til droner. Spørgsmålet er, hvad der skal laves om, og i hvilket omfang de mindre droner overhovedet skal reguleres.

Mindre droner, der flyver i luftrummet under 150 m er formelt set også luftfartøjer. Men de har et helt andet risikobillede – meget tættere på biltransport end på almindelig luftfart. En drone på et par kilo kan volde skade og i yderste fald et dødsfald, hvis den falder ned. Hertil kommer, at dronerne udfordrer privatlivets fred og kan være et nyt redskab for ulovlig aktivitet (spionage, smugling, terror mv.).

Rapporten lægger til grund, at reguleringen af mindre droner i luftrum under 150 m bør matche det risikobillede, som de tegner. En risikobaseret tilgang, hvor vi undgår overregulering, og målretter kravene til de givne farer. Fx er meget små droner slet ikke farlige – de slår ikke ihjel. Men de kan med deres kamera spionere og udfordre privatsfæren – jo mindre de er, jo nemmere. Omvendt, større droner på 20-25 kg kan være farlige, flyve langt (væk) og kan bære både nyttige og ulovlige laster. Og skabe alvorlig risiko for den øvrige luftfart, hvis de flyver nær lufthavne osv.

På den anden side skal kravene være enkle og klare, så de kan kommunikeres, forstås og efterleves bredt i befolkningen. Her kan man med fordel lade sig inspirere af reguleringen af biltransport.

Nedenstående anbefalinger (i boks 1) forsøger at finde en balance mellem på den ene side en ren "skræddersyet" risikotilgang, og på den anden side at skabe simple og let forståelige regler.

Droneteknologien må forventes fortsat at udvikle sig med voldsom fart i de kommende år. Mange nye virksomheder vil komme til og nye udfordringer kan opstå. Derfor vil den anbefalede regulering formentlig igen skulle revideres inden for de næste 3-5 år.

Boks 1: Arbejdsgruppens anbefalinger

- a) Bagatelgrænse:** Meget små droner, herunder legetøjsdroner, udgør ikke et sikkerhedsproblem (safety). Små droner bør derfor ikke safety-reguleres. Der indføres en bagatelgrænse (vægtgrænse) for droner, hvorunder der ikke stilles safety-krav til flyvninger, operatør, forsikring osv. Vægtgrænsen foreslås at være 250 g med mulighed for at hæve grænsen, hvis ansøger kan dokumentere, at dronen er designet, så den er ufarlig. Vægt-bagatelgrænsen gælder ikke nødvendigvis for securitymæssige krav, der kan føre til, at man efter en konkret vurdering også fastsætter krav for droner under 250 g.
- b) "Nummerplader":** Der indføres krav om elektronisk identifikation ("nummerplader") for droner til professionelt brug, startende med droner i bymæssig bebyggelse. Det gælder både over og under bagatelgrænsen, når de er udstyret med kamera eller lignende. Da der i første omgang er tale om en operationel regel, er der således ikke tale om en teknisk handelshindring ift. EU. Af politimæssige årsager bør det ligeledes overvejes også at indføre kravet for droner til professionelt brug uden for bymæssig bebyggelse og senere for fritidsdroner. ID-kravet suppleres med et krav om lysafmærkning af dronen, så de tydeligere giver sig tilkende. Formålet med "synliggørelse" af dronen er at sikre borgerne en høj beskyttelse af privatlivets fred og øge mulighederne for politiets håndhævelse af "færdselsregler" og andre krav. Den konkrete tekniske løsning udarbejdes i samspil med branchen og forskningsverdenen i 2015. Det anbefales, at løsningen på sigt kommer til at basere sig på en kortbaseret løsning, der gør det muligt at identificere droner inden for et givent område.
- c) "Kørekort":** Operatørkompetencer godkendes i dag individuelt. Det foreslås at udforme klare standardkrav til droneoperatører, graderet efter dronens vægt, type og lokalitet for flyvningen (land/by). Der

foreslås udstedelse af et dronebevis ("kørekort") A, B, C og D for professionelle aktører. Fritidsbrugere skal blot have et simpelt "dronetegn" – en selvtest af de helt elementære droneregler samt sikring af, at ansvarsforsikring er tegnet.

- d) Ansvarsforsikring:** I dag er det kun professionelle aktører, der skal have ansvarsforsikring mod skade på tredjemand. Almindelige familieforsikringer dækker ikke fritidsbrugere. Det anbefales, at der etableres en ansvarsforsikringspligt for alle droner over bagatelgrænsen, som dækker skader på tredjemand og ejendom. Kravet indføres med rimelig frist, så forsikringsmarkedet kan udvikle konkurrencedygtige forsikringer, der ikke gør det prohibitivt dyrt sammenholdt med at anskaffe sig en drone. Der anbefales derfor et tæt samspil med forsikringsbranchen om kravets udformning.
- e) Droneregister:** Der etableres et "motorregister" – et register for "nummerplader" og ejere - samt et register for dronebeviser. Disse bør kunne tilgås af myndighederne, især til brug for håndhævelse (politiet, Trafikstyrelsen). Registreringen af droner implementeres gradvist. Først for de professionelle med sigte på senere at omfatte alle droner med "nummerplader".
- f) "Trafikinformation":** Droneoperatører skal nemt kunne få adgang til information om lukket luftrum og andre restriktioner, så man ikke flyver uforvarende, hvor det ikke er tilladt. Denne luftrumsinformation bygges mest hensigtsmæssigt op i tilknytning til det eksisterende system for almindelig luftfart, det såkaldte NOTAM-system, hvor en del data kan genbruges. Det foreslås, at Naviair i 2015 udarbejder et forslag til trafikinformation målrettet droneflyvninger i separat luftrum, herunder angiver finansieringsbehov og -muligheder. Det langsigtede mål er, at private app-udviklere får let adgang til luftrumsdata af høj kvalitet fra Naviair, så markedet selv udvikler brugervenlige applikationer.
- g) "Færdselsregler":** Det anbefales, at de gældende "færdselsregler" for droner (BL 9-4) i store træk bevares: Fritidsflyvning må kun ske væk fra byområder samt væk fra særlige områder og bygninger såsom fængsler, militære anlæg og lignende. Professionel flyvning kan ske i byområder, men med betryggende foranstaltninger for fodgængere, husejere osv. Disse regler skal formidles bredt ud, blandt andet ved at stille krav til importører om at vedlægge reglerne i emballagen. Der bør udformes et klart regelsæt for professionelle droneaktører. I takt med at dronerne kan dokumentere luftdygtighed og sikre nødprocedurer, kan de professionelle færdselsregler gradvist lempes - først som dispensationer, siden som lempede regler. Arbejdsgruppen anbefaler ikke at tillade fritidsflyvning i byområder i overskuelig fremtid. Droner under bagatelgrænsen er undtaget for kravet. I særlige tilfælde kan securityhensyn dog medføre, at der skal stilles krav til droner under 250 g. Det anbefales, at skabe klar lovhjemmel til at regulere flyvning i indendørs luftrum med offentlig adgang (sportshaller mv.) for at sikre publikums sikkerhed.
- h) Spring:** Der stilles krav om GPS-logning af alle professionelle flyvninger. Dette skal betrygge borgerne og bruges som dokumentation i forbindelse med klagesager, uheld mv.

- i) Testområder, især for flyvning uden for synsvidde:** Markedet forventes i nærmeste fremtid at få behov for at teste droneflyvning uden for synsvidde. Her kan Danmark understøtte erhvervsudviklingen ved at fremme testområder, med behørigt hensyn til sikkerheden. 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.
- j) Frekvenser:** Den udbredte brug af Wifi-kommunikation med droner samt de eksisterende frekvenser til fjernstyring vil være tilstrækkelig i mange situationer, herunder til fritidsbrug. Til professionel brug kan det imidlertid i nogle situationer være nødvendigt med adgang til frekvenser, hvor der kan ydes en vis form for beskyttelse. Der bør derfor dedikeres enkeltfrekvenser til brug for fjernstyring af droner i relevante geografiske områder og udstedelse af tilladelser til den enkelte frekvensanvendelse. Til det formål virker de landmobile VHF/UHF frekvenser til at være bedst egnede. Endvidere skal Danmark internationalt arbejde for at harmonisere frekvenser til droneflyvninger.
- k) Droner til beredskab og politimæssig brug af droner:** Droner kan løse vigtige samfundsnyttige opgaver, hvor liv, helbred og ejendom er i fare: Brandslukning, eftersøgninger, særlige politiopgaver, udbringning af akut medicin til øer mv. Det anbefales, at der introduceres en ny kategori af droner: Droner til beredskab. Det er droner, der anvendes i situationer, hvor mennesker, dyr eller ejendom er kommet alvorligt til skade eller er i akut fare. Her kan der opereres med en let forhøjet risikoaccept, fordi formålet er at minimere tab af liv og ejendom, eksempelvis flyvning uden for synsvidde omkring en brand. Endvidere anbefales det, at det vurderes, om der er behov for særlige regler for politiets anvendelse af droner under fornøden iagttagelse af de sikkerhedsmæssige regler for flyvning med droner.
- l) International standardisering og påvirkning:** Der er i dag ingen nævneværdige internationale tekniske standarder for droner. Hvert land kan derfor opstille egne krav, eller har uklare krav, hvilket bremser samhandel og eksport. Udvikling af danske standarder kan gøre Danmark til foregangsland, men indebærer også en risiko for at løsningerne ikke forplanter sig til andre lande. Arbejdsgruppen vurderer, at et dansk krav om elektronisk ID vil have gode muligheder for spredning, dog kræver det en aktiv indsats i internationale fora. Danmark kan generelt være aktive inden for international produktstandardisering, især for mindre droner. Den tekniske udvikling af mindre droner kan med fordel anvende almindelig produktstandardisering, fx i regi af EUROCAE og JARUS i Europa og/eller IEC. Hvis Danmark ønsker at afsætte væsentlige spor i internationalt standardiseringsarbejde, vil det kræve ressourcer fra både branchen og myndighederne, og myndighederne vil prioritere ressourcer inden for egne rammer, eller at der på anden vis afsættes midler til formålet.

I dag behandles droner juridisk som et specialtilfælde af almindelig luftfart. Det vil fortsat være passende for større droner i blandet luftrum. Men ovenstående anbefalinger lægger op til en reguleringsramme for mindre droner (flyvning under 150 m), som er meget mere lig biltrafikken, som har et nogenlunde sammenligneligt risikobillede. Derfor anbefales det, at rammerne for civile droner forankres klarere i luftfartsloven. Herunder bør der skabes hjemmel til at kunne udstede krav til droner ud fra securityhensyn (sikre privatlivets fred, bekæmpe ulovlig brug), hvor luftfartsloven i dag primært retter sig mod sikkerhed (safety).

Forslagene bør implementeres trinvist med vægt på at gennemføre de mest nødvendige forslag først. Forslagspakken bør derfor følges op med en konkret implementeringsplan. Nogle af forslagene vil kræve en udviklingsindsats og investeringer i "infrastruktur". En række af tiltagene vil kunne brugerfinansieres som på bil- og luftfartsområdet.

Den samlede anbefalede reguleringsramme er skitseret nedenfor i tabel 1.

Tabel 1: Anbefalet ramme for regulering af civile droner

	Til- ladelse	ID	GPS- logning	Ansvars- forsikring	Uddannelses- krav	Luftdygtighed/ tekniske krav
Op til 250 g uden kamera el.lign.						
Op til 250 g med kamera el.lign.		X				
Fritid						
0,250 til 1,5 kg		X		X	Dronetegn	
1,5 til 7 kg		X		X	Dronetegn	
7 til 25 kg		X		X	Dronetegn	
Erhverv og beredskab						
Op til 250 g uden kamera el. lign.						
Op til 250 g med kamera el. lign.	X	X				
0,250 til 1,5 kg	X	X	X	X	Dronebevis A	
1,5 til 7 kg	X	X	X	X	Dronebevis B	
7 til 25,0 kg	X	X	X	X	Dronebevis C	
BVLOS op til 2,5 kg	X	X	X	X	Dronebevis D	X
25 kg <	X	X	X	X	Individuelt	X

1 Civile droner – et marked i vækst

Civile droner vil i fremtiden kunne gøre nytte for borgere, virksomheder og samfundet, hvis den nye teknologi får de rigtige rammer at udvikle sig og operere i. Markedet vokser voldsomt, og Danmark har et godt udgangspunkt for at være fremme i førerfeltet og derved skabe vækst og arbejdspladser. For at opnå stabil vækst er en bred folkelig accept af civile droner nødvendig. Derfor er der behov for at sikre flyvesikkerheden og beskytte borgerne mod ulovlig brug af droner.

1.1 Markedet

Droneteknologien modnes i disse år, og markedet for droner er i stærk vækst. Europa-Kommissionen sammenligner dronernes potentiale med den betydning, som Internettet havde i 1990'erne, hvorfor det er altafgørende at skabe et effektivt europæisk marked for droner, da det er væsentligt for fremtidens luftfartsindustri.¹

Kommissionen forudsiger, at droner vil stå for 10 % af det samlede luftfartsmarked inden for 10 år, hvilket vil sige, at markedet vil være omkring 15 milliarder euro om året.

I dag domineres markedet af USA og Israel – særligt droner, der bruges til militære formål, produceres i de to lande. Derudover forventes det, at Brasilien, Rusland, Indien og Kina vil blive betydelig spillere på det globale marked for droner.

I alt er der omkring 500 droneproducenter på verdensplan – en tredjedel er placeret i Europa. Endvidere er der mere end 1.000 operatører i Europa, og antallet af operatører er i stærk vækst. I Frankrig eksempelvis er der omkring 500 operatører mens Sverige og Storbritannien har givet licens til mere end 200 operatører de seneste år.

Ligeledes har vi Danmark oplevet en kraftig vækst i antallet af operatører i 2014. Ved årets start var der blot fem godkendte droneoperatører i Danmark. Antallet er steget til over 50 i løbet af året.

På baggrund af den kraftige udvikling igangsatte Uddannelses- og Forskningsministeriet i efteråret 2013 en teknologiudredning om droner, som Teknologirådet har gennemført.² Her er de særlige danske forhold og

¹ Europa-Kommissionen (2014): *Press Release: European Commission calls for tough standards to regulate civil drones*

² Udgangspunktet for Uddannelses- og Forskningsministeriet var, at regeringen og forligsparterne, som led i fordelingen af forskningsreserven for 2014, besluttede, at igangsætte en kortlægning og teknologivurdering af civile aktørers igangværende og fremtidige anvendelse af droner i Danmark.

perspektiver blevet belyst gennem analyse og indgående drøftelser med aktører og interessenter omkring droner.

Teknologirådet konkluderer, at Danmark har et godt udgangspunkt for at være fremme i førerfeltet inden for droneområdet. Når det kommer til forskning, innovation og produktion inden for flere af de områder, der knytter sig til udviklingen af droner, står Danmark stærkt. Det drejer sig om områder som robotteknologi og navigation, hvor Danmark kan være på forkant. Endvidere drejer det sig om sensorer og andre teknologier, der monteres på dronerne. Endelig besidder vi i Danmark stor know-how omkring vindmøller, hvor viden omkring vind og vinger kan tænkes at kunne anvendes til udviklingen af droner, så de kan anvendes under svære vejrforhold.

Det mest realistiske scenarie for danske virksomheder er, at de kan blive nicheproducenter eller underleverandører til droneindustrien.³

1.2 Dronernes nytte og anvendelse

Der produceres i dag mere end 1.700 forskellige typer af droner af kendte producenter på verdensplan. En tredjedel af dronerne produceres i Europa. Droneindustrien selv regner med, at branchen vil skabe op til 150.000 nye jobs i Europa frem mod 2050.⁴ I Danmark regner brancheorganisationen UAS Denmark med, at der frem mod 2017 vil blive skabt 750 jobs inden for branchen.⁵

Droner vil - ligesom robotter - kunne overtage arbejdsfunktioner, der normalt kræver relativ simpel arbejdskraft. I den forbindelse taler man om 'de tre D'er'. Det vil sige arbejde, som er 'Dull', 'Dirty' og/eller 'Dangerous'. Ligeledes vil droner kunne anvendes til at effektivisere nuværende opgaver men også udføre arbejde, der ikke udføres i dag. Det kunne eksempelvis være systematiseret tilsyn med natur- og industriområder. Sådanne funktioner vil kunne gøre danske virksomheder mere effektive og konkurrencedygtige, og derved føre til flere arbejdspladser i Danmark.

Særligt inden for landbrug vil droner kunne finde stor anvendelse fremadrettet. Ved at montere de rette teknologier på dronerne, vil man kunne benytte droner til at effektivisere dansk landbrug endnu mere. Her tænkes især på sensorer, der kan analysere jordbundsforhold og planteforhold, men også teknologier, der kan anvendes til at skåne vildt ved høst.

Endvidere kan der skabes overbliksbilleder med en frekvens, overskuelighed og detaljerighed, der kan være med til at effektivisere brugen af pesticider og vand.

³ Teknologirådet (2014): *Civile droner i Danmark – potentialer, udfordringer og anbefalinger*

⁴ Europa-Kommissionen (2014): *Press Release: European Commission calls for tough standards to regulate civil drones*

⁵ Teknologirådet (2014): *Civile droner i Danmark – potentialer, udfordringer og anbefalinger*

Et andet område med et stort potentiale er beredskab, hvor droner kan bidrage til at forbedre koordineringen af indsatser. Derudover kan droner i en beredskabskontekst anvendes til at give opdateret kortmateriale over ulykkessteder, risikominimere arbejdsgange og give overblik over rednings- og eftersøgningsaktioner.

Eksempel: Droner finder anvendelse inden for beredskab

Københavns Brandvæsen anvender droner til at danne sig overblik på ulykkesstedet, når der bliver kaldt ud til brand og andre ulykker såsom kemikalieudslip.

På dronen sidder et videokamera, der sender billeder direkte til indsatslederne og brandvæsenets alarmcentral. Ved at have "øjne i luften", styrkes planlægningen af indsatsen på ulykkesstedet, og man kan rykke hurtigere og mere effektivt ind.

Billederne fra dronen forbedrer ikke kun chancerne for at redde liv og værdier. Dronen kan også bruges til at vurdere faren ved eksempelvis et kemikalieudslip eller ved sammenstyrtnings- og eksplosionsfare, hvilket vil være med til at styrke sikkerheden for brandvæsenets mandskab. Endelig giver videooptagelserne fra dronen vigtig dokumentation i forhold til at evaluere på brandvæsenets indsatser.

Kilde: Københavns Brandvæsen

Derudover kan peges på området inspektion, hvor der er et stort potentiale for droner til at løse flere typer af opgaver. Det kunne være inspektioner af vejnet, ledningsnet, termografiske inspektioner og konstruktionsinspektioner af høje bygninger og broer. Et fællestræk ved opgaverne er, at man ved at anvende droner kan opgaverne løses meget billigere - og mere miljøvenligt - end det er tilfældet i dag. Eksempelvis ved at man reducerer efterspørgslen på helikoptere og fly.

Et fjerde område, hvor droner kan finde anvendelse i Danmark, er indsamling af geodata. Dette er relevant inden for landinspektion, naturkortlægning, landbrug, beredskab og inden for ingeniørfaget. Eksempelvis er droner allerede blevet brugt til kortlægning af kyststrækninger samt andre opmålingsopgaver. Ligeledes kan droner anvendes til natur- og miljøovervågning. Inden for dette område har droner mange anvendelsesmuligheder. Ved at påmontere sensorer på dronerne, kan man optage nøjagtige informationer om natur- og miljøforhold på ellers ufremkommelige steder.

Eksempel: Droner anvendes til miljøovervågning

Naturstyrelsen har anvendt droner til at kortlægge udbredelsen af den såkaldte rynket rose, hvis udbredelse er en trussel mod naturen i klitlandskaberne.

De anvendte droner er udstyret med et kamera, der giver digitale billeder i høj opløsning, så man kan se, hvor den skadelige plante vokser. Indtil videre har man fotograferet en 22 km lang kyststrækning.

Ud fra billederne har man effektiviseret bekæmpelsen af udbredelsen af planten.

Kilde: Naturstyrelsen

Droner vil således kunne gøre nytte for både samfund, borgere og virksomheder i fremtiden, hvis denne nye teknologi får de rigtige rammer at udvikle sig og operere i.

1.3 Stabil vækst kræver klare rammer

Hvis vi i Danmark gerne vil opnå folkelig accept og udnytte dronernes store potentiale, herunder det erhvervsmæssige, er det nødvendigt, at der er klare rammer, så borgere og virksomheder ved, hvad de kan forvente i de kommende år. Især for de mindre droner – det vil sige droner, der vejer mindre end 25 kg. – er der behov for, at der snarest opstilles klare rammer for virksomhederne.

Droneteknologien er imidlertid en kompleks størrelse. På den ene side skal vi sikre de bedste vækstmuligheder for dronevirksomhederne. Samtidig skal vi på den anden side opretholde flyvesikkerheden og beskytte borgerne mod ulovlig brug af droner, da brugen af droner kan påvirkes af potentielle ulovlige handlinger.

Der er risiko for, at civile droner anvendes som våben, at dronernes navigations- eller kommunikationssystemsignaler jammes, og at kontroltårne på landjorden kapres. Endvidere kan droner anvendes af kriminelle til eksempelvis indsmugling af våben, mobiltelefoner og narkotika til fængselsindsatte, overvågning af politiaktioner samt i terrorrelaterede sammenhænge som opklarings- og observationsplatform eller som fremføringsmiddel for angrebsvåben.

Derudover er der en selvstændig udfordring i at beskytte privatlivets fred. Der er risiko for, at introduktionen af civile droner i det danske samfund kan føre til, at grundlæggende rettigheder krænkes, herunder beskyttelse af retten til privatliv og familieliv og beskyttelse af personoplysninger. Blandt viften af potentielle anvendelsesmuligheder for civile droner kan omfatte indsamling af personoplysninger. Det giver anledning til betænkeligheder med hensyn til etik, privatlivets fred og databeskyttelse. Endvidere er det en særskilt udfordring at sikre privatlivets fred, når droner anvendes til overvågning og fotografering.

De følgende kapitler afdækker, hvordan Danmark kan håndtere de positive og negative udfordringer, som udbredelsen af civile droner fører med sig:

- **Kapitel 2** undersøger, hvorvidt integrationen af droner i det danske samfund kan håndteres af den nuværende lovgivning.
- **Kapitel 3** vender blikket mod udlandet, hvor reguleringen i beslægtede lande og internationalt – i organisationer såsom EU og ICAO – afdækkes.
- **Kapitel 4** skitserer en klassifikation af droner, og det anbefales at introducere en såkaldt bagatelgrænse, så eksempelvis legetøj adskilles fra droner.
- **Kapitel 5** afdækker de ansvars- og forsikringsforhold, som har betydning ved brug af droner.
- **Kapitel 6** undersøger hvilke frekvenser, som kan anvendes til sikker fjernstyring af civile droner samt elektronisk identifikation af dronerne.
- **Kapitel 7** overvejer hvilke tekniske minimumskrav, som stilles til droner i Danmark. Endvidere behandles behovet for produktstandardisering.
- **Kapitel 8** afdækker hvilke kompetencekrav, der skal stilles til de personer, der flyver med droner.
- **Kapitel 9** undersøger i forlængelse heraf hvilke operationelle krav, der bør gælde for flyvning med civile droner. Med andre ord, hvordan droner skal trafikreguleres.
- **Kapitel 10** redegør for dronernes integration i det danske luftrum, herunder formidling af trafikinformation til droneoperatører.

2 Regulering med betydning for civile droner

Et fællestræk ved de love og regler, som droner er underlagt, er, at ingen eller kun ganske få af dem er formuleret med tanke på droner. Det gælder særligt for luftfartslovgivningen, hvor det foreslås at skabe klare rammer for dronereguleringen. Herunder bør der udarbejdes et særskilt regelsæt for erhvervsmæssig brug af droner op til 25 kg. Anden relevant lovgivning vurderes at kunne rumme integrationen af civile droner i det danske samfund.

2.1 Transportministeriets lovgivning: Luftfartslovgivningen

Droner betragtes som luftfartøjer. Rammerne for luftfarten fastsættes globalt af FN-organisationen ICAO. Inden for denne ramme lovgiver EU på europæisk plan og Lov om luftfart⁶ ('luftfartsloven') regulerer - med respekt for gældende EU-regler - som udgangspunkt al civil luftfart inden for dansk område eller med danske luftfartøjer.

Staterne regulerer selv flyvning under 150 m (med undtagelse af flyvepladsanlæg m.v.), mens luftrummet over 150 m er internationalt reguleret.

Civile droner kan endnu ikke integreres i luftrummet over 150 m. For det første er der ikke internationale harmoniserede regler for droners luftdygtighed og således sikkerhed for de øvrige luftrumsbrugere samt tredjemand og dennes ejendom på jorden. For det andet findes der endnu ikke en dokumenteret sikker teknologi der opfylder luftrummet "færdselsregler for vigepligt" ("Detect and Avoid"-teknologi).

2.1.1 Lov om luftfart

Luftfartsloven er en rammelov, der indeholder en række bemyndigelser til transportministeren til at fastsætte nærmere regler. Først og fremmest med det formål, at værne om brugernes sikkerhed ("safety"). De detaljerede regler, herunder regler til gennemførelse af Danmarks internationale forpligtelser i medfør af Konventionen om international civil luftfart (Chicago-konventionen) og EU-samarbejdet mv. fastsættes af Trafikstyrelsen i form af bekendtgørelser og Bestemmelser for Civil Luftfart, de såkaldte BL'er.

De bestemmelser, der er fastsat i luftfartsloven og de tilhørende bekendtgørelser og BL'er om eksempelvis luftfartøjers luftdygtighed,

⁶ Jf. lovbekendtgørelse nr. 1036 af 28. august 2013

bemanding, lufttrafikregler og undersøgelse af flyvehavarier m.m., gælder - som udgangspunkt - også for civile droner.

Luftfartsloven indeholder imidlertid en hjemmel til at fravige dette udgangspunkt, jf. § 151, stk. 1:

“§ 151. Under behørig hensyntagen til luftfartens sikkerhed eller almene interesse i øvrigt kan transportministeren for så vidt angår luftfartøjer, som ikke har fører om bord, eller som fremdrives ved andet end motor, eller som ellers er af særlig beskaffenhed, gøre undtagelse fra lovens regler og give særlige forskrifter, dog ikke for så vidt angår bestemmelser af privatretligt eller strafferetligt indhold.”

Beføjelserne efter bestemmelsen er delegeret til Trafikstyrelsen, som med de angivne hensyn både kan dispensere i konkrete tilfælde fra luftfartslovens bestemmelser og også kan fastsætte generelle administrative regler, hvor der fraviges fra lovens bestemmelser.⁷

2.1.2 Generelle regler om ubemandede luftfartøjer

Hjemmelen til at fastsætte generelle bestemmelser er alene udnyttet for så vidt angår ubemandede luftfartøjer på max. 25 kg., jf. BL 9-4, 3. udgave af 9. januar 2004.

BL'en stammer fra en tid, hvor man ikke har tænkt på droner. Dertil gælder det, at reglerne er udarbejdet med den rekreative flyvning (modelflyvning) for øje og ikke til erhvervsmæssig flyvning med civile droner. Således er reglerne mangelfulde i forhold til tekniske krav, uddannelse, operative og luftrumsmæssige forhold.

2.1.3 Dispensation for ubemandede luftfartøjer

Der kan dispenseres fra bestemmelserne i BL 9-4, når det skønnes foreneligt med de hensyn, der ligger til grund for de pågældende bestemmelser. I lyset af de seneste års øgede interesse for at benytte civile droner erhvervsmæssigt, har Trafikstyrelsen udsendt en vejledning (AIC B 08/14), som redegør for i hvilke tilfælde Trafikstyrelsen vil være indstillet på at dispensere fra BL 9-4 og på hvilke nærmere vilkår. Der kan i den forbindelse dispenseres for kravet om, at flyvning skal ske uden for bymæssig bebyggelse.

Med "bymæssig bebyggelse" menes et område som hovedsagelig anvendes til beboelse, industri, eller fritidsaktiviteter. Herunder områder, som på ICAO Aeronautical Chart er indikeret som "Built up Areas" med over 200 indbyggere samt sommerhusområder, beboede campingpladser, bebyggede industri- og havneområder og villakvarterer. Herudover betragtes parker, strande eller andre rekreative områder, der ligger indenfor, integreret med eller i umiddelbar tilknytning til et tæt bebygget område, også som bebygget område. Det skyldes, at parker m.v. typisk har kort afstand til befærdede veje og bygninger.

⁷ Dette gælder dog ikke bestemmelser om privatretligt eller strafferetligt indhold.

I december 2014 havde Trafikstyrelsen udstedt 51 dispensationer⁸.

Er der tale om luftfartøj over 25 kg, skal flyvningen, som udgangspunkt, finde sted i overensstemmelse med luftfartsloven. Dog kan der som nævnt med hjemmel i lovens § 151, stk. 1, gives konkret dispensation fra lovens regler, når det sker under behørig hensyntagen til luftfartens sikkerhed eller almene interesser i øvrigt.

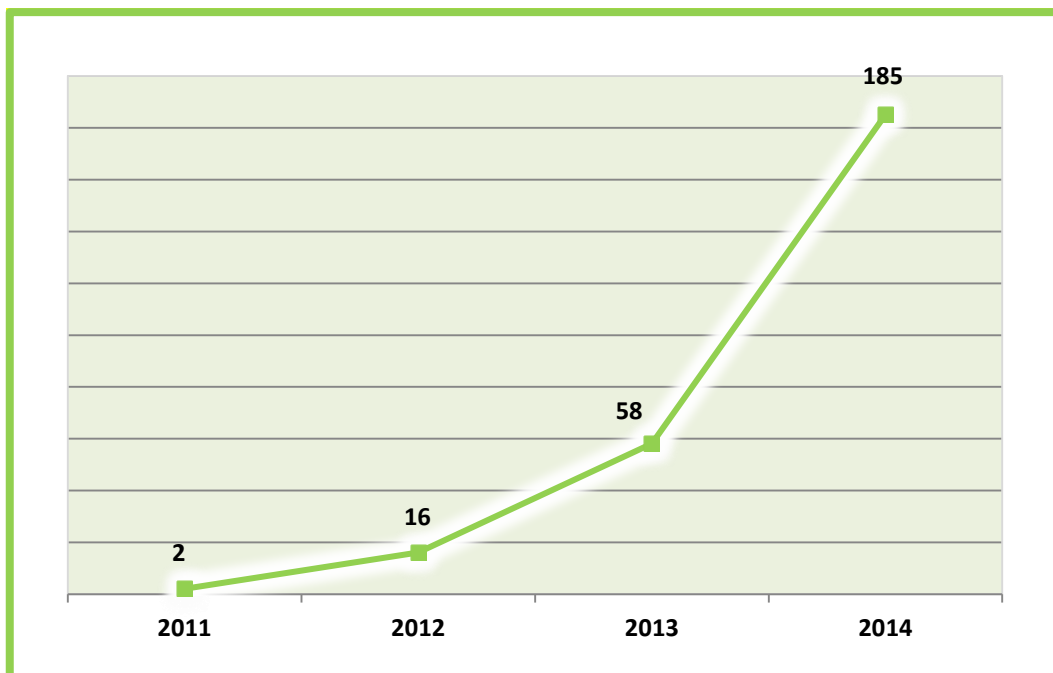
2.1.4 Behov for nye regler

Ovenstående gennemgang af de nuværende danske luftfartsregler for civile droner under 25 kg viser, at reglerne ikke er tidssvarende.

Hidtil har man kunnet dække behovet for den erhvervsmæssige brug af droner via et "skræddersyet" dispensationsregime. I takt med at droneområdet er voksende, ansøges der om stadig flere dispensationer. Det skaber behov for klarere rammer og gennemsigtighed i myndighedsbehandlingen.

Udover konkrete dispensationsansøgninger er der sket en kraftig stigning i antallet af sagshenvendelser til Trafikstyrelsen vedrørende droner, se figur 2. Det forventes, at stigningen vil fortsætte i de kommende år.

Figur 2: Antal årlige sagshenvendelser til Trafikstyrelsen vedrørende droner



På den baggrund er det arbejdsgruppens anbefaling, at der udarbejdes klare nationale regler for droner med en vægt op til og med 25 kg. Det er denne gruppe af droner der vil udgøre langt den største del af markedet i nær fremtid. Et andet område, der kan påkalde sig regulering, er droneflyvning uden for operatørens synsvidde (BVLOS). Det har endnu ikke været konkret

⁸ Tallet er opgjort den 12. december 2014.

efterspurgt blandt ansøgere, men forventes at udvise kraftig vækst i de kommende fem år.

Et større omfang af droneregler vurderes også at medføre et behov for en bedre forankring i selve luftfartsloven.

På de områder, hvor EU/EASA ikke inden for overskuelig fremtid må forventes at regulere droneområdet (se nedenfor), vil der være behov for nationale (danske) regler. Det er hensigtsmæssigt, at sådanne danske regler bliver til med skelen til beslægtede lande og overvejelserne i internationale organer (læs mere i *Kapitel 3 Regulering i beslægtede lande og internationalt*). Det vil øge sandsynligheden for, at danske regler vil have en længere holdbarhed og ramme mere præcist i forhold til fremtidig international regulering.

Endvidere kan det være relevant at indføre krav til mindre droner, hvor hensynet til sikkerhed (luftfartsloven) er sekundært i forhold til beskyttelse af privatlivets fred m.v. Sådanne krav bør indføres i luftfartsloven (læs mere herom i *Kapitel 7 Krav til dronen*).

Samlet er det arbejdsgruppens holdning, at introduktionen af civile droner i det danske samfund betyder, at der er behov for at indarbejde rammebetingelser for civile droner i luftfartsloven

2.2 Justitsministeriets lovgivning

Spørgsmål om krænkelse af privatlivets fred m.v. kan være relevant ved anvendelse af fjernbetjente civile droner, som er udstyret med et kamera eller lignende, således at dronen kan fotografere, videooptage, transmittere eller på anden måde indsamle data.

I forhold til disse situationer indeholder tv-overvågningsloven, persondataloven, og straffeloven regler, der kan være relevante.

Det bemærkes generelt om forholdet mellem tv-overvågningsloven og persondataloven, at tv-overvågningsloven regulerer selve adgangen til at foretage tv-overvågning. Medfører tv-overvågningen indsamling af personoplysninger, skal denne indsamling og den efterfølgende anvendelse af foretagne optagelser være i overensstemmelse med persondataloven.

2.2.1 Tv-overvågningsloven

Tv-overvågningsloven indeholder i § 1, stk. 1, et forbud mod, at private foretager tv-overvågning af gade, vej, plads eller lignende område, som benyttes til almindelig færdsel. Tv-overvågningsloven indeholder dog en række specifikke undtagelser begrundet i kriminalitetsbekæmpende hensyn, jf. lovens § 2 og 2 a.

Forbuddet mod privates tv-overvågning af områder, som benyttes til almindelig færdsel gælder både for private enkeltpersoner og for private juridiske personer, herunder f.eks. private virksomheder og foreninger.

Ved "tv-overvågning" forstås ifølge lovens § 1, stk. 2, vedvarende eller regelmæssigt gentagen personovervågning ved hjælp af fjernbetjent eller automatisk virkende tv-kamera, fotografiapparat eller lignende apparat.

Om begrebet "tv-overvågning" anføres det i forarbejderne⁹ til bestemmelsen, at loven som udgangspunkt ikke blot omfatter tilfælde, hvor overvågningen er forbundet med optagelse af billeder på videobånd, film eller lignende, men også tilfælde, hvor sådan billedoptagelse ikke finder sted, og hvor overvågningen derfor alene har karakter af en umiddelbar iagttagelse på tv-skærm eller lignende.

Det følger videre af forarbejderne, at udtrykket "vedvarende eller regelmæssigt gentagen personovervågning" indebærer, at iagttagelse eller optagelse skal ske for at føre kontrol med personer og deres adfærd. Kameraer, der opsættes for at føre kontrol med f.eks. en maskines funktion eller for at iagttage eller optage dyrs adfærd i naturen, falder således uden for loven.

Kravet om "vedvarende eller regelmæssigt gentagen" overvågning medfører endvidere, at der skal være tale om optagelse eller iagttagelse af en vis varighed, som ikke er begrænset til bestemte begivenheder eller begivenhedsforløb. Kravet vil f.eks. være opfyldt ved anvendelse af kameraer, der kun træder i funktion med faste mellemrum eller på bestemte tider, eller når personer kommer ind i billedfeltet.

Kravet indebærer ifølge forarbejderne, at den mere tilfældige og enkeltstående fotografering og iagttagelse, holdes uden for loven¹⁰. Der kan i den forbindelse henvises til TfK2012.367, hvor Østre Landsret statuerede, at en optagelse i ca. 3 timer ikke var omfattet af forbuddet i tv-overvågningslovens § 1, stk. 1, idet optagelsen ikke opfyldte betingelsen om at være "vedvarende og regelmæssigt".

Kameraet skal endelig være "fjernbetjent eller automatisk virkende", hvorfor anvendelse af kameraer, der manøvreres på stedet som f.eks. almindelige film- og fotooptagelser, falder uden for lovens område.

En drone er et fjernbetjent apparat, der almindeligvis vil være i konstant bevægelse, hvorfor den ikke som udgangspunkt optager på et bestemt sted. Justitsministeriet har ikke kendskab til retspraksis, hvor der er taget stilling til tv-overvågningslovens anvendelse i sådanne tilfælde, hvor et kamera er monteret på en fjernbetjent genstand, der konstant flytter sig.

Spørgsmålet er i den forbindelse, om betingelsen i tv-overvågningslovens § 1, stk. 2, om "vedvarende og regelmæssigt gentagen personovervågning" i sådanne tilfælde kan anses for opfyldt. Dette må bero på en vurdering af de samlede omstændigheder omkring iagttagelsen/optagelsen, om dronen i det konkrete tilfælde er anvendt i forbindelse med vedvarende og regelmæssigt gentagen personovervågning i bestemmelsens forstand.

Det må imidlertid antages, at anvendelse af civile droner udstyret med et kamera som led i en mere systematisk observation/overvågning, der ikke er

⁹ Lovforslag nr. L 151, Folketingstidende 1981-82 (2. samling), tillæg A, s. 3832 ff.

¹⁰ Turisten, der ved fjernbetjening tager videooptagelser på Strøget i København, vil dermed ikke handle i strid med tv-overvågningsloven, jf. Tv-overvågning, Peter Blume, 2008, side 39.

begrænset til konkrete begivenheder, efter omstændighederne vil kunne være omfattet af forbuddet i tv-overvågningsloven.

Det generelle forbud i tv-overvågningslovens § 1 gælder som nævnt alene for tv-overvågning, som foretages af private.

Tv-overvågningsloven regulerer således ikke offentlige myndigheders adgang til at foretage tv-overvågning, herunder politiets overvågning af gade, vej, plads eller lignende områder. For offentlige myndigheder gælder dog forvaltningsrettens almindelige sagsbehandlingsregler og normer for god forvaltningsskik, herunder bl.a. pligten til kun at varetage saglige hensyn i forbindelse med myndighedsudøvelsen. Endvidere er offentlige myndigheder underlagt et almindeligt proportionalitetsprincip. Herudover finder reglerne i persondataloven også anvendelse i forhold til offentlige myndigheder, jf. nedenfor.

2.2.2. Persondataloven

2.2.2.1 Persondatalovens anvendelsesområde

Persondataloven indeholder dansk rets almindelige bestemmelser om behandling af personoplysninger.

Persondataloven gælder ifølge lovens § 1, stk. 1, bl.a. for behandling af personoplysninger, som helt eller delvis foretages ved hjælp af elektronisk databehandling, og for ikke-elektronisk behandling af personoplysninger, der er eller vil blive indeholdt i et register.

Ved "personoplysninger" forstås ifølge persondatalovens § 3, nr. 1, enhver form for information om en identificeret eller identificerbar fysisk person (den registrerede).

Ved "behandling" forstås ifølge persondatalovens § 3, nr. 2, enhver operation eller række af operationer med eller uden brug af elektronisk databehandling, som oplysninger gøres til genstand for. Begrebet "behandling" skal forstås i meget bred forstand, herunder indsamling, registrering, systematisering, opbevaring, tilpasning eller ændring, selektion, søgning, brug, videregivelse ved transmission, formidling eller enhver anden form for overladelse mv.¹¹

Efter lovens § 1, stk. 8, gælder loven for enhver form for behandling af personoplysninger i forbindelse med tv-overvågning. Denne bestemmelse omfatter alene tv-overvågning, der er omfattet af tv-overvågningsloven.¹²

Følgende fremgår af pkt. 3.2.1 i forarbejderne om retstilstanden forud for indsættelsen af bestemmelsen i lovens § 1, stk. 8:

"Persondatalovens § 1, stk. 1, indebærer, at private og offentlige myndigheders tv-overvågning med digitalt udstyr (dvs. tv-overvågning ved brug af udstyr, der indebærer en elektronisk behandling) er omfattet af persondataloven, hvis der behandles personoplysninger om en identificeret

¹¹ Lov om behandling af personoplysninger med kommentarer af Kristian Korfits Nielsen m.fl., 2008, side 104.

¹² Lovforslag nr. L 162, Folketingstidende 2006-2007 (1. samling), pkt. 7.1.2.

eller identificerbar fysisk person. Det gælder, uanset om tv-overvågningen foretages med eller uden billedoptagelse. Datatilsynet har i sin praksis anset billeder af f.eks. personale, kunder og andre tilstedeværende personer for at være personoplysninger omfattet af loven.

Tv-overvågning med analogt udstyr anses i Datatilsynets praksis ikke for omfattet af lovens § 1, stk. 1. Tilsynets begrundelse er, at denne form for tv-overvågning ikke indebærer en elektronisk behandling. Det betyder, at offentlige myndigheders tv-overvågning ved brug af analogt udstyr falder uden for loven, mens privates tv-overvågning ved brug af analogt udstyr omfattes af persondatalovens § 1, stk. 2, hvis tv-overvågningen er forbundet med billedoptagelse, og disse optagelser opbevares systematisk.”

Bestemmelsen i § 1, stk. 8, indebærer, at privates og offentlige myndigheders behandling af personoplysninger i forbindelse med tv-overvågning omfattes af persondataloven, uanset om der finder elektronisk databehandling sted, og uanset om personoplysninger, som tilvejebringes gennem tv-overvågning, skal indgå i et register eller gøres til genstand for anden ikke-elektronisk behandling.¹³

Optagelse af billeder med kamera, uden for de i lovens § 1, stk. 8, nævnte tilfælde (dvs. i tilfælde, hvor der ikke er tale om tv-overvågning i tv-overvågningslovens forstand), vil imidlertid – afhængig af de konkrete omstændigheder – kunne være behandling af personoplysninger omfattet af lovens almindelige anvendelsesområde.

Loven omfatter al behandling af personoplysninger, uanset for hvem behandlingen måtte blive foretaget.

Det følger af persondatalovens § 2, stk. 3, at loven ikke gælder for behandlinger, som en fysisk person foretager med henblik på udøvelse af aktiviteter af rent privat karakter.

2.2.2.2 Persondatalovens behandlingsregler

Persondatalovens § 5 indeholder en række grundlæggende principper for den dataansvarliges behandling af oplysninger, herunder regler om indsamling, ajourføring og opbevaring mv. Behandling af oplysninger skal ske i overensstemmelse med god databehandlingskik. Dette indebærer, at behandlingen skal være rimelig og lovlig. Indsamling af oplysninger må endvidere kun ske til udtrykkeligt angivne og saglige formål, og senere behandling må ikke være i strid med disse formål.

Persondatalovens §§ 6-8 indeholder en række bestemmelser om, hvornår indsamling, registrering og videregivelse af personoplysning kan ske. Persondataloven er opbygget således, at behandling af personoplysninger kun må finde sted, hvis der er hjemmel i behandlingsreglerne i §§ 6-8. Loven indeholder dog særlige regler om behandling af personoplysninger på nærmere bestemte områder.

2.2.1.3 Persondataloven og behandling af persondata, der hidrører fra en drone

¹³ Lovforslag nr. L 162, Folketingstidende 2006-2007 (1. samling), pkt. 7.1.2.

I det omfang optagelser med civile droner udstyret med et kamera er omfattet af tv-overvågningsloven, vil persondataloven finde anvendelse, jf. persondatalovens § 1, stk. 8. Sådanne optagelser vil ligeledes kunne være omfattet af persondatalovens kapital 6 a, som indeholder en række særlige bestemmelser om behandling af personoplysninger i forbindelse med tv-overvågning i kriminalitetsforebyggende øjemed.

I øvrige tilfælde vil optagelser med et kamera monteret på en drone, der omfatter oplysninger om personer, som nævnt efter omstændighederne være omfattet af persondataloven.

Optagelse vil således kun ske, hvis persondatalovens grundlæggende principper samt de oven for nævnte betingelser i lovens §§ 6-8, er opfyldt. Det samme gælder i forhold til den efterfølgende brug af optagelserne, herunder offentliggørelse og videregivelse af billeder og videoer, der omfatter genkendelige personer.

2.2.3 Straffeloven

Straffeloven indeholder bestemmelser, der efter omstændighederne kan være relevante ved anvendelse af civile droner.

Det følger af straffelovens § 264 a, at den, som uberettiget fotograferer eller ved hjælp af kikkert eller andet apparat iagttager personer, der befinder sig på et ikke frit tilgængeligt sted, straffes med bøde eller fængsel indtil 6 måneder. Bestemmelsen omfatter både optagelse af enkeltbilleder og film samt iagttagelse ved hjælp af et apparat, også hvor billederne ikke lagres. Forbuddet i straffelovens § 264 a har bl.a. betydning for private hjem og private haver. Fotografering eller iagttagelse ved hjælp af et apparat af personer, der befinder sig på et ikke frit tilgængeligt sted, vil i almindelighed være uberettiget, hvis der ikke er givet samtykke af den person, der fotograferes eller iagttages, eller af den, der har rådighed over det pågældende sted.

Efter straffelovens § 110 a, stk. 1, nr. 1, straffes bl.a. den, der forsætligt eller uagtsomt uden behørig tilladelse fotograferer danske ikke almentilgængelige militære forsvarsanlæg, depoter, enheder, våben, materiel el.lign., eller som mangfoldiggør eller offentliggør sådanne fotografier, med bøde eller fængsel indtil 3 år. Det er en betingelse, at personen var eller burde være klar over, at der var tale om et ikke almentilgængeligt anlæg mv. Efter bestemmelsens stk. 2 straffes den, som forsætligt eller uagtsomt uden behørig tilladelse optager fotografier fra luftfartøj over dansk område eller offentliggør sådanne ulovligt optagne fotografier, med bøde.

Efter straffelovens § 263, stk. 1, nr. 3, straffes den, som uberettiget ved hjælp af et apparat hemmeligt aflytter eller optager udtalelser fremsat i enrum eller samtaler mellem andre eller forhandlinger i lukket møde, som den pågældende ikke selv deltager i, eller hvortil den pågældende uberettiget har skaffet sig adgang, med bøde eller fængsel indtil 6 måneder. Straffelovens § 263, stk. 1, nr. 3, finder anvendelse uanset stedet, dvs. både i f.eks. private hjem og på offentligt tilgængelige steder. Straffelovens § 263, stk. 1, nr. 3, indebærer, at det normalt vil være forbudt ved hjælp af et apparat at aflytte eller optage udtalelser eller samtaler, medmindre aflytningen eller optagelsen sker med samtykke fra mindst en af deltagerne i den samtale, der aflyttes eller optages.

2.3 Erhvervs- og Vækstministeriets lovgivning

2.3.1 Eksportkontrollovgivningen

Reglerne for eksportkontrol med dual-use-produkter (dvs. produkter, der både kan anvendes til lovlige civile og militære formål og til udvikling og fremstilling af masseødelæggelsesvåben) er baseret på EU-regler, som er fastlagt i Rådets forordning nr. 428/2009, som er ændret ved forordning nr. 388/2012. Der er således tale om fælles EU-regler, som gælder direkte i alle medlemslandene. Tilsvarende regler er også fastsat af en række lande uden for EU.

Formålet med eksportkontrolreglerne er at undgå, at kritiske dual-use-produkter bliver solgt til markeder og kunder, hvor der er en særlig risiko for, at de kan blive brugt til fare for den internationale fred og sikkerhed.

I tilknytning til forordning nr. 428/2009 med senere ændring har EU fastsat en såkaldt kontrolliste, som er en liste over dual-use-produkter, der kræver eksporttilladelse.

For så vidt angår droner, som har selvstændig flykontrol- og navigationsfunktion eller har funktion for kontrolleret flyvning uden for det direkte synsfelt ved hjælp af en menneskelig operatør, er disse opført på EU's kontrolliste under kategorinummer 9A012,a.2. Det betyder, at virksomheder, der ønsker at eksportere sådanne droner til et land uden for EU, altid på forhånd skal søge om eksporttilladelse hos den ansvarlige eksportkontrolmyndighed. Danske virksomheder skal derfor søge om eksporttilladelse hos Erhvervsstyrelsen, som er eksportkontrolmyndighed i Danmark for så vidt angår dual-use-produkter.

Eksportkontrol gælder ved udførsel af dual-use produkter uden for EU's toldområde, og derfor også ved udførsel til Grønland og Færøerne. Man skal således have en tilladelse for at sende en kontrolleret drone fra Danmark til eksempelvis Grønland.

Der er i de fleste tilfælde givet tilladelse til eksport af droner. Der er dog p.t. givet 1 afslag på eksport af en drone til en militær slutbruger i Mellemøsten.

2.3.2 Frekvenslovgivning

Lov om radiofrekvenser¹⁴ (frekvensloven) regulerer anvendelsen af frekvenser i Danmark.

Udgangspunktet er, at det kræver tilladelse fra Erhvervsstyrelsen at anvende frekvenser, medmindre der er tale om nogle bestemte frekvenser, som konkret er undtaget fra kravet.

Frekvenslovens formål er at sikre, at væsentlige samfundsmæssige hensyn på frekvensområdet varetages, at konkurrencen på frekvensområdet og dermed telemarkedet fremmes, samt at sikre effektiv frekvensanvendelse.

Erhvervs- og vækstministeren fastlægger bindende retningslinjer for Erhvervsstyrelsens overordnede prioritering af frekvensanvendelsen og

¹⁴ Lov nr. 475 af 12. juni 2009 om radiofrekvenser som ændret ved § 23 i lov nr. 1231 af 18. december 2012

styrelsens administration af frekvensloven. Inden for rammerne af disse retningslinjer fastsætter Erhvervsstyrelsen frekvensplan med en samlet oversigt over rammerne for anvendelsen og den indbyrdes prioritering af de samlede frekvensressourcer.

Frekvensloven indeholder derudover bl.a. bestemmelser om Erhvervsstyrelsens udstedelse af frekvenstilladelser, herunder efter auktioner eller offentlige udbud, samt tilsyn med tilladelsesindehavere og brugeres overholdelse af loven og regler fastsat i medfør af loven.

Erhvervsstyrelsen fører blandt andet tilsyn med forstyrrelser af radiokommunikation forårsaget af anvendelse af frekvenser eller andre elektromagnetiske fænomener. I den forbindelse kan Erhvervsstyrelsen udstede påbud til ejere eller brugere – og i visse tilfælde foretage afbrydelse – af radioudstyr, teleterminaludstyr samt elektriske eller elektroniske apparater. Anvendelse af frekvenser eller manglende efterlevelse af Erhvervsstyrelsens påbud m.v. kan straffes med bøde.

Der er i medfør af frekvensloven udstedt en række bekendtgørelser, som detailregulerer forskellige forhold på frekvensområdet.

2.3.3 Produktsikkerhedsloven

Hverken Lov om Produktsikkerhed (produktsikkerhedsloven) eller Bekendtgørelse om sikkerhedskrav til legetøjsprodukter (legetøjsbekendtgørelsen) fastlægger standarder for salg og anvendelse af droner i Danmark.

Legetøjsbekendtgørelsen finder specifikt anvendelse på produkter, der udelukkende eller delvist er konstrueret eller beregnet til at blive brugt af børn under 14 år. Det vil sige, at produktet skal markedsføres med salg for øje til børn under 14 år. Hvis produktet markedsføres i en hobbyforretning eller i en afdeling for større børn i en legetøjsforretning, så er det ikke omfattet af bekendtgørelsen.

Der er heller ikke standarder i legetøjsbekendtgørelsen for droner eller kriterier, der kan anvendes til brug for fastlæggelse af en eventuel bagatelgrænse.

For så vidt angår produktsikkerhedsloven, er der heller ikke heri standarder for produkter. Loven fastlægger blot, at produkter skal være sikre – det vil sige, at produkter, hvor der ikke opstår risiko eller kun opstår begrænset og acceptabel risiko for sikkerheds- eller sundhedsmæssig fare for forbrugere, når produktet anvendes under almindelige eller forudsigelige omstændigheder og inden for produktets forventede levetid. Det er producenten, der skal give forbrugerne oplysninger, der er nødvendige for, at forbrugerne kan vurdere risici. Loven omfatter ikke beskyttelse af tredjemand.

2.3.4 Markedsføringsloven

Der ikke er noget i markedsføringsloven, der er til hinder for at pålægge sælger af droner i Danmark, at ilægge en seddel med oplysninger om den danske luftfartslovgivning på området.

Der er tværtimod bestemmelser i lovens §§ 3 og 7, der pålægger erhvervsdrivende ikke at anvende vildledende eller urigtige angivelser eller udelade væsentlige informationer, såfremt dette er egnet til mærkbart at

forvride forbrugernes eller andre erhvervsdrivendes økonomiske adfærd på markedet, samt at den erhvervsdrivende ved tilbuds afgivelse, ved indgåelse af aftale eller efter omstændighederne på leveringstidspunktet skal der gives en efter formuegodets eller ydelsens art forsvarlig vejledning, når denne er af betydning for bedømmelsen af godets eller ydelsens karakter eller egenskaber, herunder især brugsegenskaber, holdbarhed, farlighed og vedligeholdelsesmulighed.

Ved køb af varer på nettet fra en leverandør uden for Danmark, er denne mulighed selvfølgelig ikke til stede. Her må der ske oplysning på anden måde.

3 Regulering i beslægtede lande og internationalt

En fællesnævner for de undersøgte lande er, at luftfartsmyndighedernes sagsbehandling af dronesager ikke er særlig udviklet endnu. På den anden side er grundvilkårene for flyvning med civile droner meget ens på tværs af landegrænser med vægt på at regulere selve flyvningen. Sammenligningen med de andre lande leder arbejdsgruppen til at anbefale, at det overvejes at hæve maksimale flyvehøjde for civile droner til 120 meter i byområder.

De internationale luftfartsorganisationer er meget aktive omkring udarbejdelse af regler og produktstandarder, især for de store droner, der opererer i luftrum sammen med almindelig luftfart. Arbejdsgruppen anbefaler, at hvis Danmark ønsker at få væsentlig indflydelse i internationale fora, bør der afsættes ressourcer hertil.

3.1 Sverige

Som et af få lande har Sverige udarbejdet egentlige droneregler. Reglerne¹⁵, der trådte i kraft 1. december 2007, blev revideret i april 2013.¹⁶

3.1.1 Operative regler

Den svenske lovgivning tilsiger, at alle droneoperatører i udgangspunktet skal have en tilladelse fra de svenske myndigheder for at kunne operere erhvervsmæssigt i Sverige. For at opnå tilladelsen skal der være tale om enten:

1. Testflyvning eller forskning
2. Flyvninger med et kommercielt formål
3. Opgaveflyvninger eller lignende som ikke er at betragte som fornøjelse eller rekreation
4. Flyvninger som udføres inden for *Visual Line of Sight* (VLOS)

Når en operation med droner betegnes som VLOS betyder det, at dronen til hver en tid er inde for operatørens synsvidde, hvilket under normale omstændigheder forudsætter, at dronen ikke kan være mere end 500 meter væk fra operatøren.

¹⁵ De svenske regler kan findes på følgende link: [TSFS 2009:88](#)

¹⁶ De reviderede regler kan findes på følgende link: [TSFS 2013:27](#)

Øvrig virksomhed med civile droner betegnes som modelflyvning, herunder konkurrence, sport, hobby eller rekreation. De svenske myndigheder anbefaler, at man følger det svenske modelflyvningsforbunds regler ved disse typer af flyvninger.

Ydermere kategoriseres droner efter deres vægt. Vægtkategorierne er de samme som i Danmark:

- *Kategori 1A*: Civile droner med en vægt under 1,5 kg
- *Kategori 1B*: Civile droner med en vægt på mellem 1,5 kg til 7,0 kg
- *Kategori 2*: Civile droner med en vægt over 7,0 kg

Ved flyvning med kategori 1A droner, skal operatøren selv fastsætte en sikker afstand til mennesker, bygninger og dyr.

Kategori 1B droner skal holde en sikkerhedsafstand på 50 meter fra mennesker, bygninger og dyr.

Ved flyvning med kategori 2 droner øges sikkerhedsafstanden i takt med dronens vægt stiger.

For alle tre kategorier af civile droner gælder det, at flyvehøjden maksimalt må være 120 meter. Dertil må flyvning kun ske over personer, som er en del af flyveoperationen, eller som har givet samtykke.

3.1.2 Uddannelse

Der er krav om uddannelse for flyvning med alle kategorier af civile droner i Sverige, og det er luftfartsmyndighederne, der bedømmer operatørens færdigheder.

For kategori 1A og 1B er der tale om selvstudier, mens der for at opnå tilladelse til at flyve med kategori 2 droner kræves uddannelse på den aktuelle dronetype med efterfølgende flyveprøve over for myndighederne. Der skelnes mellem tre typer: fastvinget, helikopter og multirotor.

Hvis operatøren ikke har privatflyvercertifikat (PPL), skal der desuden aflægges en teoretisk prøve med fem spørgsmål, hvoraf mindst tre rigtige svar påkræves.

3.1.3 Forskelle i forhold til de danske regler

I Sverige skal operatører have generel tilladelse, når der flyves med droner erhvervsmæssigt. Endvidere skal operatøren have udarbejdet en driftshåndbog for flyvning med civile droner over 7 kg (kategori 2). Derudover har man differentieret sikkerhedsafstande alt efter dronens vægt, hvor sikkerhedsafstanden i Danmark er fast for alle droner. Denne differentiering bør det overvejes at indføre i de kommende danske regler.

3.2 Norge

3.2.1 Lovgivningen

I Norge har man endnu ikke udarbejdet specifikke regler for flyvning med civile droner, hvorfor ansøgningerne behandles individuelt som i Danmark. I forlængelse heraf har de norske myndigheder udsendt en vejledning, der indeholder retningslinjer og vilkår for flyvning med droner.¹⁷

Alle der benytter droner erhvervsmæssigt skal have en tilladelse hertil fra de norske luftfartsmyndigheder.

De civile droner bliver ikke opdelt i kategorier som i andre lande. Den norske tilgang er, at jo større dronen er, desto større krav vil man stille i godkendelsesprocessen.

Derudover er der krav om, at operatørerne skal have udarbejdet en driftshåndbog, hvori de operative procedurer er beskrevet. Særligt skal der redegøres for, hvorledes risikoen for tredjemand minimeres.

Sikkerhedsafstanden til personer og bygninger skal være proportionel med flyvehøjden. Eksempelvis vil flyvning i 40 meters højde kræve en sikkerhedsafstand på 40 meter osv. Dog er der en minimumsafstand på 20 meter.

Kravet om sikkerhedsafstand gælder kun for multirotdroner og ikke for de fastvingede. Årsagen hertil er, at mens et multirotorfartøj ved motorfejl blot falder ned, kan en fastvinget drone svæve videre efter motorstop, hvilket der skal tages højde for ved fastlæggelsen af sikkerhedsafstand.

3.2.2 Uddannelse

Norge har ligesom Danmark ingen uddannelseskrav. Dog skal operatøren kunne redegøre for, at vedkommende har et tilstrækkeligt kompetenceniveau til at kunne udføre operationerne på en sikker måde.

3.2.3 Forskelle i forhold til de danske regler

Til forskel fra Danmark har Norge ikke opdelt luftfartøjerne i kategorier efter vægt. Derudover adskiller de norske regler sig fra de danske ved at man i Norge opererer med kortere minimumsafstande til offentlig vej og bymæssig bebyggelse. I Norge er minimumsafstanden 20 m, mens den i Danmark er 150 m.

3.3 Holland

3.3.1 Lovgivningen

Med mindre der er givet dispensation, er flyvning med civile droner forbudt i Holland. Dispensationer gives udelukkende til erhvervsmæssig eller offentlig brug af droner. For at kunne få en dispensation, skal dronen have et

¹⁷ Den norske vejledning kan finde her: [AIC](#)

registreringsbevis, et luftdygtighedsbevis og være forsikret. Endelig skal operatøren kunne dokumentere, at vedkommende besidder de nødvendige kompetencer til at flyve sikkert med dronen.

Såfremt der gives dispensation, skal flyvningerne udføres under følgende retningslinjer:

- Dronen skal være inden for operatørens synsfelt.
- Den maksimale flyvehøjde er 120 m
- Inden for de visuelle flyveregler (det vil sige de regler som flyves efter i privatfly, der ikke anvender instrumenter)
- Operationen må kun finde sted fra solopgang til solnedgang
- Den civile drone må ikke flyves længere væk end 500 meter fra operatøren
- I udgangspunktet skal flyvningen som minimum foregå mindst 150 m fra mennesker og bygninger. Afstanden kan imidlertid reduceres afhængigt af dronens egenskaber, operatørens kompetencer, en risikovurdering samt en vurdering af om der er en offentlig interesse knyttet til operationen.

3.3.2 Uddannelse

De hollandske myndigheder kræver, at operatøren er uddannet. Således skal operatøren have gennemgået et fabrikkursus eller anden dokumenteret uddannelse, herunder et teorikursus med tilhørende eksamen. Der findes imidlertid ikke godkendte organisationer i Holland, der kan forestå uddannelsen. I stedet godtages uddannelse, der er godkendt af de britiske luftfartsmyndigheder.

3.3.3 Forskelle i forhold til de danske regler

De hollandske myndigheder stiller krav om, at operatøren skal være uddannet, hvilken man ikke gør i Danmark. Dertil adskiller de hollandske regler sig fra de danske ved at alle operationer skal godkendes, når der er tale om erhvervmæssig flyvning. Endelig, i modsætning til Danmark, tillades fritidsflyvning med droner ikke i Holland.

3.4 Storbritannien

3.4.1 Lovgivningen

De britiske luftfartsmyndigheder, *Civil Aviation Authority* (CAA UK), har endnu ikke udarbejdet konkrete regler for brug af droner under 150 kg. Dog har CAA UK udsendt vejledningsmateriale med det formål at guide aktørerne i dronemiljøet til selv at udvikle sikkerhedskrav og standarder for civile droner.¹⁸

Civile droner, som vejer mere end 20 kg, er underlagt kravene i den britiske luftfartslov (*Air Navigation Order*). Hvis den civile drone ikke kan overholde kravene, kan der dog udstedes en dispensation.

¹⁸ Det britiske vejledningsmateriale kan findes her: [CAP 722 Unmanned Aircraft System Operations in UK – Airspace Guidance](#)

Sker flyvningen med civile droner uden for reserveret luftrum, har CAA UK opstillet en række operative begrænsninger. Der må således ikke flyves:

- i kontrolleret luftrum, uden tilladelse fra det relevante flyvetårn,
- i en trafikzone, uden tilladelse fra enten den relevante flyvetårn eller den person, der har ansvaret for flyvepladsen,
- i en højde over 120 meter,
- i en afstand ud over begrænsningen af luftfartøjets rækkevidde eller maksimalt 500 meter,
- under en minimumsafstand på 150 meter fra byer og tættere bebyggede områder,
- under en minimumsafstand på 50 meter fra enhver person, fartøj, køretøj eller struktur, som ikke er under kontrol af operatøren samt under start eller landing, og
- den civile drone må ikke være flyve inden for 30 meter af enhver person, medmindre den pågældende person er en del af operationen med dronen.

Der kan imidlertid gives dispensation til ovenstående krav, såfremt der er tale om erhvervsmæssig flyvning.

Endelig skal alle, der ønsker at operere droner erhvervsmæssigt, have en tilladelse hertil fra CAA UK. Kravene for at opnå tilladelse til erhvervsmæssig flyvning er vist i nedenstående skema.

Vægt	Godkendelse af luftdygtighed?	Registrering	Operations-tilladelse	Operatørens kvalifikationer
20 kg eller under	Nej	Nej	Ja ¹⁹	Ja ²⁰ , BNUC-S eller tilsvarende ²¹
Fra 20 kg til og med 150 kg	Ja ²²	Ja	Ja ²³	Ja, BNUC eller tilsvarende ²⁴
Mere end 150 kg	EASA tilladelse eller britisk tilladelse ²⁵	Ja	Ja	Ja, BNUC, CPL(A) eller tilsvarende ²⁶

¹⁹ Gælder for civile droner, der benyttes til erhvervsmæssige formål ('Aerial Work purposes') eller hvis der flyves i et bebygget område eller tæt på personer eller bygninger.

²⁰ Gælder for civile droner, der benyttes til erhvervsmæssige formål ('Aerial Work purposes') eller hvis der flyves i et bebygget område eller tæt på personer eller bygninger.

²¹ Om operatøren har "tilsvarende erfaring" afgøres fra sag til sag.

²² Det er muligt at opnå dispensation fra dette krav.

²³ Det er muligt at opnå dispensation fra dette krav.

²⁴ Om operatøren har "tilsvarende erfaring" afgøres fra sag til sag.

²⁵ Det er muligt at opnå dispensation fra dette krav.

²⁶ Om operatøren har "tilsvarende erfaring" afgøres fra sag til sag.

Flyvning inden for bymæssig bebyggelse gives kun såfremt operatøren i sin driftshåndbog, på baggrund af en risikovurdering, beskriver minimumsafstande til personer, køretøjer, og andre strukturer.

Derudover er det et krav fra CAA UK, at alle operatører har udarbejdet en driftshåndbog.

3.4.2 Uddannelse

CAA UK stiller krav om, at droneoperatører skal kunne redegøre for, at de besidder de nødvendige kompetencer. Dog har CAA UK ikke defineret specifikke uddannelseskrav for flyvning med civile droner endnu. CAA UK accepterer dog de kompetencer, som operatører har opnået fra et skoleprogram, der er udarbejdet af organisationen Eurovac, som har udarbejdet en droneuddannelse målrettet de civile droner under 20 kg.

3.4.3 Forskelle i forhold til de danske regler

I Storbritannien gælder det, at alle der benytter droner i en erhvervmæssig sammenhæng, skal have tilladelse hertil fra CAA UK. Til forskel herfra, kan man i Danmark operere erhvervmæssigt uden tilladelse, så længe man opererer inden for rammerne af BL 9-4.

3.5 USA

3.5.1 Lovgivningen

De amerikanske luftfartsmyndigheder, *Federal Aviation Agency* (FAA), udgav i 2013 et *roadmap* for integrationen af civile droner i det amerikanske luftrum.

I *roadmap*'et understreges det, at der *ikke* vil blive oprettet et særskilt luftrum alene til brug for civile droner. Således skal civile droner integreres i det nuværende luftrum.²⁷

I den forbindelse har FAA opstillet en række grundvilkår, som de civile droner skal leve op til, hvis integrationen i det amerikanske luftrum skal realiseres:

- Civile droner skal kunne operere sikkert og effektivt, samt være kompatible med andre brugere af luftrummet, så andre luftfartøjers (både bemandede og ubemandede) sikkerhed ikke kompromitteres.
- Civile droner må kun flyve i det amerikanske luftrum, hvis de kan imødekomme de nuværende krav for flyvning i de forskellige luftrumsklasser.
- Civile droner skal kunne imødekomme instruktioner mv., der modtages fra flyveledere.

²⁷ Den såkaldte *European RPAS Steering Group*, som er nedsat af Europa-Kommissionen til at afdække hvorledes civile droner kan integreres i europæisk luftrum, mener ligeledes, at civile droner skal tilpasses de nuværende aktører i det europæiske luftrum (Kilde: *Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System, Final report from the European RPAS Steering Group*).

- Alle civile droner, bortset fra helt små med begrænset rækkevidde, skal have luftdygtighedsbevis.

FAA samarbejder med andre relevante amerikanske myndigheder og interesseorganisationer omkring at integrere de civile droner i luftrummet.

Der skelnes mellem fire kategorier af ubemandede luftfartøjer i USA:

- 1) Modelfly
- 2) Civile droner
- 3) Myndighedsdroner
- 4) Små ubemandede fly under 25 kg

Flyvning med første kategori, *modelfly*, skal følge en vejledning ('Advisory Circular').²⁸

For operationer med den anden kategori, *civile droner*, kan operatører opnå et særligt eksperiment-luftdygtighedsbevis ('Experimental Category') ved at demonstrere, at den civile drone kan fungere sikkert inden for et tildelt testområde uden at forårsage skade på på tredjemand og dennes ejendom.²⁹ Eksperiment-luftdygtighedsbevis gælder oftest op til et år, og bliver typisk udstedt til erhvervsoperatører.

For at opnå tilladelsen skal operatørerne være i stand til at beskrive, hvordan deres civile drone er designet, konstrueret og fremstillet, herunder tekniske processer, udvikling af software og styring, konfigurationsstyring samt kvalitetssikringsprocedurer.

Hvis FAA vurderer, at dronen ikke udgør en urimelig sikkerhedsrisiko, udstedes det særlig luftdygtighedsbevis i den eksperimentelle kategori med de operationelle begrænsninger, der gælder for den specifikke drone.

Boks 3.1: Udstedelse af luftdygtighedsbevis i den eksperimentelle kategori

I 2013 udvalgte de amerikanske luftfartsmyndigheder seks testcentre, hvor man vil udføre forskning og test med civile droner. Udover at anvende centrene til forskning og test, er det FAAs vision, at uddelegere udstedelsen af luftdygtighedsbeviser i den eksperimentelle kategori til testcentre. Når uddelegeringen er trådt i kraft, vil centrene blive underlagt et årligt tilsyn, der skal sikre, at testcentrene løfter opgaven med at udstede luftdygtighedsbeviser på en betryggende måde.

Den tredje kategori, *myndighedsdroner*, er civile droner, som offentlige myndigheder anvender til almennyttige formål. Når offentlige myndigheder ønsker at anvende en myndighedsdrone, udsteder FAA en tilladelse (*Certificate of Waiver*, COA) hertil. Med en COA kan offentlige myndigheder benytte en drone til specifikke formål i et afgrænset område.

²⁸ Den amerikanske vejledning til modelfly kan findes her: [Advisory Circular 91-57 fra 1981](#)

²⁹ Den amerikanske vejledning til civile droner kan findes her: [Interim Operational Approval Guidance 08-01](#)

FAA arbejder på nuværende tidspunkt med at udvikle de betingelser, som skal gælde for operationer med myndighedsdroner. Dette for at sikre, at myndighedsdronerne ikke bringer sikkerheden for anden luftfart i fare. Målet med arbejdet er at udvikle et luftdygtighedsbevis med vilkår, der sikrer et tilsvarende sikkerhedsniveau som for bemandede fly.

Det vil formentlig betyde, at myndighedsdroner ikke må flyve i befolket områder, og at dronen skal kunne observeres af en person i et bemandedt luftfartøj eller en person på jorden.

I 2012 fik FAA mulighed for at tillade offentlige myndigheder at operere droner, der vejer 2 kg eller mindre med følgende begrænsninger:

- Flyvningen skal ske inden for operatørens synsvidde (VLOS)
- Den maksimale flyvehøjde er 120 meter
- Flyvningen må kun ske fra solopgang til solnedgang
- Flyvningen må kun foregå i ukontrolleret luftrum (luftrumsklasse G)
- Flyvningen skal ske mindst 8 km fra enhver lufthavn eller andre steder med luftfartsaktiviteter

Den sidste kategori, *små ubemandede fly*, dækker over ubemandede luftfartøjer under 25 kg. For denne kategori af ubemandede luftfartøjer er det FAAs politik, at der som udgangspunkt skal søges om individuel tilladelse for alle operationer.

FAA har igangsat en sikkerhedsvurdering af de små ubemandede fly. I den forbindelse undersøges det, hvorvidt der findes luftfartøjer inden for kategorien, der kan operere VLOS, og som flyver så langsomt, at mulige skader på personer og ejendom vil være begrænsede. På baggrund af denne sikkerhedsvurdering, vil FAA i nærmeste fremtid udarbejde et nyt cirkulære, som fokuserer på operationer, der ikke kan betegnes som rekreativt aktiviteter.

3.5.2 Uddannelse

De amerikanske luftfartsmyndigheder kræver, at droneoperatøren skal kunne kontrollere den civile drone på samme niveau som et bemanded fly kontrolleres. I forlængelse heraf skal operatøren enten være indehaver af et privatpilotcertifikat eller en militær ækvivalent inden for den luftfartøjskategori, der ønskes opereret i ubemandet form. Udover kravet om privatpilotcertifikat, er der krav om yderligere uddannelse, der knytter specifikt til flyvning med droner.

Med mindre der flyves VLOS i dagstimerne, uden for bebygget område, 5 sømil fra lufthavne, under 400 fod eller en maksimal afstand på én sømil mellem operatør og drone, skal operatøren være indehaver af et FAA pilotcertifikat.

3.5.3 Forskelle i forhold til de danske regler

De amerikanske myndigheder opererer til forskel for de danske med en særskilt kategori for civile droner, der opereres af myndigheder til alment nyttige formål (myndighedsdroner).

Derudover stiller de amerikanske myndigheder krav om pilotcertifikat for operatører, og i flere tilfælde også krav øvrig uddannelse, der særskilt knytter sit til flyvning med ubemandede luftfartøjer.

3.6 Samlet vurdering: Ligheder og forskelle

Gennemgangen af reglerne for flyvning med civile droner i henholdsvis Sverige, Norge, Storbritannien, Holland og USA viste, at reglerne primært retter sig mod den operative flyvning.

Disse "færdselsregler" er ikke meget forskellige mellem landene. Endvidere er det en fællesnævner for de omtalte lande, at håndteringen af sager inden for feltet er præget af håndholdt sagsbehandling fra luftfartsmyndighedernes side. Årsagen er manglen på detaljerede internationale regler og standarder

På et enkelt punkt adskiller Danmark sig fra de undersøgte lande ved at have en lavere maksimumflyvehøjde for civile droner end de andre, jf. *tabel 3.6* nedenfor.

Tabel 3.6: Maksimal flyvehøjde for civile droner i udvalgte lande

Land	Maksimal flyvehøjde
Danmark	100 m
Sverige	120 m
Norge	120 m
Storbritannien	120 m
Holland	120 m
USA	120 m

Den nuværende maksimale flyvehøjde for droner på 100 m skyldes, at Forsvaret rutinemæssigt træner og øver sine besætninger i flyvning under 150 m i hele landet, dog ikke over bymæssig bebyggelse.

Ud fra dette hensyn kan det ikke anbefales at hæve den danske maksimumshøjde for droneflyvninger generelt. Danske militære flyvninger foretages til tider ned til 30 meter over land. Dog bør det overvejes at hæve maksimumshøjden til samme højde som i andre lande (120 meter), når det gælder professionelle aktører, der flyver i bymæssig bebyggelse.³⁰ Det er primært i og omkring byer, at der kan være behov for højere flyvehøjde for droner.

Ved flyvning tæt ved høje hindringer (vindmøller m.v.) kan droner betragtes som en del af hindringen.

3.7 International regulering

Der findes på nuværende tidspunkt ikke international lovgivning, der regulerer flyvning med civile droner, men der er forskellige initiativer på vej. Både på globalt og europæisk plan.

³⁰ Inden den maksimale flyvehøjde hæves, bør der foretages en risikovurdering af justeringens mulige konsekvenser for andre luftrumsbrugere.

3.7.1 International Civil Aviation Organization (ICAO)

FN organisationen ICAO er det globale omdrejningspunkt for udviklingen af fælles regler for flyvning med civile droner. I første omgang har ICAO fokus på at sikre en fælles terminologi og definitioner på området.

I forlængelse af ovenstående etablerede ICAO den såkaldte *UAS Study Group* (UASSG) i 2007, der bestod af eksperter udpeget af ICAO's medlemsstater, og havde til opgave at hjælpe ICAO sekretariatet med at udvikle de nødvendige standarder, anbefalinger, procedurer og vejledningsmateriale, som skal sikre en sikker og effektiv integration af civile droner i ikke-opdelt luftrum.

I november 2014 blev UASSG omdannet til RPAS Panel. Hvor en 'study group' har den laveste rang i ICAO systemet, har ICAOs paneler stor indflydelse på den førte politik. Med andre ord viser omdannelsen af UASSG til RPAS Panel, at dronedagsordenen bliver vægtet stadig højere inden for ICAO.

ICAO har særligt fokus på internationale operationer, og hvilke tiltag man skal tage for at sikre global interoperabilitet. I den forbindelse prioriterer man følgende områder:

- 1) Terminologi
- 2) Luftdygtighed og certificering
- 3) Licenser
- 4) Frekvensanvendelse
- 5) Kommunikationskrav
- 6) *Detect and avoid* teknologi

Det er meningen, at ICAO skal udgive en manual til staterne, der skal indeholde generelle anbefalinger om flyvning med civile droner – i princippet for alle vægtklasser og til alle formål.

Manualen skal udgøre grundlaget for udarbejdelse af egentlige internationale regler for flyvning med civile droner. Udgangspunktet for manualen er de nuværende standarder for bemandede luftfartøjer, og vil beskæftige sig med certificering, luftdygtighed, tekniske krav, kompetence- og helbreds krav til operatørerne samt indledende regler for lufttrafiktjenesten.

Det er ICAOs målsætning, at reglerne for civile droner er udarbejdet og klar til implementering i 2028.

3.7.2 EU

Europa-Kommissionen har i 2013 opsat et Roadmap for integrationen af civile droner i europæisk luftrum.

Roadmap'et er opdelt i 4 tidsrammer:

- 2013
- 2014 – 2018,
- 2019 – 2023 og
- 2024 – 2028.

Udgangspunktet i 2013 er baseret på nationale regler i de enkelte medlemsstater, hvor VLOS operationer normalt er tilladt uden for tættere bebyggede områder og områder med mange mennesker. Kommercielle operationer er endvidere tilladt i visse medlemsstater for godkendte droneoperatører.

Fra 2014 – 2018 er det hensigten gradvist at harmonisere de nationale bestemmelser, og det forventes, at der er sket en komplet harmonisering ved udgangen af perioden. Der vil endvidere blive påbegyndt forsøg med IFR flyvning med droner i luftrumsklasse A til C, ligesom der vil blive påbegyndt forsøg med BVLOS operationer i meget lav højde i områder med en lav befolkningstæthed og over vand.

Fra 2019 – 2023 er det hensigten af certificeret personale hos godkendte droneoperatører skal kunne operere i alle luftrumsklasser. EASA skal udarbejde fælles, proportionelle bestemmelser for civile droner, der omfattende alle vægtklasser. Visse luftrumsklasser vil dog stadig være lukket for droneoperationer.

Fra 2024 – 2028 forventes det, på baggrund af den tekniske og operationelle udvikling, at droner vil kunne operere i næsten alle luftrumsklasser og i ikke-adskilt luftrum sammen med bemandede luftfartøjer på linje med anden luftfart.

Hovedmålsætningen er, at det skal være muligt at flyve med civile droner på tværs af nationale grænser inden for EU.

Den 8. april 2014 udsendte Kommissionen meddelelsen "En ny æra for luftfarten – Luftfartsmarkedet åbnes for civil anvendelse af fjernstyrede luftfartøjssystemer på en sikker og holdbar måde". Formålet med Kommissionens strategi på området er, at oprette et fælles marked for civile droner for at høste de samfundsmæssige fordele ved teknologien og samtidig tage højde for borgerens interesser og betænkeligheder.

På møde i arbejdsgruppen for horisontale transportspørgsmål den 7. januar 2015 drøftede medlemsstaterne og Kommissionen den kommende luftfartspakke, som kommer til at indeholde en revision af Regulation 216/2008. Kommissionen anførte at indholdet af pakken ikke er endeligt fastlagt, men at den formodentlig vil indeholde en meddelelse om konkurrenceevnen i europæisk luftfart samt et forslag om droner. Det er forventningen, at Kommissionen kommer med sit udspil i tredje kvartal af 2015, men at dette regelsæt fortrinsvis vil komme til at angå store droner.

3.7.3 JARUS

JARUS er en gruppe af fageksperter fra de nationale luftfartsmyndigheder og det europæiske luftfartssikkerhedsagentur (EASA).

Gruppens formål er at udarbejde anbefalinger til brug for en sikker integration af civile droner i luftfarten.

Arbejdet sker gennem en række arbejdsgrupper (WG). Følgende grupper er blevet etableret:

- WG -1, Operational and personnel requirements
- WG -2, Organizations Approval
- WG -3, Airworthiness
- WG -4, Detect and Avoid
- WG -5, Command, Control and Communication
- WG -6, UAS System Safety Group

JARUS gennemgår de eksisterende nationale regler og internationale standarder samt andet materiale, der relaterer til bemandede luftfartøjer og udarbejder derpå specifikke vejledninger, der dækker de unikke funktioner i civile droner.

Arbejdsgrupperne består af personer med relevant baggrund fra luftfartsmyndighederne i de lande, der ønsker at deltage i arbejdet.

Den primære produktion er anbefalede certificeringsspecifikationer og operationelle bestemmelser, som kan bruges af nationale myndigheder til at godkende civile droner, operatører eller træningsorganisationer og som anerkendes bilateralt blandt JARUS medlemsstaterne.

JARUS arbejder efter en strategi, der sigter på at gøre det muligt at forene de rammer gruppen udvikler for civile droner, ind i de eksisterende organisationsstrukturer for luftfart. Det opnås ved, at udviklingsarbejdet tager udgangspunkt i eksisterende arbejdsprocesser for bemanded luftfart.

Arbejdet omfatter ikke udarbejdelse af lovgivning eller obligatoriske standarder. Hver stat eller regional organisation bliver nødt til at beslutte, hvordan de anbefalinger, der er udviklet af JARUS, skal implementeres.

Det forventes, at EU vil trække på JARUS anbefalinger, når EASA påbegynder regeludarbejdelse på området.

Til dato har JARUS leveret et sæt certificeringsbestemmelser for ubemandede rotorfartøjer (CS-LURS). Dette dokument anviser tekniske standarder for konstruktion af rotorfartøjet. Ved udarbejdelsen af dokumentet har man brugt samme metodik, som anvendes for små bemandede helikoptere.

Endvidere har JARUS udarbejdet et oplæg omkring etablering af godkendte uddannelsesvirksomheder, der fuldt ud er på højde med det der gælder for uddannelsesvirksomheder for almindelige luftfartøjer.

Ifølge oplægget skal droneoperatører gennemgå medical samt teori og praktisk uddannelse for alle kategorier af droner. Grundtanken er, at jo større dronen er, desto større er kompetencekravene til droneoperatøren.³¹

3.7.4 Samlet vurdering af arbejdet i de internationale organisationer

Det kan konkluderes, at der internationalt er hektisk aktivitet med at udarbejde regler og standarder for civile droner. Både på europæisk og globalt plan. Således vil vi allerede fra 2015 kunne forvente at se det første vejledningsmateriale fra ICAO, mens et egentlig regelværk, der skal sikre den fuldkomne integration af civile droner i ikke-opdelt luftrum, tidligst vil blive implementeret i 2028.

De enkelte lande og organisationer kan allerede nu deltage i regelarbejdet, hvis de ønsker at påvirke, hvordan integrationen af civile droner skal foregå. Hvis Danmark ønsker at være proaktive i internationale fora, bør der afsættes ressourcer hertil.

På europæisk plan er forventningen, at der vil ske tiltag til regulering af droner – forventeligt mest store droner – i forbindelse med Kommissionens luftfartspakke.

I forbindelse med Kommissionens og medlemsstaternes arbejde forventes JARUS at bistå med anbefalinger – ligeledes fortrinsvist vedrørende store droner.

³¹ Udkastet findes på JARUS hjemmeside (www.jarus-rpas.org)

I de nærmeste år vil der således være behov for nationale regler for så vidt angår små droner.

I lyset af EU-Kommissionens roadmap for integration af civile droner i europæisk luftrum, der indeholder en gradvis harmonisering af de nationale bestemmelser, bør en dansk regulering evalueres efter 3 – 5 år med henblik på at sikre, at de opstillede krav virker efter hensigten, og ikke er blevet unødige hindringer for udnyttelsen af droner og det erhvervsmæssige potentiale, der ligger i droneindustrien.

3.8 Relevant international lovgivning på det menneskeretlige område

2.2.4.1 Den Europæiske Menneskerettighedskonvention (EMRK)

Efter EMRK artikel 8, stk. 1, har enhver ret til respekt for sit privatliv og familieliv, sit hjem og sin korrespondance. Efter Den Europæiske Menneskerettighedsdomstols praksis indebærer konventionens artikel 8 i et vist omfang også en beskyttelse af det enkelte menneskes personlige relationer med andre mennesker og omverdenen, og der kan derfor også på offentligt tilgængelige steder stilles visse krav til respekten for den enkelte borgers privatliv. Der lægges i den forbindelse bl.a. vægt på, hvilke rimelige forventninger den enkelte kan have til respekten for sit privatliv.

En tilsvarende bestemmelse findes i artikel 7 i EU's charter om grundlæggende rettigheder, der i øvrigt også i artikel 8 indeholder en bestemmelse om ret til beskyttelse af personoplysninger.

En eventuel ny regulering af civile myndigheders eller privatpersoners anvendelse af droner vil i sagens natur skulle udformes i overensstemmelse med EMRK og EU's charter om grundlæggende rettigheder.

4 Klassifikation og bagatelgrænse

Droner bør klassificeres efter deres risikomønster, som kravene så skal matche. Flere kriterier må benyttes, når man skal klassificere civile droner. Arbejdsgruppen anbefaler, at der indføres en beredskabskategori for droner, hvor man kan operere med en større risikoaccept end for erhvervs- og fritidsdroner. Derudover anbefales det, at der indføres en bagatelgrænse på 250 g, hvor under der ikke stilles sikkerhedskrav til dronen. Herved undgås regulering af eksempelvis legetøj.

4.1 Operationstype

Droner kan klassificeres ud fra flere forskellige kriterier. Arbejdsgruppen beskæftiger sig med de tre mest udbredte kriterier for klassifikation:

- 1) Operationstype
- 2) Operatør
- 3) Vægt

Det første kriterie er *operationstype*, hvilket vil sige den konkrete flyvning med dronen.

European RPAS Steering Group, der på vegne af Europa-Kommissionen har udarbejdet et *roadmap*³² for integrationen af civile droner i det europæiske luftrum, opdeler operationer med civile droner i to hovedkategorier:

- 1) **Very low level (VLL)**: VLL-operationer med civile droner foregår under den normale minimumsflyvehøjde på 150 m. I denne hovedgruppe finder man tre undergrupper af operationer:
 - a. **Visual Line of Sight (VLOS)**: operationer hvor dronen til hver en tid er inde for operatørens synsfelt, hvilket under normale omstændigheder betyder, at dronen ikke er mere end 500 meter væk fra operatøren.
 - b. **Extended Visual Line of Sight (E-VLOS)**: operationer hvor operatørens understøttes af en eller flere observatører, hvor

³² Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System – Final report from the European RPAS Steering Group, juni 2013 (rapporten kan downloades fra Europa-Kommissionens hjemmeside: <http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/aerospace/uas/>)

gruppen af personer tilsammen har dronen inden for deres synsfelt.³³

- c. **Beyond VLOS (BVLOS)**: operationer der foregår under minimumsflyvehøjden, men uden for operatørens synsfelt, hvorfor operatøren er afhængig af tekniske hjælpemidler til flyvningen af dronen.
- 2) **VFR** (flyvning uden brug af instrumenter) eller **IFR** (flyvning med brug af instrumenter): operationer der foregår i luftrum over den normale minimumsflyvehøjde. Det vil sige, at operationerne foregår i samme luftrum, hvor bemandede luftfartøjer befinder sig. Disse operationer inddeles i to undergrupper:
- a. **IFR/VFR in radio line of sight (RLOS)**: operationer i det normale luftrum, hvor der er radiokontakt til dronen.
 - b. **IFR/VFR beyond RLOS (BRLOS)**: operationer i det normale luftrum, hvor der er perioder under flyvningen, hvor der ikke er kontakt til dronen, hvorfor der anvendes kommunikationsudstyr med en lang rækkevidde, eksempelvis satellitter, ved operationerne.

Det må forventes, at der vil gå flere år før der bliver udført pkt. 2 VFR eller IFR operationer over minimumsflyvehøjden i Danmark. Endvidere er det arbejdsgruppens holdning, på linje med de amerikanske luftfartsmyndigheder og *European RPAS Steering Group*, at hvis civile droner skal operere VFR eller IFR i luftrum, hvor bemandede luftfartøjer befinder sig, skal dronerne leve op til de samme krav til luftdygtighed mv., som gælder for bemandede luftfartøjer. Dette er ikke tilfældet i dag. Altså har kun VLL kategorierne interesse i forhold til klassifikation af civile droner i Danmark på nuværende tidspunkt.

Hidtil har det kun været muligt at flyve inden for operatørens synsfelt (VLOS), men der vil ifølge branchen meget snart være et behov for flyvninger uden for operatørernes synsfelt (BVLOS).

4.2 Operatører

I de fleste lande skelnes mellem *operatørerne*, når der udstedes flyvetilladelser til civile droner. Dog er det ikke de samme operatørkategorier, der anvendes på tværs af landegrænser.

I de nordiske lande (Danmark, Sverige og Norge) skelnes mellem *erhvervsoperatører* og *fritidsbrugere*. I Danmark indgår operatører, der anvender droner til forskningsmæssige formål samt diverse test i erhvervskategorien.

³³ I Danmark har det vist sig, at der ikke er interesse for at udføre E-VLOS operationer, hvor operatøren understøttes af en eller flere observatører, Derfor beskæftiger rapporten sig ikke med den type af operationer.

I USA skelnes også mellem erhvervsoperatører og fritidsbrugere. Derudover har amerikanerne en tredje kategori, myndighedsdroner.

Den sidste kategori dækker operatører der løfter opgaver, der har et almennyttigt formål (beredskabsoperationer, grænsekontrol m.v.). Disse operatører nyder en række fordele frem for andre operatører. Et eksempel herpå er hurtig sagsbehandling ved ansøgning om flyvetilladelse.

I Holland skelner man også mellem erhvervsoperatører og myndighedsoperatører, mens de hollandske luftfartsmyndigheder ikke tillader fritidsflyvning med droner.

Arbejdsgruppen er af den opfattelse, at den nuværende opdeling mellem erhvervsoperatørerne og fritidsbrugere er fornuftig. Droner er allerede meget udbredt blandt privatpersoner og er nemt tilgængelige via detailhandlen og over internettet.

Endvidere er det et selvstændigt mål, at gøre ny teknologi bredt tilgængelig. Altså bør man i stedet for at forbyde brug af droner for fritidsbrugere have fokus på kompetencekrav og færdselsregler, således at man undgår, at der sker skade på personer og ejendom ved fritidsflyvning med droner. Endelig er det arbejdsgruppens opfattelse, at fritidsbrugere altid skal have deres droner inden for deres synsfelt, når de udfører flyvninger.

4.2.1 Beredskabsregler for droner i Danmark

Arbejdsgruppen vurderer, at udover at opdele operatørerne i henholdsvis en erhvervs- og fritidskategori, vil det være hensigtsmæssigt at introducere en kategori for droneoperationer, der tjener almennyttige formål i Danmark, især redning af liv og ejendom. For denne gruppe af operatører kan myndighederne arbejde med en højere risikoaccept end ved de to første kategorier, fordi de operationer, som de udfører, tjener et alment formål.

Det er dog uhensigtsmæssigt at introducere en højere risikoaccept for en bred myndighedskategori, som man eksempelvis kender det fra USA. Eksempelvis hvis myndigheder anvender civile droner til en konkret overvågning, er det ikke umiddelbart givet, at man bør tillade en forhøjet risikoaccept. I stedet bør sådanne droneoperationer som udgangspunkt indgå i erhvervs-kategorien og dermed leve op til de sikkerhedskrav, der stilles for denne type af operatører.

Til gengæld, i forhold til beredskabsaktioner, hvor liv eller ejendom er i akut fare, vil det være formålstjenligt, hvis der accepteres et forhøjet risikoniveau. Det kan eksempelvis indebære flyvning tættere på eller i særlige situationer over menneskeforsamlinger.

Der bør således være mulighed for, at droner, der anvendes til brand, redning eller særlige politimæssige opgaver, hvor liv og ejendom potentielt er i fare, kan indgå beredskabskategorien. Her tænkes eksempelvis på opgaver i forbindelse med terrorhandlinger, faresituationer ved større folkemængder (musikfestivaler etc.), trafikulykker, oversvømmelser eller lignende.

Hvorvidt der er tale om en situation, hvor droner kan anvendes med forhøjet risikoaccept til politi- eller beredskabsopgaver, bør afgøres af den konkrete indsatsleder. Dette er parallelt til situationer, hvor politi og beredskab i øvrigt opererer med forskellig risikoaccept. Eksempelvis ved udrykning.

Arbejdsgruppen foreslår på baggrund af ovenstående, at der udarbejdes særlige regler for beredskabsoperationer med droner, men at Politiet selv udarbejder nærmere retningslinjer om politimæssig brug af droner.

4.3 Civile droner klassificeret efter vægt

Udover at skelne mellem operatører og/eller operationstype, bliver civile droner ofte kategoriseret efter vægt. Årsagen hertil er, at vægt er afgørende for, hvor stor sikkerhedsmæssig risiko civile droner udgør. Endvidere er vægtgrænser nemme at kommunikere. Således har flere lande allerede operationaliserede vægtgrænser.

Eksempelvis Danmark og Sverige, hvor der opereres med tre vægtklasser:

- 1) Civile droner med en vægt under 1,5 kg
- 2) Civile droner med en vægt på mellem 1,5 kg til 7,0 kg
- 3) Civile droner med en vægt over 7,0 til 25,0 kg

Alle luftfartøjer, der vejer mere end 25 kg, er underlagt luftfartsloven i Danmark.

I Storbritannien opererer man med følgende vægtkategorier:

- 1) 20 kg eller under
- 2) Fra 20 kg til og med 150 kg
- 3) Mere end 150 kg

De britiske kategorier vurderes imidlertid ikke holdbare, da det forventes, at civile droner, der vejer mere end 25 kg, vil blive reguleret af fælleseuropæisk lovgivning i fremtiden. Således vurderes det ikke at være hensigtsmæssigt, at påbegynde udarbejdelse af nationale regler for tungere droner.

På europæisk plan lader det til, at EASA er ved at gå væk fra brugen af vægt til klassificering. I stedet arbejdes der med et "farlighedskriterium". Dette farlighedskriterium er imidlertid ikke blevet defineret endnu. Dertil vil den europæiske lovgivning formentlig kun dække de større droner, mens nationale regler forsat vil dække de små.

På den baggrund er det arbejdsgruppens anbefaling, at man stadig bør benytte vægtkategorier for civile droner under 25 kg. En vægtklassifikation er også let at kommunikere, hvilket fremmer overholdelsen af reglerne. Det er arbejdsgruppens anbefaling, at bevare de nuværende vægtkategorier.

Vægtgrænserne tager udgangspunkt i rotorsystemer. Det kan imidlertid blive nødvendigt indføre et "vægt-tillæg" for visse typer af fastvingede droner. Det betyder, at en fastvinget drone på 1,2 kg eksempelvis kan blive behandlet som en rotor-drone i kategorien 1,5 til 7,0 kg. Som konsekvens heraf kan behandlingen af ansøgninger om operationer med fastvingede droner være lidt mere individuel end tilfældet vil være med rotor-dronerne.

4.3.1 Indførelse af bagatelgrænse

I dag er alle droner underlagt luftfartslovgivningen, men da det må forventes, at civile droner vil blive meget udbredte i fremtiden, er der behov for at adskille droner fra legetøj, således at legetøj ikke er underlagt luftfartslovgivningen. Dette er også Europa-Kommissionens vurdering.

Europa-Kommissionen barsler med ny lovgivning omkring anvendelse af civile droner. I den forbindelse har det europæiske sikkerhedsagentur, EASA, udarbejdet en definition af legetøjsflyvere. EASA's udkast til definition lyder:

"toy aircraft" means a product designed or intended, whether or not exclusively, for use in play by children under 14 years of age and falling under the definition of aircraft".³⁴

Definitionen lægger sig op ad definitionen på legetøj i legetøjsbekendtgørelsen, der implementerer *EU Direktiv 2009/48/EF om sikkerhedskrav til legetøj* i Danmark.

Legetøjsbekendtgørelsen finder specifikt anvendelse på produkter, der udelukkende eller delvist er konstrueret eller beregnet til at blive brugt af børn under 14 år. Det vil sige, at produktet skal markedsføres med salg for øje til børn under 14 år. Hvis produktet markedsføres i en hobbyforretning eller i en afdeling for større børn i en legetøjsforretning, så er det *ikke* omfattet af bekendtgørelsen.

Der er ifølge Sikkerhedsstyrelsen ikke standarder i legetøjsbekendtgørelsen, der kan anvendes til at fastlægge en bagatelgrænse for civile droner, jf. *Kapitel 2 Regulering med betydning for civile droner*.

Dertil er der i produktsikkerhedsloven ikke defineret konkrete standarder for produkter. Loven angiver kun, at et produkt skal være "sikkert". Det betyder, at når et produkt anvendes under almindelige eller forudsigelige omstændigheder, og inden for produktets forventede levetid, må der ikke kunne opstå risiko eller kun begrænset og acceptabel risiko for sikkerheds- eller sundhedsmæssig fare for forbrugere.

Det er producenten, der skal give forbrugerne de oplysninger, som er nødvendige for, at forbrugerne kan vurdere risici. Loven berører *ikke* beskyttelse af tredjemand, altså hvor er produkt skader andre end forbrugeren.

Legetøjsbekendtgørelsen manglende hjemmel, EASA's vage definition og de manglende krav om beskyttelse af tredjemand i produktsikkerhedsloven gør, at arbejdsgruppen anbefaler, at der indføres en bagatelgrænse for civile droner, således at droner, der ikke udgør en sikkerhedsrisiko ('safety'), adskilles fra andre civile droner og ikke underlægges luftfartslovgivningen.

Det er arbejdsgruppens holdning, at der ikke skal være uddannelseskrav eller andre sikkerhedskrav for at operere med civile droner under bagatelgrænsen. På den anden side kan det være hensigtsmæssigt, at der gælder et identifikationskrav for også meget små droner (der kan bære kamera eller anden udstyr til dataindsamling) - ud fra hensynet til privatlivets fred (læs mere herom i *Kapitel 7 Krav til dronen*).

En indførelse af en bagatelgrænse indebærer også, at der ikke stilles operative krav til droner inder grænsen, blandt andet afstandskrav i forhold til bygninger. Da alle således kan flyve hvor som helst med droner under

³⁴ NPA 2014-09, s. 14

bagatelgrænsen, er det ikke meningsfuldt at opretholde krav til erhvervsaktører, der opererer med droner under bagatelgrænsen.

4.3.1.1 Fastsættelse af bagatelgrænse

I forbindelse med fastsættelsen af bagatelgrænsen har arbejdsgruppen fået assistance af den såkaldte Regelgruppe under UAS Denmark, der består af brancherepræsentanter og universitetsfolk.³⁵

Regelgruppen har foreslået en bagatelgrænse ud fra tre parametre (dronens vægt, hastighed og kinetiske energi) under forudsætning af fem antagelser:

- 1) Indirekte skade: Sandsynligheden for at komme til skade er baseret alene på fysisk kontakt med dronen. Altså tages ikke højde for skader på personer, der skyldes uopmærksomhed mens man kigger på en drone.
- 2) Opmærksomhed: Det antages, at personer ikke er særligt opmærksomme på dronen. At den ramte personer ikke forsøger at undvige dronen, dukker sig osv.
- 3) Skade på flere personer: Det antages at kun én person rammes af dronen.
- 4) Ubeskyttet: Det antages, at personer er ubeskyttede og den fysiske kontakt med dronen sker på bar hud.
- 5) Smerte: Der tages ikke højde for oplevet smerte, men om personer udsættes for livstruende skader.

Ud fra et større analysearbejde er gruppen kommet frem til en grænse på 250 g. Dog bemærker gruppen, at der findes droner, der vejer mere end 250 g, der grundet deres design og/eller tophastighed, ikke udgør en fare for personer på jorden.

Arbejdsgruppen anbefaler på den baggrund, at der indføres en bagatelgrænse på 250 g for droner, hvorunder der ikke stilles safety-krav til flyvninger, operatør, forsikring osv. Der bør endvidere gives mulighed for i konkrete tilfælde og på baggrund af en anerkendt risikovurdering, at kategorisere tungere droner under bagatelgrænsen, hvis den konkrete drone ikke skønnes at udgøre en fare for personer på jorden.

I forbindelse med risikovurderingen skal der også tages stilling til om securitymæssige forhold gør, at droner ikke bør kategoriseres under bagatelgrænsen. I særlige tilfælde kan securityhensyn også medføre, at der skal stilles krav til droner under 250 g.

Der bør løbende holdes øje med ny viden på dette område, der kan lede til justeringer af bagatelgrænsen.

³⁵ I UAS Danmarks Regelgruppe sidder blandt andet Aalborg Universitet, der har kunnet bidrage med et videnskabeligt belæg for fastsættelsen af bagatelgrænsen.

4.4 Samlet vurdering

Samlet set er det væsentligste kriterie, som man kan klassificere civile droner ud fra, operationstype. Arbejdsgruppen foreslår, at man skelner mellem:

- 1) Visual Line of Sight (VLOS): operationer under minimumsflyvehøjden dronen til enhver tid er inde for operatørens synsfelt, hvilket under normale omstændigheder betyder, at dronen ikke er mere end 500 meter væk fra operatøren.
- 2) Beyond VLOS (BVLOS): operationer der foregår under minimumsflyvehøjden, men uden for operatørens synsfelt, hvorfor operatøren er afhængig af tekniske hjælpemidler til flyvningen af dronen.

Arbejdsgruppen anbefaler, at fritidsflyvning kun må foregå som VLOS operationer, da der er for store risici forbundet med at lade fritidsbrugere operere civile droner uden for deres synsfelt.

Derudover er det afgørende, at der skelnes mellem operatørerne. Der bør skelnes mellem følgende operatører:

- 1) **Beredskabsdroner:** civile droner hvor operatøren er professionel og løfter opgaver, der har et almennyttigt formål og hvor liv eller ejendom er i fare. I denne kategori indgår også særlige politi- og beredskabsmæssige opgaver, hvor liv og ejendom potentielt er i fare.
- 2) **Erhvervsdroner:** civile droner hvor operatøren er professionel. I denne kategori indgår også civile droner, der anvendes til at understøtte politiets arbejde, forskning og diverse test.
- 3) **Fritidsdroner:** civile droner som opereres af amatører med et underholdningsmæssigt formål.

Endelig bør der skelnes mellem civile droner ud fra deres vægt. Arbejdsgruppen anbefaler, at man indfører en bagatelgrænse for fritidsflyverne, men ellers beholder de nuværende kategorier. Det vil sige følgende kategorier:

- 1) Civile droner med en vægt fra 0,250 til 1,5 kg
- 2) Civile droner med en vægt på mellem 1,5 kg til 7,0 kg
- 3) Civile droner med en vægt fra 7,0 kg til 25,0 kg
- 4) Civile droner med en vægt over 25,0 kg

Den samlede klassifikation er vist på næste side i *tabel 4.4*.

Table 4.4: Klassifikationskategorier for civile droner

Fritid	VLOS	BVLOS
0,25 kg til 1,5 kg		
1,5 til 7,0 kg		
7,0 til 25,0 kg		
Mere end 25,0 kg		
Erhverv	VLOS	BVLOS
0,25 kg til 1,5 kg		
1,5 til 7,0 kg		
7,0 til 25,0 kg		
Mere end 25,0 kg		
Beredskab	VLOS	BVLOS
0,25 til 1,5 kg		
1,5 til 7,0 kg		
7,0 til 25,0 kg		
Mere end 25,0 kg		

5 Ansvar og forsikring af droner

Fritidsflyvning med droner under 7 kg er i dag ikke omfattet af almindelige familieforsikringer. Der er krav om, at erhvervsoperatører er dækket af en ansvarsforsikring. Manglende ansvarsforsikring kan føre til krav om meget store erstatninger ved død/ulykke.

Arbejdsgruppen anbefaler, at der etableres en forsikringspligt for fritidsdroner. Kravet bør indføres med rimelig frist, så forsikringsmarkedet kan udvikle konkurrencedygtige forsikringer, der ikke gør forsikringerne prohibitivt dyrt sammenholdt med at anskaffe sig en drone. Der anbefales derfor et tæt samspil med forsikringsbranchen om kravets udformning.

5.1 Behovet for droneforsikringer

Ifølge luftfartsloven³⁶ er ejeren af et luftfartøj (herunder droner) som udgangspunkt objektivt forpligtiget til at erstatte den skade, som brugen af luftfartøjet måtte påføre tredjemand eller dennes ejendom.³⁷ Dette gælder uanset luftfartøjets størrelse.

Ved flyvning med civile droner, der vejer 7-25 kg samt for ubemandede luftfartøjer, der anvender jet-turbinemotor(er), skal der være tegnet en ansvarsforsikring, jf. BL 9-4.

Forsikringsmæssigt gør det samme sig gældende for så vidt angår flyvning med erhvervsdroner med en vægt op til 7 kg, hvis der er tale om droner, der opereres i henhold til en tilladelse/dispensation udstedt af Trafikstyrelsen. Her er forsikringskravet en del af selve tilladelsen.³⁸

Der er til gengæld ikke krav om tegning af ansvarsforsikring for fritidsbrugere, hvis dronen vejer mindre end 7 kg. Modelflyvning Danmark³⁹ har dog valgt at tegne ansvarsforsikring for deres medlemmers droner.

I dag dækker almindelige familie-, ansvars-, - eller indboforsikringer normalt ikke for skader, som en drone måtte påføre tredjemand. Der er således et udekket område for skader, der måtte opstå på tredjemand eller dennes

³⁶ Jf. § 127

³⁷ Ejeren af luftfartøjet er dog undtaget fra kravet i de tilfælde, hvor den skadelidte selv ved forsæt eller grov uagtsomhed har hidført skaden.

³⁸ Forsikringssummens størrelse er, jf. bestemmelserne i Europaparlamentets og Rådets forordning (EG) nr. 785/2004 af den 21. april 2004.

³⁹ Modelflyvning Danmark, der er en interesseorganisation for danske modelflyvere og deres flyveklubber, som repræsenterer ca. 3600 mennesker, der dyrker organiseret modelflyvning som sport eller hobby i ca. 100 modelflyveklubber fordelt over hele landet

ejendom ved fritidsflyvning med droner under 7 kg hvis fritidsbrugeren ikke er medlem af Modelflyvning Danmark.

I den forbindelse bør man holde for øje, at selv små droner kan lave betydelig skade. Samtidig får stadig flere adgang til dronerne. Derfor anbefaler arbejdsgruppen, at der etableres en ansvarsforsikringspligt for alle droner over bagatelgrænsen, som dækker skader på tredjemand og ejendom.

Det er imidlertid afgørende, at en forsikring ikke bliver så dyr, at det i realiteten afskærer almindelige borgere fra droneflyvning.

En mulighed for at undgå for dyre forsikringer kunne være, at gøre forsikringspræmien til en del af afgiften for at opnå dronetegn. En tilsvarende ordning er knyttet til udstedelsen af jagttegn. Denne vej finder arbejdsgruppen imidlertid ikke hensigtsmæssig. En markedsbaseret ordning anbefales, idet antallet af droneoperatører formentlig vil blive meget større end antallet jægere. Derudover er der ikke det samme overblik over droneoperatører, som der er med jægerne.

I stedet bør en forsikringspligt indføres med rimeligt varsel, eksempelvis et år, så der er mulighed for at udvikle rimelige krav til forsikringen, og for at forsikringsbranchen kan udvikle konkurrencedygtige produkter.

Arbejdsgruppen anbefaler derfor, at forsikringspligten indføres med rimelig frist, eksempelvis 1 års varsel, så forsikringsmarkedet kan udvikle konkurrencedygtige forsikringer, der ikke gør det prohibitivt dyrt sammenholdt med at anskaffe sig en drone. I forlængelse heraf anbefales et tæt samspil mellem myndigheder og forsikringsbranchen om kravets udformning.

Det anbefales endvidere, at forsikringsselskaberne lader flyvning med civile droner under en bagatelgrænse på eksempelvis 250g være dækket af allerede eksisterende forsikringsprodukter, f.eks. familie-, ansvars eller indboforsikringer, eventuelt mod et mindre præmietillæg, da disse droner hyppigt benyttes af børn. Disse droner udgør på grund af deres ringe vægt og hastighed en mindre fare for tredjemand.

Europa-Kommissionen vil i nærmeste fremtid afdække forhindringer vedrørende forsikring af civile droner. I den forbindelse vil Europa-Kommissionen vurdere den nuværende erstatningsansvarsordning og ansvarsforsikringskrav, og herefter træffe egnede foranstaltninger for at sikre, at området reguleres på passende vis.

Det vurderes, at Kommissionen i første omgang vil koncentrere sig om større droner, og at det under alle omstændigheder vil tage længere tid, før EU-regler er vedtaget og gældende. Således bør et dansk forsikringskrav til mindre droner ikke afvente fælleseuropæisk regulering.

I en dansk kontekst har spørgsmålet om krav om tegning af forsikring af mindre droner været drøftet med repræsentanter fra forsikringsbranchen og brancheorganisationen Forsikring og Pension.

Brancheorganisationen Forsikring og Pension påpeger i den forbindelse, at det bør overvejes, om og hvem der skal erstatte en skade, hvis den ansvarlige skadevolder ikke har tegnet en forsikring eller ikke kan identificeres.

Arbejdsgruppen er enig i, at der bør tilvejebringes ordning på linje med den der eksisterer på bilområdet, der sikrer, at skadelidte kan få erstatning for skade forvoldt ved droneflyvning.

6 Anvendelse af frekvenser til fjernstyring og identifikation af civile droner

Arbejdsgruppen anbefaler, at der i Danmark kan dedikeres enkeltfrekvenser inden for de landmobile frekvenser til brug for fjernstyring af civile droner, der opererer under minimumsflyvehøjden. Endvidere anbefales det, at reserveres frekvenser til brug for identifikation af droner. Endelig er det arbejdsgruppens anbefaling, at Danmark internationalt arbejder for, at der på tværs af landegrænser reserveres et frekvensområde til fjernstyring af de større civile droner, der opererer i luftrum sammen med bemandede luftfartøjer.

6.1 Civile droner og brugen af frekvenser

Et vigtigt parameter for udbredelsen af civile droner er de frekvenser, som anvendes til at fjernstyre dronerne.

Særligt i forhold til operationer, der sker uden for operatørens synsvidde (*beyond visual line of sight*, BVLOS), er det væsentligt, at fjernstyringen af de civile droner er pålidelig. Herunder at der ikke sker forstyrrelser af styringen fra andre frekvensbrugere, samt at datalinket mellem operatør og drone ikke bliver overtaget af uvedkommende.

Den mest sikre måde at undgå forstyrrelser fra andre frekvensbrugere vil være, at dedikere frekvensbånd til fjernstyring af civile droner. Spørgsmålet er derfor, hvilket frekvensbånd, der vil være det mest egnede til brug for droner.

For droner under 25 kg findes flere frekvensområder, der kan anvendes til fjernstyringen. Frekvensområderne kan opdeles i frekvenser, der kræver tilladelse og frekvenser, der kan anvendes uden tilladelse. Mere specifikt er der tale om følgende områder:

- Uden tilladelse:
 - o 27/35/40 MHz
 - o 433 MHz
 - o 2.4 GHz (wifi-båndet)
 - o 5 GHz (wifi-båndene)

- Med tilladelse:
 - o Luftfartsbåndene⁴⁰

⁴⁰ Luftfartsbåndene er internationalt beskyttede frekvenser, der dækker over følgende bånd: 255 til 526,5 KHz, 328,6-335,4 MHz, 108-117,975 MHz, 960-1215 MHz og 5030-5150 MHz til brug for navigation og 118-136,975 MHz til brug for kommunikation mellem fly.

- 5.030-5.091 MHz
- Landmobile VHF eller UHF bånd

I *Kapitel 7 Krav til dronen* undersøges muligheden for elektronisk identifikation af droner. Til dette formål er der også behov for, at der er pålidelige frekvenser til rådighed.

Undersøgelser har vist, at følgende frekvensområder egner sig til identifikation af droner:

- 865 – 868 MHz
- 1880 – 1900 MHz
- 2446 – 2454 MHz

I det følgende redegøres for fordele og ulemper ved at anvende ovennævnte frekvensområder. Først redegøres for de frekvenser, som kan anvendes til fjernstyring af civile droner. Efterfølgende vendes blikket mod de frekvenser, der kan anvendes til elektronisk identifikation.

6.2 27/35/40 MHz og 433 MHz-båndene

I Europa anvendes 27/35/40 MHz båndene og 433 MHz til fjernstyring af modelbiler, modelbåde, modelfly mv. Det betyder, at disse frekvensområder har mange brugere – både amatører og professionelle. Dog må 35 MHz frekvenserne alene anvendes i radioanlæg til fjernstyring af modelfly. Disse frekvensbånd må anvendes uden individuel tilladelse fra Erhvervsstyrelsen. Det indebærer, at Erhvervsstyrelsen ikke har kendskab til, hvor frekvenserne anvendes og antallet af brugere.

Der er for 27/35/40 MHz tale om frekvensbånd i den lave ende af frekvensspektret og med en begrænset sendeeffekt på 100 mW udstrålet effekt. Det betyder, at anvendelse af disse frekvensbånd er begrænset af en kort rækkevidde, men at frekvensbåndene i nogle situationer er anvendelige for BVLOS operationer.

Frekvenserne omkring 433 MHz må anvendes med sendeeffekt på op til 500 mW, men rækkevidden vil ikke være meget større end for de lave frekvenser i 27/35/40 MHz båndet.

Da anvendelsen af 27/35/40 MHz og 433 MHz båndene er tilladelsesfri, er der den ulempe, at der er stor risiko for at brugerne kan forstyrre hinanden. Netop når det drejer sig om at fjernstyre droner, der befinder sig højt over jorden, kan forstyrrelser forekomme over flere kilometers afstand. Derudover kan signalet overtages analogt, og der er ingen form for tjek af modtagesignalet. Disse problemstillinger forstærkes ved at båndene har mange brugere.

Samlet set må det konkluderes, at 27/35/40 MHz og 433 MHz båndene alene egner sig til droner til fritidsbrug og ikke egner sig til fjernstyring af civile droner til professionel anvendelse, da risikoen for forstyrrelser er uforholdsmæssig stor.

6.3 2,4; 5,150 – 5,350 og 5,470 - 5,875 GHz-båndene

I dag anvendes 2,4, 5,150 – 5,350 og 5,470 - 5,875 GHz båndene blandt andet til WiFi netværk og andre laveffekt applikationer, herunder

underholdningselektronik. Altså er der mange brugere i frekvensbåndene. Særligt i tæt bebyggede områder er båndene "mættet".

Frekvenserne må anvendes uden individuel tilladelse fra Erhvervsstyrelsen, hvilket indebærer, at Erhvervsstyrelsen ikke har kendskab til, hvor frekvenserne anvendes og antallet af brugere.

Frekvenserne må anvendes med en begrænset sendeeffekt, der typisk vil være op til 100 mW. Det betyder, at disse frekvenser har en begrænset rækkevidde.

Når fjernstyringen til dronen anvendes sendes der digitalt med *ID check code*. Det betyder, at den anvendte modtager skal genkende sin "sender" før den reagerer på et modtaget signal. Med andre ord skal sender og modtager parres før signalet kan "gå igennem". Resultatet er, at det næsten er umuligt at overtage kontrollen af dronen.

Der kan imidlertid peges på flere ulemper ved at anvende 2.4 GHz, 5,150 – 5,350 og 5,470 - 5,875 GHz båndene til fjernstyring af civile droner. For det første er der tale om forholdsvis høje frekvensbånd, hvorfor signalet har en begrænset rækkevidde. Endvidere har de høje frekvenser den ulempe, at signalet dæmpes ved gennemtrængning i materialer (bygninger). Derfor kan frekvensbåndene kun benyttes til flyvning inden for *line of sight*.

En anden ulempe er, at frekvensbåndene anvendes til WiFi-netværk og andre laveffektapplikationer. Det betyder, at der er stor risiko for forstyrrelser i tæt bebyggede områder, og en vis risiko for at signalet mellem operatør og drone forstyrres. Altså er anvendelsen af dette frekvensbånd ikke en mulighed for operationer i tæt bebyggede områder.

Samlet må det konkluderes, at frekvensbåndene 2.4 GHz og 5,150 – 5,875 GHz kun er anvendeligt for operationer, der sker i *visual line of sight* i ikke-bebyggede områder.

6.4 Luftfartsbåndene

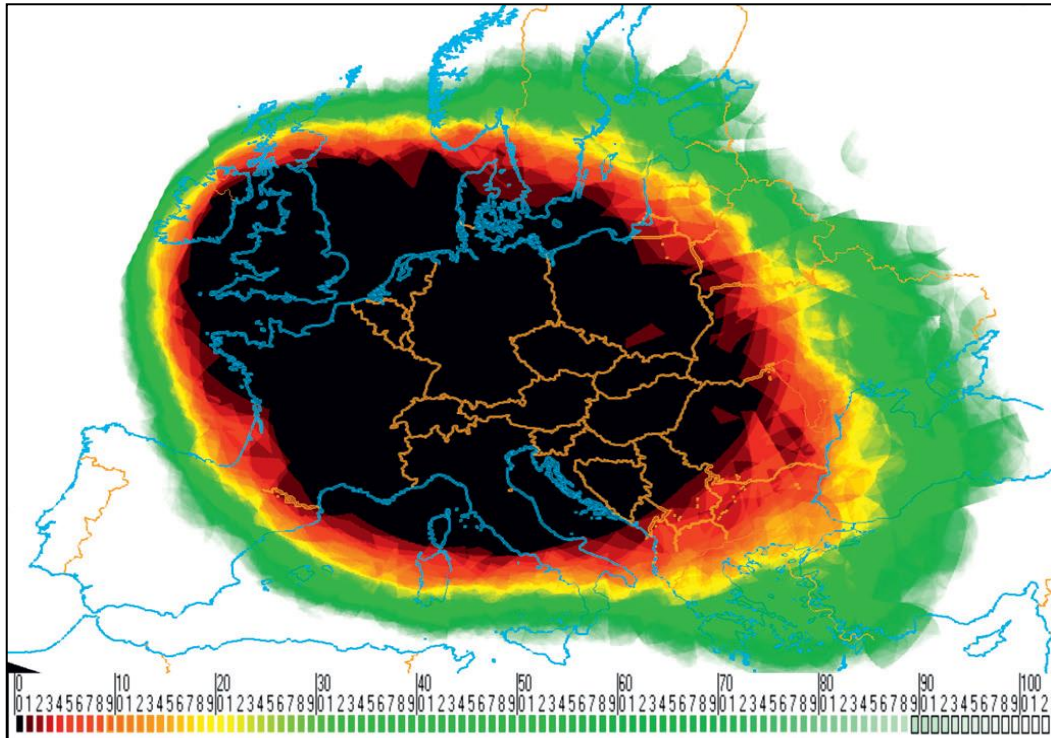
International Telecommunication Union, ITU, der er FN's agentur for informations- og kommunikationsteknologi, har i det internationale radioreglement allokeret en række frekvensbånd til luftfartsbrug. Disse frekvensområder kaldes i det følgende "Luftfartsbåndene".

Luftfartsbåndene anvendes til kommunikation mellem kontroltårne og luftfartøjer i luften og på jorden, kommunikation mellem fly og flyselskaber og kommunikation indbyrdes mellem luftfartøjer i luften.

Umiddelbart vil det være nærliggende at fjernstyringen af civile droner anvender frekvenser i luftfartsbåndene, men der er en række problemer knyttet til denne løsning.

For det første er der risiko for, at fjernstyringen af civile droner vil påvirke den øvrige kommunikation i båndene. For det andet er pladsen i luftfartsbåndene meget begrænset. Særligt i Mellemeuropa, hvilket figur 6.4 illustrerer.

Figur 6.4: Illustration af den ledige plads på luftfartsbåndene i Europa. I de sorte områder er der reelt ikke mere plads på båndene⁴¹



Samlet set vurderes det, at luftfartsbåndene ikke er anvendelige til fjernstyring af civile droner.

6.5 5030-5091 MHz-båndet

Hvert tredje år afvikler ITU en såkaldt *World Radio Conference*, WRC, hvor medlemsstaterne reviderer den internationale traktat, som regulerer brugen af radiofrekvenser på verdensplan.

På WRC i 2012 besluttede medlemsstaterne at reservere plads på frekvensbåndet *5030-5091 MHz* til brug for internationalt standardiserede aeronautiske systemer, herunder civile droner, som anvendes i samme luftrum som bemandede luftfartøjer. Denne anvendelse benævnes aeronautisk R (rute) tjeneste. Altså er frekvensbåndet ikke anvendeligt for de mindre civile droner, som ikke deler luftrum med bemandede luftfartøjer.

Frekvensområdet har ikke hidtil fundet anvendelse til fjernstyring af store civile droner, da der endnu ikke er udarbejdet regler og frekvensplan for frekvensområdet.

Frekvensområdet vil derfor ikke være relevant i forhold til de mindre droner. Grundidéen om at reservere et frekvensområde til de større civile droner er imidlertid en brugbar løsning.

⁴¹ Kilde: EUROCONTROL

På den baggrund foreslås det, at Danmark støtter op omkring arbejdet med at udarbejde en frekvensplan for frekvensbåndet 5030-5091 MHz. I den forbindelse bør det nævnes, at Trafikstyrelsen har plads i det forum, som Eurocontrol og ICAO har oprettet til at udarbejde regler og frekvensplaner.

6.6 Landmobile VHF/UHF-frekvenser

Hvor frekvensbåndet 5030-5091 MHz ikke er anvendeligt for de små droner, kan enkeltfrekvenser/frekvenspar inden for frekvensbåndene 146-174 MHz og 410-470 MHz med fordel anvendes til fjernstyring af mindre droner i begrænsede geografiske områder.

Anvendelse af landmobile frekvensbånd vil dog kræve at man har tilladelse hertil, hvilket betyder at der kan opnås en vis form for beskyttelse af anvendelsen. Dertil er VHF/UHF anvendelse ikke begrænset til *visual line-of-sight* operationer, og der vil typisk kunne anvendes en del højere sendeeffekt end ved de andre frekvensbånd – typisk op til 25W.

Man skal dog være opmærksom på, at frekvenserne er afsat til landmobil kommunikation, der kan derfor ved store flyvehøjder opstå forstyrrelser fra andre landmobile tjenester der anvender de samme frekvenser her i landet og i vores nabolande.

Operatører vil skulle betale en årlig afgift for frekvenstilladelsen, der for en 25 kHz kanal er på 652 kroner årligt (2014).

6.7 Frekvenser til identifikation

I forbindelse med identifikation af droner på afstand har undersøgelser vist, at frekvenser, der anvendes til DECT (Digital europæisk trådløs telekommunikation) i frekvensbåndet 1880 – 1900 MHz, kan anvendes. Dronen kan i dette bånd aktivt udsende en tildelt identifikation, der kan opfanges af myndighederne.

I RFID båndene (Identifikation via radiosignaler) 865-868 MHz og 2446-2454 MHz er der mulighed for at montere passive enheder med identifikation, der via radiosignaler kan aflæses på afstand. Sendeeffekten for RFID i båndet 2446-2454 MHz, der anvendes udendørs, er begrænset til 500 mW, hvilket begrænser rækkevidden. I båndet 865-868 MHz er der mulighed for at anvende en sendeeffekt på 2 W. I løbet af 2015 vil der også blive åbnet op for RFID i 915-921 MHz.

6.8 Samlet vurdering

Gennemgangen af frekvensbåndene viser, at en løsning for de mindre (erhvervs-mæssige) droner er anvendelse af de landmobile VHF/UHF-frekvenser og udstedelse af en tilladelse til frekvensanvendelsen.

For mindre kritisk anvendelse vil frekvenser i båndene 27/35/40 MHz og 433 MHz samt 2400 MHz og 5,150 – 5,875 GHz kunne anvendes uden krav om tilladelse fra Erhvervsstyrelsen. Til gengæld kan tjenestekvaliteten ikke garanteres. Altså er disse bånd kun anvendelige for operation i *visual line of sight* i ikke-bebyggede områder.

Luftfartsbåndene er ikke anvendelige til fjernstyring af civile droner, da båndene er mættet.

Endelig er grandidéen om at reservere et frekvensområde til de større civile droner en brugbar løsning, hvorfor det foreslås, at Danmark skal støtte arbejdet med at udarbejde en frekvensplan for frekvensbåndet 5030-5091 MHz.

7 Tekniske krav til dronen

Ud fra hensynet til privatlivets fred og den almindelige betryggelse af befolkningen, er der behov for at kunne identificere civile droner, der er i luften. Endvidere er der behov for at kræve logning af professionelle operationer via GPS-teknologi, således at der foreligger dokumentation ved klager og ulykker, så det er muligt at fastlægge ansvaret for den pågældende flyvning.

Arbejdsgruppen anbefaler, at der i første omgang indføres krav om elektronisk identifikation ("nummerplader") og lysafmærkning for professionelle operatører for at kunne operere inden for bymæssig bebyggelse. Når den teknologiske løsning er gennemprøvet, kan kravet af politimæssige årsager også trinvist udbredes til at omfatte brugen af professionelle droner uden for bymæssig bebyggelse samt fritidsdroner.

7.1 Identifikation af civile droner

I dag kan civile droner, med en vægt op til 25 kg, som benyttes til erhvervmæssige formål, opnå dispensation til at operere inden for tættere bebygget område.

For at opnå tilladelsen stiller Trafikstyrelsen krav om, at civile droner skal kunne identificeres samt, at operationerne kan logges. I forlængelse heraf er det et vilkår for at opnå dispensation, at den civile drone er mærket med et registreringsnummer, der tildeles af Trafikstyrelsen.

Baggrunden for kravet er, at borgere og myndigheder skal kunne spore ejeren i tilfælde af, at den civile drone utilsigtet falder ned.

Derudover giver registreringen af dronerne mulighed for, at Trafikstyrelsen kan få overblik over, hvilke droner der opererer i dansk luftrum.

Registreringsnummeret er imidlertid svært at se med det blotte øje, når dronen er i luften. Det betyder, at politiet reelt ikke kan identificere droner, der er i luften, hvilket gør det yderst vanskeligt at håndhæve reglerne ved ulovlig eller mistænkelig flyvning.

På den baggrund anbefaler arbejdsgruppen, at der indføres krav om elektronisk identifikation ("nummerplader") for erhvervs- og beredskabsdroner, der er udstyret med GPS-koordinatprogrammering og styring, kamera eller andet elektronisk dokumentationssikringsudstyr, og som opererer inden for bymæssig bebyggelse.

Samtidig anbefales det af politimæssige årsager, at kravet om elektronisk identifikation trinvis udbygges i takt med den teknologiske udvikling til ligeledes at omfatte professionelle droner, der opererer uden for bymæssig bebyggelse og droner til fritidsbrug over bagatelgrænsen.

Ligeledes anbefaler arbejdsgruppen, at kravet om elektronisk identifikation suppleres med et krav om lysafmærkning af droner, så de tydeligt kan ses med det blotte øje. Formålet med "synliggørelse" af dronen er at sikre borgerne en høj beskyttelse af privatlivets fred og mindske risikoen for ulovlig anvendelse.

Uagtet om fritidsdroner skal være omfattet af krav om elektronisk identifikation og lysafmærkning, vil det være hensigtsmæssigt med en faseinddelt implementering, hvor de professionelle operatører vil være de første, som skal leve op til kravet. Det er arbejdsgruppens formodning, at de professionelle operatører skal have 1 års varsel. Endvidere er det arbejdsgruppens holdning, at Danmark skal arbejde for, at et sådant ID-krav og lyskrav indføres i produktstandarder på europæisk plan for som minimum alle erhvervsdroner.

7.1.1 Juridiske overvejelser omkring indførelse af nationalt krav om elektronisk identifikation for civile droner

Ideelt bør identifikationskravet indføres på europæisk niveau (i produktstandarder), hvor decideret legetøj dog bør undtages helt. Hvis det har lange udsigter, kan det overvejes at indføre et dansk krav om identifikation. Ikke for produkterne som sådan, men for flyvninger – også med meget små droner i bymæssig bebyggelse.

Indførelsen af et nationalt krav om elektronisk identifikation for *alle* professionelle- og/eller fritidsdroner kan blive fortolket som en teknisk forskrift eller standard, der skaber en handelshindring. I sådanne tilfælde skal der iværksættes en EU-informationsprocedure⁴², der sikrer, at medlemsstaterne og Kommissionen underrettes og høres, inden den tekniske forskrifter implementeres endeligt i den nationale bestemmelse. Der skal afsættes tre måneder til denne procedure.

Arbejdsgruppen anbefaler i første omgang ikke at indføre et krav, som omfatter alle droner. Det anbefales at indføre et operativt krav, som i første omgang kun omfatter brugen af professionelle droner inden for bymæssig bebyggelse. Alle andre droneflyvninger er i forvejen ikke tilladt her, når dronen vejer over bagatelgrænsen.

Når den tekniske løsning er gennemprøvet, kan der af politimæssige årsager arbejdes for, at kravet også skal omfatte brugen af professionelle droner uden for bymæssig bebyggelse samt fritidsdroner. EU-informationsproceduren vil skulle følges ved en sådan national regel.

En gradvis indførelse af ID-krav i Danmark vil endvidere styrke den danske indflydelse, når der som forventeligt skal udarbejdes EU-regler for mindre droner generelt.

7.1.2 Tekniske løsninger

Der findes flere forskellige tekniske løsninger på at kunne identificere civile droner.

⁴² Jf. Europa-parlamentets og Rådets direktiv 98/34/EF af 22. juni 1998 om en informations-procedure med hensyn til tekniske standarder og forskrifter samt forskrifter for informationssamfundets tjenester

En løsning er, at installere hardware på de civile droner, der udsender et beacon-lignende signal. Eksempelvis på 2,4 GHz båndet (WIFI-netværk). Derved vil man kunne aflæse identifikationssignalet ligesom et WIFI-netværk.

Fordelen ved denne løsning er, at den anvendte frekvens ikke er licensbelagt, og det vil være muligt at aflæse identifikationssignalet på alle medier, der benytter WIFI – smartphones, tablets mv. Erhvervsstyrelsen har dog oplyst at rækkevidden for en sådan løsning er et sted mellem 500 til 1000 meter og at brugen af netop 2,4 GHz kan være problematisk idet at dette bånd i forvejen er "mættet".

En anden løsning er såkaldt DECT teknologi. DECT står for *Digital Enhanced Cordless Telecommunications*, og er en europæisk standard for data og telefoni. Udstyret er licenseret men royalty-frit, hvilket vil sige, at det er gratis at anvende, men man skal have godkendt sit udstyr i forhold til krav om udstråling mv. Prisen på udstyret er lavt, men det er usikkert hvor stor rækkevidde signalet vil have.

En tredje løsning kunne være at benytte sig af RFID, som er en forkortelse for Radio Frequency Identification.

Som det fremgår af navnet, så ligger RFID-teknologiens primære styrke i evnen til at identificere forskellige objekter. RFID kaldes derfor også populært for den elektroniske eller fremtidens strejkode, da teknologien har nogle af de samme egenskaber som den traditionelle strejkode.

Fordelen ved denne løsning er, at den er billig og teknologien er moden. Derimod er det en ulempe, at rækkevidde for signalet er meget lille – kun op til 100 m.

UAS Denmark har tilkendegivet over for arbejdsgruppen, at dronebranchen i samarbejde med forskere vil foretage test af de forskellige tekniske løsninger i 1. halvår af 2015.

Det anbefales – ikke mindst af politimæssige årsager – at den elektroniske identifikation, i takt med den teknologiske udvikling, søges sammenkædet med en kortbaseret positioneringsmodel, hvormed det er muligt at identificere aktive droner omfattet af nærværende rapport inden for et nærmere afgrænset geografisk område.

Baggrunden for anbefalingen om elektronisk identifikation og en kortbaseret positioneringsmodel beror i forhold til safety på muligheden for at kunne gennemføre fremtidig anvendelse af beredskabsdroner i et "sikkert luftrum" uden at skabe risiko tredjemand, og at have mulighed for gennemførelse af præventivt forebyggende indsatser samt, i forhold til security, for at politiet under løsning af operative opgaver via elektronisk søgning og identifikation af droneaktivitet har mulighed for at kunne afdække og modstå en eventuelt påbegyndt ulovlig/kriminel anvendelse af én drone eller flere droner.

7.2 Logning af operationer med civile droner

I dag stiller Trafikstyrelsen som vilkår for en dispensation, at erhvervsoperatører dokumenterer udførte operationer i en logbog eller tilsvarende.

I logbogen skal følgende fremgå:

- Dato
- Navn på operatør
- Type af luftfartøj
- Start- og landingsplads
- Flyvetid
- Type af opgave
- Eventuelle afvigelser

Formålet med en logning, set fra et luftfartsmæssigt perspektiv, er tilvejebringelse af dokumentation i forbindelse med klagesager. Ligeledes er logning også nyttigt i forhold til uheld, med henblik på hændelsesudredning og ansvarsplacering.

For at lette fremtidig hændelsesudredning og ansvarsplacering for relevante myndigheder, og for at betrygge befolkningen, anbefaler arbejdsgruppen, at kravet om logning ikke kun skal gælde operatøren, men at data fra dronen også logges.

Kravet skal gælde for de professionelle operatører, og logningen bør som minimum indeholde følgende data:

- Position, angivet ved koordinater (WGS-84)
- Højde over jordoverfladen eller over havoverfladen.
- Hastighed angivet i m/s
- Batteristatus
- Dato med tidsangivelse i timer, minutter og sekunder på hele flyvningens rute med maksimalt 5 sekunders interval

Data skal på forlangende fremsendes til Trafikstyrelsen og andre relevante myndigheder.

Når data fremsendes skal det ske i et af følgende filformater: XLSX, XLS eller CSV. Kravet om logning gælder for hele flyvningen og skal gemmes af operatøren i tre måneder.

7.3 Standardisering

Der er i dag ingen nævneværdige internationale standarder for droner. Hvert land opstiller derfor egne krav til skade for droneerhvervets udvikling.

Således arbejdes der i øjeblikket ikke med dronerelateret standardisering i IEC (*International Electrotechnical Commission*), som er den globale standardiseringsorganisation for det elektrotekniske område. Mange af IECs standarder bliver udviklet i fællesskab med ISO.

Som det ofte er tilfældet med nye produkter, der udnytter kendte teknologier på nye måder, er de forskellige standardiseringsemner, der vedrører droner, spredt over en række forskellige andre kategorier af standardisering.

Droner er "sammensatte produkter" med blandt andet kameraer, roterende udstyr, batterier osv. Det er alle områder, hvor der hver især og i massiv grad

anvendes tekniske standarder, men altså ikke udviklet specifikt med fokus på droner.

At der endnu ikke arbejdes med udvikling af officielle internationale standarder for droner udgør en potentiel mulighed for danske udviklere (og myndigheder) til at sætte et stærkt præg på den globale udvikling.

Danmark kan presse på for at øge produktstandardiseringen, især for mindre droner. Mens store droner i blandet luftrum må anskues som luftfartøjer med de dertil hørende meget høje sikkerhedskrav til luftdygtighed osv., så kan udviklingen af mindre droner nyde fordel af den almindelige produktstandardisering.

I fastlæggelsen af en strategi for standardiseringsarbejdet kan Danmark vælge undersøge andre standardiseringsorganer end IEC. Eksempelvis organisationen EUROCAE, der er et standardiseringsorgan, som kun beskæftiger sig med luftfartsområdet. EUROCAE har til forskel fra IEC en arbejdsgruppe, der specifikt beskæftiger sig med civile droner.

Hvis Danmark ønsker at afsætte væsentlige spor i sådan et standardiseringsarbejde, vil det kræve ressourcer fra både branchen og myndighederne.

8 Krav til operatøren

I dag godkendes operatører til at flyve med droner på individuel basis af Trafikstyrelsen. Dette er ikke hensigtsmæssigt med udsigt til et stærkt voksende marked.

Arbejdsgruppen anbefaler, at der introduceres standardiserede droneuddannelser for alle erhvervs- og beredskabsoperatører. Fritidsbrugere bør være omfattet af et krav om elementært kendskab til flyvning. Derudover anbefaler arbejdsgruppen, at der oprettes et register over de personer, der flyver med droner i dansk luftrum.

8.1 Behov for "kørekort" til droner

Der er bred enighed om, at droner vil vinde stor udbredelse i fremtiden. Det betyder, at det er uhensigtsmæssigt at bevare den nuværende situation, hvor droneoperatører opnår tilladelse til at flyve med droner hos Trafikstyrelsen på baggrund af individuel sagsbehandling.

Når man skal håndtere de udfordringer, som udbredelsen af droner skaber, er det givende at anvende en analogi til biler. I forlængelse heraf kan man sige, at der er behov for at kræve "kørekort" for at kunne flyve med droner. Et kørekort som er erhvervet på baggrund af teoretisk og praktisk prøve, som vi kender det fra vejområdet.

8.2 Rammebetingelser for uddannelse af droneoperatører og fritidsbrugere

I forbindelse med arbejdsgruppens arbejde, har Trafikstyrelsen skitseret en ramme for udarbejdelse af uddannelses- og kompetencekrav for personer, der ønsker at flyve med droner.

Grundideen i "systemet" er, at kravene til operatørens kompetenceniveau (og dermed uddannelse) stiger i takt med at risikoen, der er forbundet med operationen, stiger.

Der skal således udarbejdes risikovurderinger for tredjemand eller dennes ejendom baseret på følgende kriterier:

- Dronens vægt
- Typen af drone
- Lokalitet for flyvningen

8.2.1 Fem kompetenceniveauer

Med udgangspunkt i de tre kriterier og med bidrag fra brancheorganisationen UAS Denmark, kan der opstilles fem kompetenceniveauer med dertil hørende uddannelseskraav.

Der opstilles to kompetenceniveauer for fritidsbrugere og fire for erhvervs- og beredskabsoperatørerne.

8.2.1.1 Fritidsbrugere

Der lægges op til, at de nuværende regler for fritidsbrugere, der er fastsat i BL 9-4, bibeholdes fremadrettet (læs mere herom i *Kapitel 9 Krav til flyvningen*), hvilket blandt andet indbefatter, at fritidsbrugere kun må flyve med en maksimal højde på 100 m væk fra offentlig vej og bymæssig bebyggelse. Det vil sige flyvningen skal foregå mindst 150 m væk fra offentlig vej og bymæssig bebyggelse⁴³.

Flyver en fritidsbruger med en drone, der er over bagatelgrænsen, er det arbejdsgruppens indstilling, at vedkommende bør have en grundlæggende forståelse for flyvning såsom betydningen af vindforhold og lignende.

I forlængelse heraf anbefaler arbejdsgruppen, med inspiration fra jagt- og fiskeriområdet, at der indføres et såkaldt dronetegn, som fritidsbrugere bør være i besiddelse af et dronetegn ved flyvning med droner, der er over bagatelgrænsen.

Dronetegnet opnås ved at bestå en begrænset multiple choice-prøve og dokumentere, at man har tegnet en forsikring for sin drone.

Arbejdsgruppen anbefaler, at der indføres en passende aldersgrænse – eksempelvis 16 år – for, hvornår man kan erhverve sig et dronetegn – og dermed også en ansvarsforsikring. Denne aldersgrænse bør flugte med krav til anden tilsvarende flyvning. Det bør herunder overvejes at differentiere aldersbegrænsningen efter dronens vægt.

8.1.1.2 Erhvervs- og beredskabsaktører

Erhvervs- og beredskabsmæssig flyvning med droner, der vejer under 7 kg, tæt på offentlig vej og bymæssig bebyggelse, kræver nogle kompetencer i form af evne til at styre dronen i vind osv., samt undgå nedfald eller andre farer.

Erhvervs- og beredskabsoperatører bør i forlængelse heraf kunne dokumentere, at de besidder disse kompetencer. Dette ved at være i besiddelse af et såkaldt dronebevis, der ligesom kørekort til biler kan opnås i

⁴³ Med "bymæssig bebyggelse" menes et område som hovedsagelig anvendes til beboelse, industri, eller fritidsaktiviteter. Herunder områder, som på ICAO Aeronautical Chart er indikeret som 'Built up Areas' med over 200 indbyggere samt sommerhusområder, beboede campingpladser, bebyggede industri- og havneområder. Herudover betragtes parker, strande eller andre rekreative områder, der ligger indenfor, integreret med eller i umiddelbar tilknytning til et tæt bebygget område også som tæt bebygget område.

forskellige kategorier, alt efter hvilken drone man flyver og hvilke typer operationer, som man ønsker at udføre.

Arbejdsgruppen anbefaler, at der indføres en aldersbegrænsning på 18 år for at kunne erhverve sig et dronebevis.

Endvidere anbefaler arbejdsgruppen, at der etableres fire kategorier af dronebeviser:

- **Dronebevis A:** Dronen vejer op fra 0,250 til 1,5 kg og operationer udføres inden for operatørens synsfelt (VLOS)
- **Dronebevis B:** Dronen vejer op fra 1,5 til 7,0 kg og operationer udføres inden for operatørens synsfelt (VLOS)
- **Dronebevis C:** Dronen vejer op fra 7,0 til 25,0 kg og operationer udføres inden for operatørens synsfelt (VLOS)
- **Dronebevis D:** Dronen vejer op til 25,0 kg og operationer udføres uden for operatørens synsfelt (BVLOS)

For dronebevis A og dronebevis B gælder, at beviset kan opnås ved at gennemføre og bestå en teoretisk uddannelse og en praktisk prøve på den pågældende klasse (eksempelvis fastvinge, helikopter eller multirotor).

Vejer dronen fra 7 kg op til og med 25 kg., skal operatøren være indehaver af et dronebevis C. For at opnå dronebevis C kræver det, ud over det grundlæggende bevis, en bestået test med den specifikke dronemodell, som man ønsker at flyve med. Samme krav gælder, hvis man vil opnå tilladelse til at flyve BVLOS med en drone op til og med 25 kg.

Ønsker man at flyve med droner, der vejer mere end 25 kg, må tilladelsen hertil fra Trafikstyrelsen i første omgang afhænge af en individuel vurdering af den enkelte operatørs kompetencer. Når der er indhentet flere erfaringer på området, bør dette område også være omfattet af en klar regulering.

De forskellige kompetenceniveauer er skitseret på næste side i *tabel 8.1* for fritidsbrugerne og *tabel 8.2* for de professionelle operatører.

Tabel 8.1: Kompetencekrav til fritidsbrugerne

	FRITIDSBRUGERE		
	KOMPETENCENIVEAU	UDDANNELSE	PRØVE
Op til 250 g	Ingen	Ingen	Ingen
0,250 til 1,5 KG	Dronetegn	Valgfri	Begrænset Multiple Choice
1,5 til 7,0 KG	Dronetegn	Valgfri	Begrænset Multiple Choice
7,0 til 25 KG			

Tabel 8.2: Kompetencekrav til professionelle operatører

	ERHVERV OG BEREDSKAB		
	KOMPETENCENIVEAU	UDDANNELSE	PRØVE
Op til 1,5 KG	Dronebevis A	Teorikursus	Fuld Multiple Choice + Praktisk Prøve
1,5 til 7,0 KG	Dronebevis B		
7,0 til 25 KG	Dronebevis C	Teorikursus + Praktisk kursus	Fuld Multiple Choice + Praktisk Prøve + Modelspecifik test
Op til 25 kg (BVLOS)	Dronebevis D	Individuel vurdering	Fuld Multiple Choice + Praktisk Prøve + Modelspecifik test
Over 25 kg	Individuel vurdering	Individuel vurdering	Individuel vurdering

Arbejdsgruppen anbefaler, at man på linje med andre områder inden for luftfarten, gør det muligt for interesserede aktører at udbyde kurser, afvikle prøver m.v. til personer, der ønsker at flyve med droner, der er underlagt uddannelseskraft. Uddannelsesstederne skal løbende auditeres af Trafikstyrelsen således at kvaliteten af uddannelserne sikres.

8.3 Oprettelse af "droneregister"

Ligesom arbejdsgruppen anbefaler, at der etableres et register over "nummerpladerne" for de droner, der flyver i dansk luftrum (se *Kapitel 7*), anbefaler arbejdsgruppen, at der indføres krav om et register for dronebeviser, som kan tilgås af Trafikstyrelsen, politiet samt andre relevante myndigheder.

Informationerne kan herefter anvendes af relevante myndigheder til at afklare forhold omkring havarier m.v. ('safety') samt sager om ulovlig brug af droner ('security').

Det kan endvidere på sigt overvejes, at sammenkøre registeret for dronebeviser og nummerpladeregisteret i et samlet droneregister og derved skabe et bedre overblik for myndighederne.

Registreringen af droner skal ske gradvist. Først for professionelle med sigte på senere at dække fritidsbrugere, der flyver med droner, som er underlagt kravet om elektronisk identifikation.

9 Krav til flyvningen

Udgangspunktet for udviklingen af operative regler for civile droner er, at flyvningerne skal udføres på en måde, hvor andres liv og ejendom ikke udsættes for fare. Til at opnå dette formål er der behov for alment kendte "færdselsregler" for civile droner.

Arbejdsgruppen anbefaler, at de nuværende regler for fritidsbrug af droner også fremadrettet dækkes af BL 9-4, og at den nuværende vejledning for erhvervsdroner skal udgøre kernen i de fremtidige særskilte bestemmelser for erhvervs- og beredskabsoperatørerne.

9.1 Operationelle krav i dag

I dag er kravene til flyvning med civile droner fastsat i *BL 9-4 Bestemmelser om luftfart med ubemandede luftfartøjer, som ikke vejer over 25 kg.*

Reglerne angiver, at flyvning med droner skal ske med en afstand til bymæssig bebyggelse⁴⁴, større offentlige veje⁴⁵ og lufthavne, som sikrer, at risikoen for skade på tredjemand minimeres.

Arbejdsgruppen anbefaler, at de nuværende krav til fritidsbrugerne opretholdes, men at der tilføjes bestemmelser om afstandskrav til særlige områder og bygninger.

Konkret anbefaler arbejdsgruppen, at afstanden til kongehusets ejendomme, politistationer, fængsler og arresthuse, militære installationer og ministerielle bygninger, af securitymæssige årsager, bør være de samme som for afstanden til bymæssig bebyggelse og offentlig vej, som allerede gælder i BL9-4.

Kravene i BL 9-4 er imidlertid ikke egnet til regulering af erhvervmæssig brug af droner, som det fremgår i *Kapitel 2 Regulering med betydning for civile droner*. Derfor har erhvervsoperatørerne kunne opnå dispensation fra

⁴⁴ Med "bymæssig bebyggelse" menes et område som hovedsagelig anvendes til beboelse, industri, eller fritidsaktiviteter. Herunder områder, som på ICAO Aeronautical Chart er indikeret som 'Built up Areas' med over 200 indbyggere samt sommerhusområder, beboede campingpladser, bebyggede industri- og havneområder. Herudover betragtes parker, strande eller andre rekreative områder, der ligger indenfor, integreret med eller i umiddelbar tilknytning til et tæt bebygget område også som tæt bebygget område.

⁴⁵ Hvorvidt en vej indgår i kategorien 'større offentlig vej' afhænger af en konkret vurdering fra enten politiet eller Trafikstyrelsen, der tager udgangspunkt i trafikintensiteten på den pågældende vej.

reglerne, hvis de har levet op til en vejledning, som Trafikstyrelsen har udgivet via *AIC B 08/14*.

Ifølge vejledningen skal operatører i deres driftshåndbog beskrive, hvordan de opretter og begrænser flyvningen til et såkaldt flyve- og sikkerhedsområde. Med "flyve- og sikkerhedsområdet" menes et afgrænset område, hvor den pågældende operatør må flyve med sin drone. Området etableres for den enkelte operation, og skal sikre, at risikoen for tredjemand minimeres.

Såfremt andre end operatøren befinder sig inde i flyve- og sikkerhedsområdet, er der krav om, at dronen kan kontrolleres og landes ved tab af minimum en motor. Således er princippet, at erhvervsmæssig flyvning som udgangspunkt ikke må overflyve tredjemand, med mindre at det kan dokumenteres, at dronen har en vis luftdygtighed og/eller sikre nødprocedurer.

Operatøren er ligeledes ansvarlig for at sikre de nødvendige tilladelser fra ejere af ejendomme inden for flyve- og sikkerhedsområdet til flyvningen.

I *tabel 9.1* på næste side skitseres forskellen på at benytte sin drone inden for de generelle bestemmelser, BL 9-4, samt inden for dispensationsvilkårene, som gives til erhvervsoperatører.

Table 9.1: Sammenligning af nuværende krav til henholdsvis fritids- og erhvervsflyvning med droner

Vægtklasse	BL 9-4 Afstandskrav Generelt	AIC B08/14 Afstandskrav Erhvervsmæssig brug
0-1,5 kg	150 meter fra større offentlig vej og bymæssig bebyggelse. Afstand til militære lufthavne: 8 km Afstand til offentlige lufthavne: 5 km	Flyve/sikkerheds området skal være svarende til en radius på 2 X flyvehøjden på hele ruten, dog minimum 15 meter og maksimalt op til 50 meter. Afstand til militære lufthavne: 8 km Afstand til offentlige lufthavne: 2 km, såfremt flyvningen sker i en flyvehøjde på maksimalt 45 meter over jordens overflade.
1,5-7 kg	150 meter fra større offentlig vej og bymæssig bebyggelse. Afstand til militære lufthavne: 8 km Afstand til offentlige lufthavne: 5 km	Flyve/sikkerheds området skal være svarende til en radius på 2 X flyvehøjden på hele ruten, dog minimum 15 meter og maksimalt op til 50 meter. Afstand til militære lufthavne: 8 km Afstand til offentlige lufthavne: 2 km, såfremt flyvningen sker i en flyvehøjde på maksimalt 45 meter over jordens overflade.
7-25 kg.	150 meter fra større offentlig vej og bymæssig bebyggelse. Dronen kun må benyttes inden for en godkendt modelflyveplads. Afstand til militære lufthavne: 8 km Afstand til offentlige lufthavne: 5 km	Flyve/sikkerheds området skal mindst være 50 meter i radius og skal tilpasses type af luftfartøj, hastighed og operation. Afstand til militære lufthavne: 8 km Afstand til offentlige lufthavne: 2 km, såfremt flyvningen sker i en flyvehøjde på maksimalt 45 meter over jordens overflade.

9.2 Flyvning uden for operatørens synsvidde (BVLOS)

I dag kan man i Danmark kun flyve med droner, hvis operatøren har dronen inden for sit synsfelt (disse operationer kaldes Visual Line of Sight operationer, VLOS operationer). Således er det ikke muligt at forprogrammere en drone til eksempelvis, "på egen hånd", at inspicere store områder (denne type af operationer kaldes Beyond Visual Line of Sight operationer, BVLOS operationer).

Flyvning med ubemandet luftfartøjer under 150 m og på en afstand, hvor operatøren ikke er i stand til at observere luftfartøjets position og flyveretning uden brug af kikkert eller andre hjælpemidler, samt hvor luftfartøjet ikke

uden forsinkelse kan manøvreres på en sådan måde, at kollision med andre luftfartøjer i luften og personer og ejendom på jorden kan afværges kan klassificeres som en BVLOS operation.

Ønsker man at flyve BVLOS, skal det kunne sikres, at forbindelsen mellem operatør og drone opretholdes under hele flyvningen. Såfremt forbindelsen afbrydes, skal dronen kunne være i stand til autonomt at foretage manøvre der sikrer, at dronen ikke udsætter tredjemand og den øvrige luftfart for unødigt risiko.

En drone, som flyver BVLOS, skal som udgangspunkt opfylde de samme certificeringskrav som et bemanded luftfartøj, såfremt dette føres i luftrummet over 150 meters højde.

Trafikstyrelsen kan dispensere fra dette, såfremt dronen benyttes til testformål under 150 m i et lukket luftrum, eller hvis andre luftrumsbrugere er advaret om denne aktivitet.

Da der i luftrummet op til 150 m kan forekomme anden bemanded lufttrafik, er det vigtigt, at droneflyvningerne holdes adskilt fra de andre luftrumsbrugere.

Af andre brugere af luftrummet op til 150 m kan nævnes:

- Paraglidere / hanglidere
- Svævefly som foretager udlandinger
- Varmluftballoner
- Start og landing i terræn med luftfartøjer under 5700 kg.
- Forsvarets flyvninger
- Ambulancehelikoptere
- Anden erhvervsmæssig flyvning med civile helikoptere
- Faldskærmspringere

Såfremt BVLOS operationer skal udføres uden for lukket luftrum eller uden varsel for øvrig lufttrafik, skal dronen være udstyret med certificeret 'detect and avoid' teknologi, så dronen selvstændigt kan undvige forhindringer og anden lufttrafik.

'Detect and avoid' teknologi gør det muligt at dronen autonomt:

- Opfatter og undviger anden trafik
- Opfatter og undviger alle luftbårne objekter, inklusiv svævefly, hanglidere, paraglidere, UL-fly, balloner, faldskærmspringere etc.
- Undgår farligt vejr
- Opfanger og undgår terræn og andre forhindringer

Detect and avoid teknologi er endnu i et tidlig udviklingsstade og kan ikke forventes på markedet før om en årrække.⁴⁶

⁴⁶ I *European RPAS Steering Groups* roadmap for integrationen af civile droner i det europæiske luftrum fremgår det, at man tidligst i 2018 vil have etableret krav til udstyr, der anvendes til BVLOS operationer. Endvidere er det målsætningen, at BVLOS operationer kan anvendes bredt i perioden 2019-23.

Manglende muligheder for at flyve BVLOS vil begrænse rentabiliteten og gennemførligheden af droneoperationer. Rentabiliteten afhænger i høj grad af graden af den tilladte autonomi til dronen i de kommende år. Der er derfor i første omgang behov for at afdække 'safety casen' for BVLOS operationer under 100 m for at man kan tillade bredere anvendelse af denne type operationer. 'Safety-casen bør som minimum afdække, hvordan man kan tilvejebringe den nødvendige 'detect and avoid' teknologi eller på anden måde kan imødegå risici for kollision med forhindringer eller anden lufttrafik.

I forlængelse heraf bør Danmark arbejde for, at reglerne for BVLOS operationer harmoniseres på tværs af EASA-medlemsstaternes⁴⁷ grænser.

9.3 Flyvning med droner inden døre

Droner er det første luftfartøj, der kan anvendes indendørs. Der er således i dag ikke taget klar stilling til flyvning inden døre i den danske luftfartslovgivning. Trafikstyrelsen stiller i dag de samme krav til indendørs flyvning med droner, som der stilles til udendørs flyvning.

I den forbindelse må et beskyttelseshensyn i forhold til tredjemand, svarende til den der finder sted på færdselslovens område - hvor færdselsloven gælder, hvor andet ikke er bestemt, for færdsel på vej, som benyttes til almindelig færdsel af en eller flere færdselsarter - tilsvarende finde anvendelse. Domspraksis på færdselslovens område har i vid udstrækning udvidet anvendelsesområdet til også at omfatte private områder, hvortil der er offentlig adgang af en eller flere færdselsarter.

Efter bestemmelserne i BL 9-4 skal flyvning udføres på en sådan måde, at andres liv eller ejendom ikke udsættes for fare, at flyvning ikke finder sted tættere end 150 m fra bymæssig bebyggelse og at flyvningen ikke finder sted over områder hvor et større antal mennesker er samlet i fri luft.

Bestemmelsen er således selvmodsigende i forhold til flyvning med droner inden døre. Endvidere er lovens anvendelsesområde uklar, og endelig findes der domspraksis på området uafklaret. Derfor finder arbejdsgruppen, at der bør tilvejebringes en klar hjemmel til, at bestemmelserne om droneflyvning ud fra et beskyttelseshensyn til tredjemand også finder anvendelse for så vidt angår flyvninger med droner inden døre på områder hvortil der er offentlig adgang. Her tænkes navnlig på sportsarrangementer, teaterforestillinger, banegårde, lufthavnsterminaler og lignende. Hjemlen skal alene omfatte flyvning med droner over bagatelgrænsen.

Flyvning med droner i private hjem eller i haller, der anvendes af lukkede kredse af personer, f.eks. droneklubber, lagerhaller m.v. bør ikke berøres af nye bestemmelser.

⁴⁷ EASAs medlemsstater er EU-landene samt Norge, Schweiz, Liechtenstein og Island.

10 Luftrum og infrastruktur

Der er behov for trafikinformation til droneoperatørerne, da luftrummet nu og da kan være afspærret og der er risiko for uforvarende indflyvning i sådanne områder. Trafikinformationen kan mest sandsynligt opbygges ved at justere det såkaldte NOTAM system, der i dag benyttes af de øvrige brugere af luftrummet til at indhente trafikinformation.

Arbejdsgruppen anbefaler, at Naviair udarbejder et forslag til, hvordan droneoperatører i luftrum under 150 m kan modtage relevant luftrumsinformation. Herunder bør Naviair fremkomme med forslag til finansiering. Endvidere anbefaler arbejdsgruppen, at der udpeges isoleret luftrum til test af civile droner, herunder test af BVLOS flyvning. Endelig anbefaler arbejdsgruppen, at hæve den maksimale flyvehøjde for operationer med civile droner i byerne.

10.1 Behovet for luftrumsinformation

Brugere af luftrummet skal tage mange hensyn selv i lave flyvehøjder. I forbindelse med f.eks. statsbesøg kan visse områder være spærret på jorden ved hjælp af fysiske afspærringer, men luftrummet herover kan naturligvis ikke afspærres fysisk. Derfor skal luftrumsbrugere løbende informeres om begrænsninger i luftrummet.

Oplysninger om luftrummet og luftfartsinfrastrukturen udgives generelt i den statslige luftfartsinformationspublikation (AIP). AIP opdateres dog kun hver 28. dag, men det kan tage op til 94 dage at opdatere specifikke elementer af publikationen. Derfor udgives NOTAM (Notice To Airmen) efter behov, med information om midlertidige ændringer i luftrum eller til luftfartshindringer.

For ændringer i luftrum og til luftrumshindringer udgives information i dag kun i forbindelse med ændringer, der har konsekvenser for luftfarten på og omkring flyvepladser og i flyvehøjder over 100 m. Men droneoperatører har også behov for, at oplyse om diverse aktiviteter under 100 m.

Eksempelvis i forbindelse med inspiceringer af master, vindmøller, skorstene og andre hindringer, hvor det er arbejdsgruppens anbefaling, at dronen opfattes som en del af den eksisterende hindring.

Endvidere ved BVLOS-flyvning skal andre droneoperatører eller førere af lavtflyvende luftfartøjer være opmærksomme på faren ved BVLOS-flyvning, så de kan undgå denne. F.eks. flyver forsvaret til tider ved meget lave flyvehøjder, ofte lige over trætoppene, hvilket kræver et meget nøjagtigt kendskab til, hvilke andre aktiviteter der foregår i området under 100 m.

På den baggrund anbefaler arbejdsgruppen, at det bliver muligt at bruge tidsbegrænset lukning af afgrænsede luftrum til testflyvninger. Rammerne for testflyvninger bør udredes, så ansøgere ved, hvad de skal leve op til.

10.1.1 Test med droner en del af Forsvarsforliget 2013-2017

Partierne bag Forsvarsforliget for 2013-2017 er enige om at styrke samarbejdet mellem danske virksomheder og Forsvaret omkring civile droner, således at danske virksomheder kan drage nytte af den viden m.v., som Forsvaret besidder om droner.

Dette har materialiseret sig i, at der er blevet indgået en hensigtsaftale, hvor der er identificeret mulige fremtidige samarbejdsområder:

- Dialog omkring udvikling af *UAS Testcenter Denmark*
- Videndeling omkring den teknologiske udvikling på droneområdet
- Erfaringsudveksling i relation til planlægning og gennemførelse af flyvninger med droner
- Frembringelse af et regelværk på droneområdet, herunder ansøgningsprocedurer, standarder, certificeringer, klassificering af droner, kontrolforanstaltninger og inspektioner samt regler for BVLOS operationer

I forlængelse af ovenstående er det blevet besluttet, at Forsvaret kan støtte etableringen af et dansk testcenter for civile droner. Dette har allerede udmøntet sig i, at Forsvaret har støttet testcentret med rådgivning, personel ved demonstrationer og formidling af information fra internationale dronefora.

Testcentret er et eksempel på en interessant, der vil kunne drage nytte af klare rammer for testflyvning af droner i Danmark.

10.2 NOTAM-systemet

NOTAM-systemet er udviklet for at imødekomme et behov blandt luftrumsbrugere for at modtage information om ændringer af luftrumsforhold samt infrastruktur i luftfarten, som kræver umiddelbar offentliggørelse. Operatører og andre luftrumsbrugere er forpligtede til at orientere sig om gældende NOTAM som måtte være relevante for deres operationer.

De operationelle krav til NOTAM, herunder syntaks, opsætning m.v. er fastlagt af FN's luftfartsorganisation, ICAO, og er beskrevet i Anneks 15 til Chicagokonventionen.

I Danmark udgives NOTAM af Naviair på vegne af den danske stat. NOTAM kan erhverves gratis hos Naviair, enten ved at kontakte Naviairs NOTAM-kontor, eller ved at besøge NOTAM-kontorets hjemmeside. NOTAM hentet fra hjemmesiden er dog ikke til operativ brug, da Naviair ikke kan garantere for nøjagtigheden af de informationer som bliver fremvist.

10.2.1 Kortsigtet udvikling af NOTAM-systemet

Mængden af NOTAM, som udgives på dagligt plan, gør, at den enkelte NOTAM skal være så kort og præcis som mulig. Det betyder, at operatører, som flyver kommercielt, hurtigt kan danne sig et overblik over, hvilke potentielle farer som kan forventes undervejs. Derudover sikrer korte og præcise NOTAM, at oplysninger ikke overses af operatøren.

Denne stræben efter korte og præcise NOTAM resulterer i et til tider indforstået sprogbrug, som kan være svært at forstå for læsere, som ikke har et operativt kendskab til luftfart. Mulighederne for at ændre dette er dog stærkt begrænsede.

Én mulighed for at gøre det nuværende NOTAM-system mere brugervenligt er, at tilføje en kartografisk repræsentation af luftrumsdata indeholdt i NOTAM. På den måde vil læserne kunne se et kortudsnit som visuelt præsenterer hvordan en given luftrumsændring ser ud, eksempelvis hvis politiet lukker luftrummet over et givent område.

Den ovenstående model (kendt som 'digital NOTAM') er under udarbejdelse i et internationalt samarbejde mellem den fælleseuropæiske luftfartsorganisation EUROCONTROL og de amerikanske luftfartsmyndigheder (FAA). Den kræver dog, at databaser med luftrum, luftfartshindringer og terræn indeholder den fornødne data, og at data har tilstrækkelig kvalitet. Dette kan ikke garanteres i dag.

Da der ikke er fastlagt krav på internationalt niveau på nuværende tidspunkt, vil digital NOTAM også kræve, at Trafikstyrelsen som myndighed fastlægger kriterier og krav til Naviair for udvikling og drift af en grafisk præsentation af NOTAM.

Digital NOTAM vil under alle omstændigheder formodentligt blive implementeret inden 2020. Dels på baggrund af ændringer af ICAO Annex 15, dels på baggrund af EU forordning 73/2010 om kvaliteten af luftfartsdata (ADQ-forordningen – mere herom nedenfor). Hvis Naviair pålægges at udvikle et system til digital NOTAM uafhængigt af investeringer i forbindelse med ADQ-forordningen, må der findes finansiering hertil.

Finansieringen af driften af et sådant system kan pålægges en-route cost basen, hvis opgaven også kan siges at komme kommercielle luft-rumsbrugere til gavn, fx ved at undgå kollisioner med droner. Alternativ eller supplerende skal finansiering af driften findes i form af brugerbetaling, fx et fast årligt gebyr for droneejere (a la ejeravgift for biler). Hvorvidt disse kilder kan finansiere udvikling af systemet, må undersøges nærmere.

I mellemtiden undersøges det, om Naviair kan foretage mindre justeringer til deres "Briefing-site" (hjemmesiden, hvorfra NOTAM kan tilgås). Dette kan evt. ske ved at sondre mellem NOTAM som har generel interesse (dvs. over 150 meters højde, samt flyvepladser), og NO-TAM som specifikt omfatter ændringer til luftrum under 150 meters højde, hvilket kun har interesse for droneoperatører.

Uanset om Naviairs Briefing-site justeres, eller Naviair pålægges at udvikle digital NOTAM på nuværende tidspunkt, vil droneoperatører på kort sigt skulle uddannes i læsning af NOTAM, og hvilken betydning de forskellige NOTAM har for operatørerne (læs mere om kompetencekrav til operatøren i *Kapitel 8 Krav til operatøren*).

10.2.2 Langsigtede muligheder for udvikling af luftrumsinformation

Trafikstyrelsen og Naviair samarbejder om at digitalisere luftfartsinformationstjenesten (AIS), herunder data til brug i digital NOTAM. Dette skal resultere i, at Naviair opretter en kvalitetssikret database indeholdende al data som måtte have interesse for luftfart. Databasen skal

udarbejdes som et led i Danmarks overholdelse af EU forordning 73/2010 om kvaliteten af luftfartsdata (ADQ-forordningen).

Udover oprettelsen af en database er det hensigten, at hele Naviairs udøvelse af luftfartsinformation skal overgå til en digital platform, hvor luftrumsbrugere i langt højere grad vil have mulighed for at sammensætte information specifikt til deres brug, bl.a. med diverse grafiske fremstillinger og digital NOTAM.

Derudover vil data være tilgængelig for andre brugere, herunder app-udviklere og droneoperatører, i et 'rå' format. Det vil derfor blive muligt at udarbejde en lang række applikationer som kan gøre brug af disse data. Alt efter hvordan de nye applikationer udformes, kan behovet for uddannelse af droneoperatører i læsning af NOTAM mindskes, evt. fjernes helt

Bilag 1

Arbejdsgruppens kommissorium

Kommissorium for tværministeriel arbejdsgruppe om civile ubemandede luftfartøjer (droner)

Udvikling og drift af civile ubemandede luftfartøjer (eller droner eller Unmanned Airborne Vehicle - UAV)⁴⁸, er i disse år i rivende udvikling. Samtidigt kan det konstateres, at markedsprisen på disse luftfartøjer er blevet så lav, at de nu er tilgængelige for enhver borger i detailhandlen eller på nettet. Selv små droner kan bære meget avancerede kameraer, som er i stand til at udsende levende TV billeder eller fotos af høj kvalitet direkte til operatøren/ejeren.

Dette giver en række muligheder og udfordringer. På den ene side muliggør dronerne nye erhvervsperspektiver, og de kan effektivt løse en række vigtige opgaver inden for inspektioner og opmåling i land-bruget, ejendomsmarkedet, infrastruktur, beredskab, efterforskning osv. På den anden side giver droner udfordringer for bl.a. flyvesikkerheden og for privatlivets fred.

Udfordringen for regulering og kontrol af droner er således dobbeltsidig: Den skal sikre, at erhvervsmuligheder og anvendelsesmuligheder kan udnyttes af professionelle aktører i videst muligt omfang, ligesom der også skal være et rimeligt rum for amatør-mæssig fritidsflyvning. På den anden side skal regulering og kontrol sikre borgernes sikkerhed og privatliv.

Civile droner er i dag ikke underlagt særlig kontrol eller standarder, hverken i Danmark eller i EU – udover eksportkontrolreglerne og reglerne for brug af radiofrekvenser. De kan sælges og købes frit på markedet alene med producentens almindelige produktansvarsforpligtelser. Operativt er droner dog underlagt en række begrænsninger i luftfarts-lovgivningen (min.afstand fra bymæssig bebyggelse, max. højder osv.), som der dog kan dispenseres fra for professionelle aktører, der foretager foranstaltninger til at imødegå de øgede risici.

På denne baggrund nedsættes en tværministeriel arbejdsgruppe, der skal se på juridiske, flyvesikkerhedsmæssige, privatlivsmæssige og makedsføringsmæssige aspekter, idet der samtidig tages hensyn til de erhvervsmæssige og anvendelsesmæssige perspektiver ved civile droner.

⁴⁸ Et UAV kræver for operation i de fleste tilfælde en jordstation, som via datalink over-fører styresignaler og sensorinformation mellem jordstationen og luftfartøjet. UAV, jord-station og datalink kaldes samlet et ubemandet luftfartøjssystem eller UAS (Unmanned Airborne System) og det giver ofte mere mening, at tale om det samlede system, UAS og ikke UAV alene. I øvrigt benævnes UAV'er, der benyttes af militæret, ofte droner.

Centrale problemstillinger er:

- Krav til uddannelse og certificering af operatører/operatører
- Teknisk godkendelse (certificering) af droner, jordstationer og datalink mellem jordstation og drone, herunder behov for fastsættelse af bagatelgrænser
- Sikkerhed på datalinket – så dronen ikke kan overtages af andre end den oprindelige operatør
- Radiospektrum – plads på frekvensbånd så droner og øvrige frekvensbrugere ikke interfererer med hinanden.

Arbejdsgruppen kan også tage andre problemstillinger op, som findes relevante.

Arbejdsgruppen har repræsentation fra følgende myndigheder:

- Transportministeriet (Trafikstyrelsen), formand
- Forsvarsministeriet
- Justitsministeriet
- Erhvervs- og Vækstministeriet (Erhvervsstyrelsen)

Arbejdsgruppen skal i sit arbejde trække på erfaringer fra relevante beslægtede lande og fra EU/EASA. Under arbejdet fører arbejdsgruppen dialog med relevante brugere og erhvervsaktører.

Arbejdsgruppen skal afslutte sit arbejde i form af en redegørelse med anbefalinger til transportministeren/regeringen senest ved udgangen af 2014.

Droneteknologien udvikler sig kraftigt i disse år. EU-kommissionen forudsiger, at der kan skabes 150.000 jobs og en omsætning på 15 mia. euro i Europa frem mod 2050. Rapporten kommer med anbefalinger til en samlet reguleringsramme for civile droner, som forsøger at sikre borgerne behørigt mod ulykker og overgreb, så droneteknologien vinder almen accept og samtidig skabe en så klar og ukompliceret regulering som muligt, som virksomhederne kan bruge og pejle efter.

*Trafikstyrelsen
Edvard Thomsens Vej 14
DK-2300 København S*

*info@trafikstyrelsen.dk
www.trafikstyrelsen.dk*

**Fremtidens regulering af
civile droner**