



Droner, krigen i Ukraine og fremtidens krigsførelse

Krigen mellem Rusland og Ukraine giver vigtige erfaringer til fremtidige væbnede konflikter og illustrerer fremfor alt den fremtrædende rolle, som droneteknologi vil spille fremover. Hvis man fra dansk side undervurderer udviklingen, risikerer man, at Forsvaret ikke formår at udnytte eller forsvare sig mod bevæbnede droner på tilstrækkelig vis. Hvis man overvurderer udviklingen, risikerer man at overinvestere i droneteknologi og overse de begrænsninger, der også følger med.

CMS-rapporten, *Drones, the Russo-Ukrainian War, and the Future of Armed Conflict*, analyserer brugen af droner i krigen i Ukraine, og hvad det betyder for Danmark. Rapporten argumenterer for, at droner ikke er, og sandsynligvis aldrig vil blive, en *silverbullet*. De kan ikke opveje grundlæggende svagheder i militære kapaciteter, der skyldes dårlig logistik eller mangler i styrkedesign, materiel eller kvaliteten af samme. Dronernes begrænsninger kan håndteres, men ikke direkte overkommes. Ikke desto mindre er dronen, som krigen i Ukraine tydeligt illustrerer, blevet et helt centralt led i moderne krigsførelse.

CMS Memo

September 2024 · Neil Renic & Johan Gröne Christensen

Centrale pointer

- Udbredelsen af droneteknologi ændrer sig: *i kvantitet*, med et stigende antal udbydere, modtagere og teknologier, *i kvalitet*, med den voksende rolle som den private og offentlige sektor spiller, og *i dybden*, med stater der udbygger en industribase og handelsforbindelser for at sikre adgang til droner.
- Brugen af droner på slagmarken udvikler sig, især med hensyn til små kommercielle droner. Deres omkostningseffektivitet og evne til at understøtte operationer, letter deres fremtidige integration på alle kommandoniveauer.
- Fremskridt inden for militær AI, herunder autonome droner, har et stort militært potentiale, men skaber også nye tekniske, moralske, juridiske og strategiske udfordringer.

Rapporten analyserer først spredningen af droner. Droner af forskellige typer bliver mere og mere udbredt, efterhånden som militære og kommercielle droner samt stadig mere autonome systemer når ud til stater og grupper i Europa, Mellemøsten, Central- og Sydasien samt Vest- og Østafrika.

Stater arbejder både på at anskaffe flere forskellige typer af droner og på at øge deres droneproduktion. Mens betydningen af kommercielle droner har været særligt tydelig i krigen i Ukraine, vil militære droner fortsat spille en vigtig rolle i fremtidens krigsførelse. Fremover kan vi forvente, at stater prioriterer blandede luftarsenaler: sofistikerede droneplatforme til strategisk rekognoscering og dybere angreb, og så mindre, billige droner til taktisk brug.

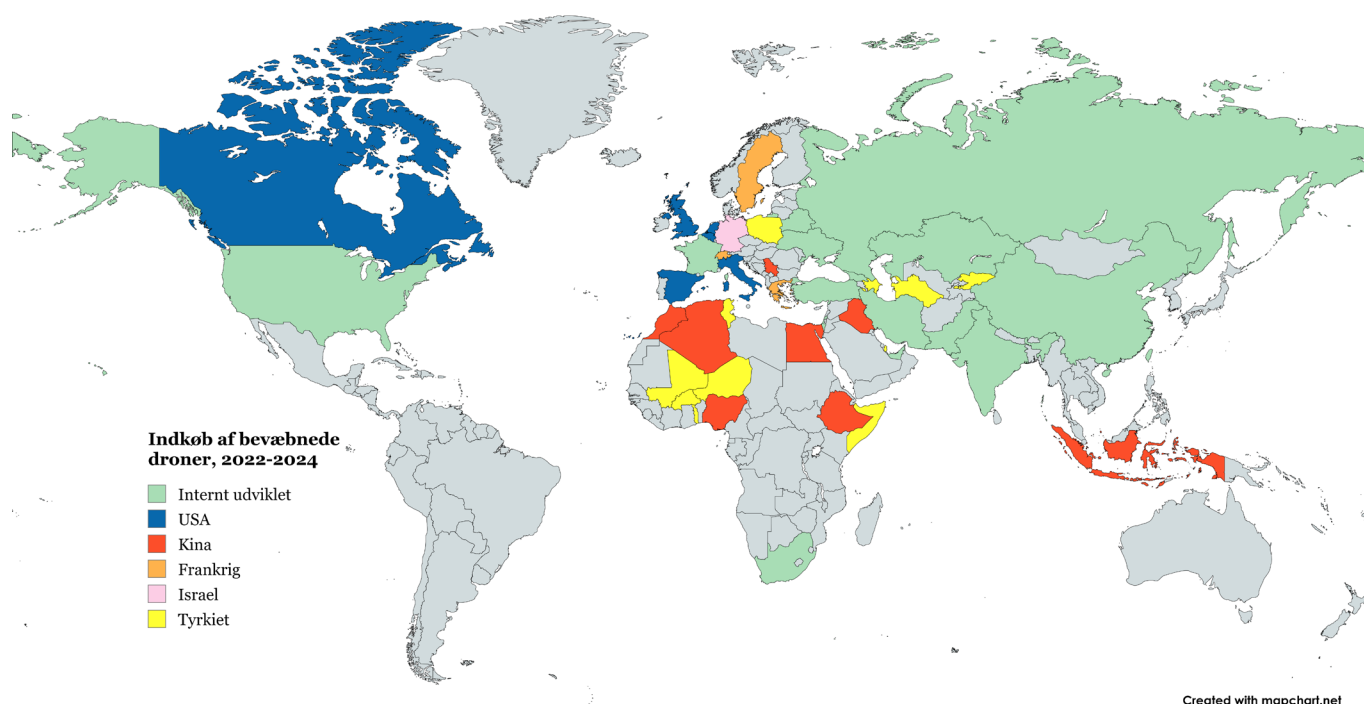
Stater arbejder også på at innovere på dronernes tekniske egenskaber. Den private og offentlige sektors voksende rolle i droneudviklingen vil fremskynde innovationen. Hastigheden og intensiteten af disse ændringer understreger vigtigheden af fremtidig planlægning, og stater vil derfor søge at skabe og opretholde stabile forsyningslinjer til droneteknologi.

Rapporten analyserer dernæst brugen af droner på slagmarken. Droner forbedrer rekognosceringsevnen; giver større autonomi på slagmarken; forbedrer både volumen og præcisionen af ildkraft; og øger hastigheden af angreb. Det er dog vigtigt at understrege, at disse fordele ikke genereres automatisk. Der vil være behov for at kunne eksperimentere (ansvarligt) samt en vilje til at tilskynde til uafhængig beslutningstagning på alle niveauer i kommandostrukturen.

Droner vil også forme indretningen af forsvar på slagmarken. Fremtidens slagmarker vil være mættede med sensorer, hvilket gør det vanskeligere ikke at blive opdaget. Dette nødvendiggør investeringer i avancerede antidroneteknologier. Ligesom med droner skal denne dronebekæmpelseskapacitet prioritere både masse- og omkostningseffektivitet. Der er behov for teknologier, der ikke kun forsvarer sig effektivt mod droner, men også er økonomisk bæredygtige.

Rapporten afsluttes med en evaluering af autonome droners rolle i krigen i Ukraine. Drivkraften for at udvikle og forbedre denne teknologi er til dels en konsekvens af, at *jamming* fungerer så effektivt mod droner styret af operatører. Man håber, at autonome våben vil gøre det muligt bedre at kompensere for *jamming*. Begejstringen for denne teknologi er også baseret på en tro på, at de vil øge effektiviteten af kampoperationer ved at lade styrker operere hurtigere via kunstig intelligens (AI), og i fremtiden give staters forsvar adgang til billig og dødbringende masse i form af autonome sværme.

Fremkomsten af fuldt autonome droner vil få stor betydning på fremtidens slagmarker, men bør også forstås som et enkelt element i et bredere skifte mod stadigt mere netværksbaseret, domænekrydsende krigsførelse, der forbinder datasensorer og våbensystemer i en hidtil uset grad for at øge operationernes hastighed og omfang. I øjeblikket er forventningerne til autonome droner dog for høje. Stater, der ikke hopper med på denne *teknohype*, vil bedre kunne navigere i fremtidens krigsførelse på ansvarlig vis. Lige så vigtigt vil det være at forpligte sig moralsk og juridisk med hensyn til udviklingen og brugen af militær AI, da innovation uden sådanne standarder øger sandsynligheden for misbrug.



Figuren viser spredningen af droner 2022-2024 og viser hvilke lande, der producerer deres egne droner, samt hvilke lande der køber ind fra droneproducerende stater og fra hvem.



Anbefalinger

Hvad kan Danmark gøre for at ruste sit forsvar til de markante ændringer, som udviklingen og udbredelsen af droner medfører for fremtidens krigsførelse?

1. Opdatér det europæiske og det danske tankesæt om droner.

I årtier har den europæiske debat om droner været formet af de droneoperationer, der blev gennemført under den globale krig mod terror. Den danske debat har også lagt stor vægt på arktisk overvågning. Det primære fokus for begge disse har været komplekse droner af høj militær kvalitet. Debatten har behov for en opdatering. Det nutidige dronelandskab har ændret sig radikalt, især i relation til bølgen af billige, kommercielle og meget alsidige droner, som bruges i stor skala. Militære styrker skal forberede sig på at operere på fremtidige slagmarker, der er mættede med drone- og antidroneteknologier. Dronernes nye plads i militære operationer nødvendiggør en lige så væsentlig ændring i den doktrinerne planlægning.

2. Beslut, hvorvidt og hvordan der skal anskaffes bevæbnede droner.

Hvis Danmark vælger at anskaffe bevæbnede droner, skal teknologien fremover integreres på alle niveauer af Forsvarets styrkedesign. Alene dronernes rekognosceringskapacitet vil gøre dette nødvendigt. Danske politikere må dog ikke overse, at droner trods al deres værdi er et additiv i forbindelse med krig – de vil supplere og forbedre eksisterende kapaciteter, men sjældent erstatte dem helt.

3. Investér i antidronesystemer.

Hvis det danske forsvar skal operere effektivt på fremtidige slagmarker, har det behov for investeringer i antidroneteknologier, herunder elektronisk krigsførelse og luftforsvarssystemer. Ligesom med droner vil disse kapaciteter kræve tid, ressourcer og træning at opbyg-

ge, og Danmark skal arbejde for at finde den rette balance og acceptere de uundgåelige afvejninger mellem effektivitet, masse, skala og omkostninger. Det bedste antidronesystem vil ikke nødvendigvis være det militært set mest slagkraftige på markedet – indkøb og udvikling af disse teknologier kræver cost-benefit-analyser. Men det kræver også ambitionen om og ressourcerne til at handle på området nu. Forsinkelser i indkøb af antidronesystemer risikerer at gøre danske soldater udsatte på slagmarken.

4. Gennemfør en undersøgelse af det aktuelle forhold mellem den danske droneindustri og Forsvaret.

Fremadrettet vil det logistiske pres for at opbygge og vedligeholde dronelagre ligne skalaen, der gælder for kugler og artillerigranater. For at imødekomme hjemlige behov og få succes på det internationale dronemarked har Danmark brug for fleksible og lydhøre bureaukratiske processer, innovativt drive, en kultur der tillader eksperimenter på de strategiske og taktiske niveauer, samt stærke bånd mellem staten og droneindustrien. Ukraine udvikler og modificerer droner i et hurtigt tempo i et sparsomt reguleret miljø på grund af den eksistentielle trussel fra Rusland. Danmark skal overveje både muligheder og risici ved denne lettelse af reguleringsbyrden. Regeringens egen tilgang bør dog ikke afspejle Ukraines, men snarere dens egen vurdering af fremtidige militære krav.

5. Vurdér, hvor sårbar Danmarks kritiske infrastruktur er over for droneangreb.

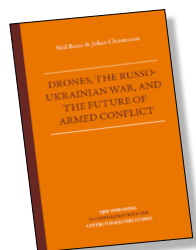
Danmark bør forberede sig på en fremtid, hvor terrorister og andre fjendtlige aktører får større adgang til billige og effektive midler til at skade eller forstyrre samfundet. Dette understreger vigtigheden af omkostnings-effektive antidronesystemer. Jo mere avanceret et givet

defensivt system er, jo dyrere er det at udvikle, genforsyne og vedligeholde. Forsvar af kritisk infrastruktur vil, ligesom forsvar af militære kapaciteter, kræve økonomisk bæredygtighed.

6. Udform en politik for udviklingen og brugen af autonome våben. Danmark skal følge sine allierede, såsom Storbritannien og USA, og udforme en national politik for autonome våbensystemer. Dette bør omfatte en klar italesættelse af Danmarks holdning til den præcise tærskel mellem juridisk uproblematisk og juridisk problematisk autonomi, hvad angår droner. Danmark skal dog også anerkende grænserne for at diskutere autonome våben ud fra et juridisk perspektiv. Der er behov for en stærk etisk linje i politikken, som tager de direkte og indirekte moralske udfordringer alvorligt, især i forhold til civilbeskyttelse. Danmark har en mulighed og et ansvar for at lede, ikke som en militær *first-mover*, men snarere som en stærk stemme for forsigtighed, der søger at identificere oversete risici og usikkerheder og bedre formulere en vision for, ikke kun rækkevidden af, men også grænserne for, autonom krigsførelse.

7. Promovér militært samarbejde om drone- og antidroneoperationer i Europa. Et vigtigt aspekt i krigen mellem Rusland og Ukraine har været behovet for en robust forsvarssindustriel base i Europa og masseproduktion af artillerigrænater og ammunition. Den indsats er vigtig, men skal udvides til at inkludere en europæisk drone- og antidronestrategi. Mindre europæiske forsvar vil kunne drage fordel af at have fælles erfaringer med droneanskaffelse, -integration og -operationer. Samarbejde om design af og investering i små og masseproducerede dronemodeller samt omkostningseffektive antidronesystemer bør forfølges i NATO og EU. Muligehederne for mere nordisk samarbejde bør også undersøges.

Droner, krigen i Ukraine og fremtidens krigsførelse



Dette CMS Memo bygger på CMS Rapporten *Drones, the Russo-Ukrainian War, and the Future of Armed Conflict*, udgivet af Center for Militære Studier på Københavns Universitet i samarbejde med Djøf Forlag. Rapporten findes i sin fulde længde under "Publikationer" på CMS' hjemmeside.

Hvis du vil vide mere om nye militære teknologier og deres integration i det danske forsvar, kan du også læse CMS-publikationer:

- *Militær dataoversættelse og digital transformation - Erfaringer fra Ukrainekrigen og fokusområder for det danske forsvar. CMS-rapport (2023)*
- *Ny missilteknologi i en forandret verden. CMS-baggrundspapir (2023)*

Om CMS

Center for Militære Studier er et forskningscenter på Institut for Statskundskab, Københavns Universitet. På centret forskes i sikkerheds- og forsvarspolitik samt militær strategi. Forskningen danner grundlag for forskningsbaseret myndighedsbetjening af Forsvarsministeriet og de politiske partier bag forsvarsforliget.

Kontakt os

E-mail: cms@ifs.ku.dk

Telefon: +45 35 32 40 88

Besøg vores hjemmeside: cms.polski.ku.dk

Følg os

Facebook: facebook.com/centerformilitaerestudier

Twitter: [@MilStudiesCPH](https://twitter.com/MilStudiesCPH)

LinkedIn: linkedin.com/company/centre-for-military-studies