



FHS Krigsskolen

Bacheloroppgave

Fremtidens krigføring

En kvalitativ analyse av hvordan Aserbajdsjan brukte droner i 2020 Nagorno-Karabakh-krigen

av

Eirik Aleksander Nyheim, Kjartan Ofstad Malnes og Fredrik Ramstad Hoff

Levert som en del av kravet til graden:

**BACHELOR I MILITÆRE STUDIER MED FORDYPNING I LEDELSE OG
LANDMAKT**

Antall ord: 12045

Innlevert: april 2022

Godkjent for offentlig publisering

Publiseringsavtale

En avtale om elektronisk publisering av bachelor/prosjektoppgave

Kadettene har opphavsrett til oppgaven, inkludert rettighetene til å publisere den.

Alle oppgaver som oppfyller kravene til publisering vil bli registrert og publisert i Bibsys Brage når kadettene har godkjent publisering.

Oppgaver som er graderte eller begrenset av en inngått avtale vil ikke bli publisert.

Jeg (Vi) gir herved FHS Krigsskolen rett til å gjøre denne oppgaven tilgjengelig elektronisk, gratis og uten kostnader	<input checked="checked" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nei
Finnes det en avtale om forsinket eller kun intern publisering? (Utfyllende opplysninger må fylles ut)	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="checked" type="checkbox"/> Nei
Hvis ja: kan oppgaven publiseres elektronisk når embargoperioden utløper?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nei

Plagiaterklæring

Vi erklærer herved at oppgaven er vårt eget arbeid og med bruk av riktig kildehenvisning.

Vi har ikke nyttet annen hjelp enn det som er beskrevet i oppgaven.

Vi er klar over at brudd på dette vil føre til avvisning av oppgaven.

Dato: 30/04/2022

Fredrik Hoff

Kjartan Malnes

E. Nyheim

Fredrik Hoff, signatur

Kjartan Malnes, signatur Eirik Nyheim, signatur

Forord

Denne oppgaven ble skrevet i perioden desember 2021 til april 2022 i forbindelse med våre bachelorgrader i militære studier med fordypning i ledelse og landmakt på Krigsskolen. Vi vil takke vår veileder Palle Ydstebø for god veiledning gjennom oppgaveskrivingen, til tross for tung involvering i media som følge av Russlands invasjon av Ukraina 24. februar. En takk går også til alle andre som har støttet med rettledning og kommentarer til oppgaven.

Oslo, Krigsskolen, 30-04-2022

Sammendrag

Høsten 2020 vant Aserbajdsjan en overraskende overlegen seier over armensktøttede separatister i en 44 dager lang krig om enklaven Nagorno-Karabakh. Krigen fikk særlig oppmerksomhet for den utstrakte bruken av droner, som tilsynelatende spilte en avgjørende rolle i Aserbajdsjans seier. Denne oppgaven har gjennom en kvalitativ litteraturstudie undersøkt hvordan Aserbajdsjan brukte droner i den andre Nagorno-Karabakh-krigen, og vurdert hvorvidt det stemmer at droner var en avgjørende faktor i seieren. Dette i den hensikt å avdekke lærdommer om hvordan droner kan og bør nyttes i moderne høyintensitets-konflikter.

Vi har avdekket at Aserbajdsjans bruk av droner var av avgjørende betydning for krigens utfall, men at droner i seg selv kun hadde verdi i samvirke med andre systemer. Aserbajdsjan brukte droner til nedholdelse av fiendens luftvern, ild på dypet og nærstøtte, og tok i bruk en rekke nytenkende taktikker. Effekten må imidlertid sees i sammenheng med armenske mottiltak, og aldrende materiell. Oppgaven har konkludert med en rekke konkrete lærdommer, som er oppsummert i konklusjonen.

Innholdsfortegnelse

Tabeller	5
Figurer	6
1 Innledning	7
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Mål og problemstilling	8
1.3 Avgrensninger	8
2 Metode	9
2.1 Forskningsdesign.....	10
2.2 Struktur.....	10
2.3 Metodebeskrivelse.....	11
2.3.1 Datainnsamling.....	11
2.3.2 Analyse.....	11
2.4 Kildegrunnlag.....	12
2.5 Metode- og kildekritikk.....	15
3 Teori	16
3.1 Nagorno-Karabakh konflikten.....	16
3.2 Droner.....	18
3.2.1 Begrepsavklaring.....	18
3.2.2 Klassifisering.....	19
3.2.3 Oppdragsportefølje.....	21
3.3 Aserbajdsjans dronekapasiteter	22
3.4 Armenias kontradronekapasiteter	24
4 Drøfting	25
4.1 Nedholdelse av fiendens luftvern	25
4.1.1 Delkonklusjon	29

4.2 Ild på dypet.....	29
4.2.1 Delkonklusjon	31
4.3 Nærstøtte	32
4.3.1 Delkonklusjon	34
4.4 Sammenligning med eksisterende teori.....	34
4.4.1 Manøverteori	35
4.4.2 Sverming	36
4.5 Russlands invasjon av Ukraina i 2022	36
5 Konklusjon	37
Bibliografi	39

Tabeller

Tabell 1: Liste over sentrale artikler i oppgavens kildegrunnlag

Tabell 2: Klassifisering av droner iht. NATO STANAG (vår oversettelse)

Tabell 3: Aserbajdsjans dronesystemer

Tabell 4: Armenias luftvernssystemer

Figurer

Figur 1: Kombinasjon av IAI Harop *loitering munition* og An-2 som lokkedue

Figur 2: Bruk av drone til ildledning av SPIKE NLOS

**Samlige figurer er egenprodusert.*

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Teknologisk utvikling og innovasjon er blant de største drivkreftene i krigføringens utvikling. Helt fra historiens første kriger har innovativ bruk av teknologiske nyvinninger på slagmarken formet krigens karakter, og påvirket krigers utfall. Stigbøylen, røykløst krutt og radar er bare noen av svært mange eksempler på oppfinnelser som endret de grunnleggende premissene for krigføringen. De militærmakter som best har utnyttet og tilpasset seg etter rådende moderne teknologi, har ofte tilegnet seg store fortrinn på stridsfeltet. I det ekstreme kan teknologiske fortrinn være så store at de i praksis avgjør utfallet av en konflikt, uavhengig av andre faktorer. Dette var for eksempel tilfellet under store deler av den europeiske koloniseringen av Afrika, og illustreres godt gjennom det kjente sitatet: «whatever happens we have got the maxim gun and they have not». Men også i konflikter mellom mer symmetriske aktører, vil mindre teknologiske fortrinn kunne føre til betydningsfulle fordeler.

Ser man dette i lys av alvoret som ligger i kjernen av den militære profesjonen, er det klart at militære profesjonsutøvere har en etisk forpliktelse til å søke å utnytte tilgjengelig teknologi for å optimalisere måten krigen føres på. Både i form av å få maksimalt med kampkraft ut av statens tildelte midler, men også i form av å føre en mest mulig human krigføring med hensyn til sivile følgeskader. Og slike innovative løsninger og teknologiske nyvinninger må naturligvis testes nøye for å sikre at de fungerer som tiltenkt.

Men militære innovasjoner lar seg vanskelig teste under realistiske forhold i fredstid. Trening og øving vil aldri fullt ut kunne simulere de realiteter som først kommer til uttrykk i det vi står overfor en tenkende, tilpasningsdyktig fiende. Kun i faktisk væpnet konflikt vil en kunne tilegne seg valid kunnskap om hvilke løsninger som fungerer, og hvilke som ikke tåler møtet med virkeligheten. Og ettersom reelle stridserfaringene er så dyrekjøpte, er det derfor svært viktig å dra lærdom fra andres stridserfaringer gjennom å studere historiske hendelser og eksempler. Spesielt, som pensjonert general Jim Mattis skriver, «in our line of work where the consequences of incompetence are so final for young men» (Mattis & West, 2019, s. 256).

En av nåtidens teknologiske nyvinninger som mange fagmilitære anser som en av samtidens store mulighetsbærere, er ubemannede luftbårne farkoster, eller *droner*. Moderne ubemannede systemer fører med seg en rekke fordeler, blant annet at de kan anvendes uten risiko for tap av egne soldater. Samtidig bidrar den hurtige utvikling innenfor kunstig intelligens til å øke mulighetsrommet til droner betraktelig (Steinmo & Martinsen, 2016, s. 89). Bruk av droner

følger riktignok med seg en rekke etiske og juridiske utfordringer (Berntsen, Dyndal & Johansen, 2016), men de fleste er allikevel enige om at droner kommer til å spille en stadig viktigere rolle på fremtidens stridsfelt.

Det er imidlertid mindre etablert enighet rundt *hvordan* droner bør anvendes. Som all annen militær innovasjon, må også bruken av droner tilpasses etter de erfaringer en gjør seg i så reelle omstendigheter som mulig. Og mens vesten som en del av “krigen mot terror” etter hvert har ervervet seg en del erfaring med bruk av droner i lavintensitetskonflikter, er erfaringer med bruk av droner mot en teknologisk jevnbyrdig motstander foreløpig mangelvare (Birkeland & Dyndal, 2016, s. 61). Hvilket mulighetsrom som ligger i bruken av droner i møte med en aktør som besitter moderne luftvern, radar, og EK-kapasiteter, og som kan konkurrere om luftrommet, er altså et spørsmål som er preget av usikkerhet.

Krigen om enklaven Nagorno-Karabakh mellom Aserbajdsjan og den armensktøttede, selverklærte republikken Artsakh, som utspilte seg høsten 2020, står dermed frem som et svært aktuelt historisk eksempel på bruken av droner i en konvensjonell konflikt mellom to relativt symmetriske, teknologisk utviklede aktører. Aserbajdsjan gikk overlegent seirende ut av krigen etter kun 44 dager, og det har i ettertid vært skrevet mye om droners rolle som en avgjørende faktor i seieren. Ved å studere Aserbajdsjans dronekrigføring nøyere, vil en kunne hente ut verdifulle lærdommer for bruken av droner i fremtidige konflikter.

1.2 Mål og problemstilling

På denne bakgrunnen er målet med oppgaven å identifisere lærdommer fra 2020 Nagorno-Karabakh-krigen som er anvendbare og relevante for militær bruk av droner i fremtidige høyintensitetskonflikter. Dette søkes løst gjennom å besvare følgende problemstilling:

Hvordan brukte Aserbajdsjan droner i 2020 Nagorno-Karabakh-krigen?

Vi legger til grunn en antakelse om at Aserbajdsjans bruk av droner faktisk var en vesentlig faktor i den militære seieren. Vi vil derfor også vurdere validiteten til denne antakelsen parallelt med problemstillingen.

1.3 Avgrensninger

Oppgavens hensikt er altså å identifisere relevante lærdommer for fremtidige kriger, ikke å gjennomføre en beskrivende, ideografisk studie av hvordan Aserbajdsjan brukte droner i 2020 Nagorno-Karabakh-krigen. Det muliggjør en del avgrensninger.

For det første, vil vi i denne oppgaven ikke gå inn på *sub-taktiske (stridstekniske)* og *tekniske* detaljer. Oppgaven vil i liten grad omhandle konkrete størrelser som rekkevidder, flytid, ammunisjonskaliber eller bærekapasitet, men heller operere med mer generiske termer, som *kort-, mellom- og langdistanse*. Dette fordi slik detaljert data har begrenset relevans til det enkelte system, og dermed ikke overførbar verdi til tilfeller med andre systemer som utgangspunkt. Oppgaven tar heller ikke for seg hvordan droneoperatører rent fysisk styrte dronene, men forstår *bruk* som noe som krever militærfaglige vurderinger. For det andre, vil oppgaven i liten grad undersøke bruken av droner til formål utover rent militære. For eksempel har droner vært viktige politiske virkemidler og propagandaverktøy for både Aserbajdsjan og Armenia i flere år (Sanamyan, 2015, s. 23). Slik bruk av droner faller utenfor det rent militærfaglige og vil følgelig ikke drøftes.

Vi sitter dermed igjen med å undersøke militær bruk av droner på taktisk, operasjonelt og til dels militærstrategisk krigførningsnivå. På disse nivåene er omfanget av innsatsmidler og faktorer som må tas høyde for komplekse nok til at handlinger blir mer enn drill og prosedyre, mens det fortsatt i hovedsak er militære innsatsmidler som benyttes. Det er her, i skjæringspunktet mellom militær kunst og vitenskap (Diesen, 1994, ss. 24-28), vi ønsker å legge hovedvekten av analysen. Dermed må også «bruk av droner» forstås som taktisk og operasjonell bruk - altså bruk som krever militærfaglige vurderinger utover prosedyre. Videre vil oppgaven forsøke å trekke konklusjoner som har ekstern validitet. Det betyr at slutningene må være noe generiske, og unngå å knyttes for tett opp mot enkelte systemer. En slik tilnærming vil være best egnet til å produsere konklusjoner med overførbarhet til andre situasjoner med andre involverte dronesystemer.

2 Metode

Denne oppgaven har til hensikt å undersøke et fenomen som det er forsket lite på, og som vi ønsker en mer utdypende forståelse av. I slike tilfeller er *kvalitativ metode* hensiktsmessig (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2016, s. 28). Oppgaven er opptatt av å få frem hvilke militærfaglige vurderinger som ligger bak bruken av droner. Da kreves mer detaljert og nyansert empiri enn et kvantitativt datasett gir alene, og en dypere analyse av dataen. Kvalitative data vil fortsatt kunne være av relevans for analysen, men da som en støttende, og ikke primær kilde til empiri. Vi vil derfor benytte oss av kvalitativ tilnærming til problemstillingen.

2.1 Forskningsdesign

For denne oppgaven er grounded theory et relevant forskningsdesign. Grounded theory er en induktiv metode, ved at en skal utvikle teori ut av empiri, i motsetning til å bruke teori for å forstå empirien. En skal med andre ord la empirien tale for seg, uten å la analysen bli formet av eksisterende teoretiske rammeverk (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2016, s. 179). Dette fordi en ved å ta utgangspunkt i etablert teori som grunnlag for analyse, kan risikere å påføre seg selv vurderingsskjevheter som forstyrrer objektiv tolking av data, og fører til mindre valide konklusjoner. En mer omfattende studie i grounded theory-metoden ville utledet ny teori fra studiens funn. Som en konsekvens av oppgavens begrensede omfang, vil vi begrense oss til å sammenligne funnene med eksisterende teori.

Grunnen til at grounded theory står frem som en hensiktsmessig forskningsdesign, er at oppgaven skal analysere et ikke-vestlig lands militære innsatser, og at det meste teoretiske rammeverket vi har tilgang til er av vestlige opphav. Det fremstår lite sannsynlig at Aserbajdsjan lar NATOs eller andre vestlige konsepter, doktriner og teorier være styrende for sin bruk av droner. Snarere tvert imot kan den tilsynelatende usedvanlig effektive bruken av droner indikere at det ble tatt i bruk innovative metoder som skiller seg fra eksisterende vestlig teori.

Grounded theory avviser imidlertid ikke bruk av teori, men «betrakter teori på lik linje med andre typer data» (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2016, s. 179). Vi vil derfor redegjøre for en del teori og avklaringer rundt fagfeltet som er nødvendig for å forstå oppgaven, men vil unngå å bruke tidligere forskning og etablert teori aktivt i analysen. En forutsetning for å få til dette er å opprettholde *teoretisk sensitivitet* gjennom analysen, det vil å utvise «følsomhet overfor nyansene i datamaterialet, og evnen til å forstå og identifisere hva som er viktig og mindre viktig og gi det mening» (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2016, s. 181). For å oppnå dette er det viktig å erverve seg god forståelse for fagfeltet før en begynner datainnsamling og analyse (Strauss & Corbin, 2014), som vi vil tilegne oss ved å sette oss inn i relevant faglitteratur før vi begynner studien.

2.2 Struktur

Oppgavens struktur baserer seg på en forenkling av fasene i grounded theory (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2016, ss. 182-194):

- Datainnsamling
- Analyse

- Sammenligning med eksisterende teori
- Konklusjon

Dette løses gjennom å dele oppgaven i fem kapitler. Kapittel 1 har omhandlet bakgrunn, problemstilling og oppgavens avgrensninger.

Kapittel 2 beskriver metoden oppgaven har fulgt for å besvare problemstillingen. Kapittelet vil redegjøre for metodene som er brukt for datainnsamling og analyse, og legge frem kildeutvalget. Det inneholder også kritikk til metoden og til kildeutvalget.

Kapittel 3 er oppgavens teorikapittel og redegjør for teori og fakta som er nødvendig å ha kjennskap til for å forstå analysen.

Kapittel 4 utgjør oppgavens hoveddel. I kapittelet vil oppgavens innsamlede empiri legges frem som en del av en analyse. Deretter vil funnene drøftes, og bunne ut i delkonklusjoner. Kapittelet vil også sammenligne funnene med eksisterende teori.

Kapittel 5 har til hensikt å besvare problemstillingen ved en oppsummering av funnene og delkonklusjonene fra drøftingen.

2.3 Metodebeskrivelse

2.3.1 Datainnsamling

Da innsamling av egen primærempiri ikke er gjennomførbart, vil oppgaven bruke metodene litteraturstudie og dokumentanalyse. Den primære kilden til empiri vil være akademiske artikler fra anerkjente tidsskrifter og nettsider, og samles gjennom metoden litteratursøk. Vi har gjennomført søk i databasene *EBSCO Academic Search Ultimate*, *EBSCO Military and Government Collection*, *Bibsys Brage*, *Eastview*, *Idunn* og *Oria*. Med søkeordene *Nagorno-Karabakh*, *drones*, *UAV*, *UAS*, *loitering munitions*, *Bayraktar TB2* og *IAI Harop* fant vi en rekke artikler i et bredt utvalg av tidsskrifter. Vi plukket deretter de artiklene som etter ingressen å dømme syntes mest relevant for å besvare problemstillingen. Harde data fra databaser vil virke som støttende empiri.

Det er enda ikke skrevet større ideografiske verk om krigen, så bruken av bøker vil begrenses til støttende teori, og fakta om bakenforliggende forhold rundt konflikten. Militære publikasjoner som doktriner og handlingsplaner vil videre utfylle det teoretiske grunnlaget.

2.3.2 Analyse

For å analysere dataen, gjennomførte vi først en organisering av de innsamlede artiklene. Etter å ha skimmet gjennom kildegrunnlaget, etablerte vi et kodet system som klassifiserte kilder

etter faktorene: tema, troverdighet og statlig tilknytning. Deretter gikk vi stegvis og kronologisk gjennom konfliktens hendelsesforløp, og trakk ut relevante argumenter, synspunkter og beskrivelser av bruken av droner fra kildegrunnlaget for hvert steg. Disse ble dermed kategorisert etter konfliktens ulike operasjonstyper.

Dette muliggjorde en stegvis analyse av dronebruken i krigen, med empiri fra en rekke forfattere for hvert steg. Dermed kunne vi effektivt sammenligne kildegrunnlaget, og på den måten forsterke troverdigheten til de argumentene som gikk igjen uavhengige av kildeopphav, og eliminere feilinformasjon. Etter hvert ble det mulig å se en helhet, og å konkludere med hva som synes den generelle oppfatningen, samt å se relevante sammenhenger og nyanser. Dermed endte vi med en god helhetsforståelse, og det som etter vårt syn er en nyansert, objektiv tolkning av Aserbajdsjans bruk av droner i Nagorno-Karabakh-krigen.

2.4 Kildegrunnlag

Kildegrunnlaget kan deles i fire kategorier. De to første, (1) faglitteratur om droner og (2) doktriner og militære publikasjoner, står for det teoretiske grunnlaget til oppgaven. De to neste, (3) artikler, og (4) databaser utgjør oppgavens empiri.

Faglitteratur. Et dypdykk i faglitteraturen vil bidra til å oppnå teoretisk sensitivitet (Strauss & Corbin, 2014). Det vil også bidra til å skape forståelse for droners mulighetsrom, og dermed heve analysen. Følgende bøker er valgt ut til dette formålet:

- *Når dronene våker. Autonome våpensystemer og robotisering av krig* (2016) av Berntsen, Dyndal og Johansen (red.). Boken redegjør for og drøfter sentrale aspekter rundt bruk av autonome systemer, med et spesielt fokus på de juridiske, etiske og politiske perspektiver.
- *Drone Wars: Transforming Conflict, Law, and Policy* (2015) av Bergen og Rothenberg (red.). Boken er en samling av beretninger og betraktninger rundt bruken av droner, som gir perspektiv og innsikt i droners påvirkning på krigens karakter, juss og politikk. Boka drøfter også droners bruksområder i fremtidige kriger.
- *Swarm Troopers: How Small Drones Will Conquer the World* (2015) av Hambling. Boken diskuterer den teknologiske utviklingen som har ført til dagens droner, med et spesielt fokus på mindre droner. Boken gir godt innblikk i anvendelse av mindre droner, og forståelse for teknologiske forhold.
- *Sudden Justice: America's Secret Drone Wars* (2015) av Woods. Boken beskriver veien til USAs omfattende dronekrigføring i det 21. århundrets og deres bruk av kampdroner

i en rekke konflikter, og dermed et innblikk i mulighetene og begrensningene som historisk har ligget i bruk av armerte droner.

Til sammen tilbyr en gjennomlesning av denne litteraturen en solid forståelse for hva droner er, den omhandlende fagterminologien, samt teknologiske og historiske forhold.

Doktriner og militære publikasjoner. Bruken av doktriner og andre militære publikasjoner må gjøres med forsiktighet for å opprettholde teoretisk sensitivitet. Vi har allikevel funnet det hensiktsmessig å bruke NATOs:

- *ATP-3.3.8.2 Unmanned Aircraft System Tactics, Techniques and Procedures* (2020) og,
- *AEP-82 UAS Weapons Integration* (2017)

samt US. Department of Defense's:

- *Unmanned Aircraft Systems Roadmap 2005-2030* (2005)

til blant annet definisjoner og klassifisering av droner. I tillegg er noen av de Aserbajdsjanske dronekapasitetene vi analyserer underlagt det Aserbajdsjanske luftforsvaret (IISS, 2022, s.), og droner opererer gjerne i skjæringspunktet mellom land- og luftdomenet. Det har derfor vist seg nyttig å bruke noe luftmaktsteori, som vi har hentet fra:

- *Forsvarets doktrine for luftoperasjoner* (2018).

Artikler. Kategorien artikler er oppgavens viktigste kilde til empiri, og består av fagartikler fra akademiske tidsskrifter, og journalistiske artikler fra anerkjente nettblogger- og aviser. Vi har hatt fokus på å samle artikler fra et bredt antall kilder, fra institusjoner og forfattere med ulik statlig tilknytning. Tabell 1 strukturerer de mest sentrale artiklene i oppgavens kildegrunnlag etter statlig tilknytning:

Tabell 1: Liste over sentrale artikler i oppgavens kildegrunnlag

Kilde	Tittel	Statlig tilknytning*
Gatopoulos, 2020	The Nagorno-Karabakh conflict is ushering in a new age of warfare	Hellas/ Storbritannia
Gadkari, 2020	Nagorno-Karabakh: How Technology & Tactics Turned The Tide In Favour Of Azerbaijan	India
Adamski, 2020	Effectiveness analysis of UCAV used in modern military conflicts	Polen
Urcosta, 2020	Drones in the Nagorno-Karabakh	Polen
Шарапов (Sharapov**), 2020	Lærdommer fra Karabakh: Hvordan droneteknologi endrer krigens regler**	Russland

Ilić & Tomasevic	The impact of the Nagorno-Karabakh conflict in 2020 on the perception of combat drones	Serbia
Ho, 2021	The Second Nagorno-Karabakh War: Takeaways for Singapore's Ground-Based Air Defense	Singapore
Anglim, 2021	Azerbaijan's Victory: Initial Thoughts and Observations (and Caveats for the 'Innovative')	Storbritannia
Hambling, 2020	The 'Magic Bullet' Drones Behind Azerbaijan's Victory Over Armenia	Storbritannia
Kinik & Celik, 2021	The Role of Turkish Drones in Azerbaijan's Increasingly Military Effectiveness	Tyrkia
Kasapoglu, 2021	Hard Fighting In The Caucasus: The Azerbaijani Armed Forces' Combat Performance and Military Strategy In The 2020 Nagorno-Karabakh War	Tyrkia
Crabtree, 2021	Gaza and Nagorno-Karabakh Were Glimpses of the Future of Conflict	USA
Reed Jr. & Rife, 2022	New Wrinkles to Drone Warfare	USA
Stronell, 2021	Learning the lessons of Nagorno-Karabakh the Russian way	USA
Shaikh & Rumbaugh, 2020	The Air and Missile War in Nagorno-Karabakh	USA
Thomas, Jamison, Gomber & Walton, 2021	What the United States Can Learn from the Nagorno-Karabakh War	USA

* Institusjonens eller forfatterens, avhengig av hva som er mest relevant

** Oversettelse fra russisk til norsk gjennom Google Translate

Databaser. Til tross for at oppgaven skal løses ved kvalitativ metode, vil de allikevel være nyttig å inkludere noe kvantitativ data. Herunder er spesielt Aserbajdsjans dronekapasiteter, Armenias luftvernkapasiteter og tapstall fra krigen relevant empiri som må innhentes fra databaser.

- *The Military Balance.* Det britiske forskningsinstituttet The International Institute for Strategic Studies (IISS) utgir årlig et tidsskrift ved navn The Military Balance. Tidsskriftet har til hensikt å samle data om verdens militære kapasiteter i én oversikt. Det er altså mulig å hente data om Aserbajdsjans dronekapasiteter og Armenias luftvernkapasiteter herfra. Instituttet er svært anerkjent, og dataen anses som av høy reliabilitet. Vi benytter 2020- og 2022 utgaven.
- *Oryx.* Som kildegrunnlag for tapstall, tar vi utgangspunkt i en database fra en nettblog under navnet Oryx. Dette er en database som bruker utelukkende *open source*-analyseteknikker ved å samle inn bilder og videoer fra konflikter for å dokumentere tapstall. Databasen er ikke tilknyttet en troverdig institusjon, men er referert til og

skrevet om av flere mer troverdige kilder (Gadarki, 2020; Kinik & Celik, 2021). Hvilke intensjoner forfatterne måtte ha er imidlertid ikke kjent, og dataen er etter vår vurdering av begrenset reliabilitet. Den vil allikevel kunne gi et bilde på hvilke mål som ble engasjert av hvilke kapasiteter, og i hvilket omfang. Data fra databasen vil derfor ha en støttende funksjon, og kun brukes dersom den samsvarer med funn fra andre kilder.

2.5 Metode- og kildekritikk

En forutsetning for å lykkes med grounded theory som forskningsdesign er å opprettholde teoretisk sensitivitet gjennom prosessen. Ifølge Strauss og Corbin (1990), er faglig erfaring og personlig erfaring kilder til å oppnå god teoretisk sensitivitet. Vi har liten betydelig faglig eller personlig erfaring med bruken av droner og heller ingen betydelige forkunnskaper utover det vi har fått gjennom Krigsskoleutdanningen. Sann sett har vi altså dårlige forutsetninger for å opprettholde teoretisk sensitivitet. Et dypdykk i litteratur, teori, forskning, dokumenter etc., samt en analytisk tilnærming til datamateriale, er imidlertid andre faktorer som bidrar til teoretisk sensitivitet (Strauss & Corbin, 1990). For å motvirke ulempen ved dårlige forkunnskaper, har vi derfor lagt vekt på å sette oss inn i faglitteratur før datainnsamlingen og analysen, og samlet sett anser vi derved vår forutsetning for teoretisk sensitivitet som tilstrekkelig.

Videre kan en stille spørsmål ved hvorvidt vi faktisk klarer å unngå å forme analysen gjennom teoretisk forståelse og forkunnskaper. Vi har alle tidligere fartstid i Forsvaret, og er i ferd med å fullføre utdanning ved Krigsskolen, og har vært utsatt for vestlig militær tenkning og teori over flere år. Dermed foreligger det sannsynligvis noen forestillinger og antakelser om bruken av militærmakt som ikke nødvendigvis er gyldige fra andre militærmakters synspunkter. Det vil derfor være viktig for oss å gå inn i analysen med et åpent sinn, og å skrive minst mulig i vestlige militærteoretiske termer. En relevant kritikk er imidlertid at det til tross for denne bevisstheten fortsatt kan foreligge ubevisste antakelser til grunn som skaper falske premisser for analysen.

Det foreligger også noen kritikkverdige forhold vedrørende oppgavens kildegrunnlag. For det første, er krigen ung i historisk sammenheng. Dermed er det gjort lite ideografisk forskning på konflikten, og det er vanskelig å finne troverdige beskrivelser av hendelsesforløpet, samt å vurdere validiteten til disse. For det andre, er mye av informasjonen som er delt fra statlige kilder preget av propaganda. Dette kommer spesielt tydelig frem ved å sammenligne de offisielle tapstallene fra Aserbajdsjan og Armenia, som spriker stort (Kinik & Celik, 2021; Mitzer, 2020). Begge parter underdriver sannsynligvis egne tapstall, og overdriver fiendens. De kvantitative dataene omhandlende konflikten er altså stort sett av lav reliabilitet.

For det tredje, kan en stille spørsmål ved upartiskheten til kilder med tilknytning til stater med interesser i område, kanskje spesielt Tyrkia og Russland. Tyrkia har svært tette bånd til Aserbajdsjan, og støttet med både militære offiserer og materiell i konflikten, blant annet droner (Kinik & Celik, 2021). Tyrkiske kilder kan derfor ha politiske, nasjonalistiske eller kommersielle interesser i å overdrive effektiviteten til disse dronene. På samme måte kan russiske kilder ha interesse av å nedtone effekten dronene hadde, for å unngå at armenske luftvernssystemer av russisk opphav fremstår i dårlig lys. Våre erfaringer under arbeidet med oppgaven er at disse mistankene i betydelig grad er sanne.

Oppgaven står altså overfor tre hovedutfordringer når det gjelder kildegrunnlaget: (1) lite ideografisk forskning, (2) sprikende kvalitativ data og (3) vurderingsskjevhet som følge av statlig tilknytning. Oppgaven kompensere for disse utfordringene med et bredt og variert kildegrunnlag, fra institusjoner og forfattere av ulik statlig tilhørighet, og ved å bekrefte informasjon på tvers av flere kilder. Dette vil etter vår vurdering gi oppgavens funn god troverdighet, med det er ingen garanti mot feilinformasjon, og forblir en utfordring ved besvarelsen.

3 Teori

Kapittel 3 vil redegjøre for den teorien vi støtter oss på, og relevant fakta som er av betydning for å forstå analysen. Kapittelet vil ikke ta for seg den innsamlede empirien, da den vil komme frem som en del av analysen i kapittel 4.

3.1 Nagorno-Karabakh konflikten

Å ha et begrep om de politiske og historiske forholdene som ligger bak 2020 Nagorno-Karabakh-krigen tilbyr nødvendig og verdifull kontekst. Politiske målsettinger og menneskelige følelser sier mye om hvorfor kriger arter seg slik de gjør, og vil kaste lys over forhold som risikovillighet og vilje til å ta tap (Clausewitz, 1976, ss. 75-89). Dette er forhold som har betydning for analysen, og en overordnet gjennomgang av bakteppet og hendelsesforløpet til krigen er derfor på sin plass.

Krigen i 2020 var i realiteten en oppblussing i intensitet av det som siden Sovjetunionens oppløsning har vært en konflikt over den omstridte Nagorno-Karabakh regionen. Selv om området er internasjonalt anerkjent som en del av Aserbajdsjan, har det *de facto* vært under selvstyre av en etnisk armensk majoritet siden armenskestøttede separatister vant den første Nagorno-Karabakh-krigen (1988-1994). Separatistene erklærte da selvstendighet som

republikken Artsakh. (Heretter vil Artsakh og den tilhørende separatisthæren for enkelthets skyld refereres til som Armenia/armensk.) Siden, har den territorielle situasjonen stort sett vært *status quo*, men det har vært kontinuerlig høy spenning og sporadiske trefninger langs grensen mellom de okkuperte områdene og Aserbajdsjan. I 2016 fant den blodigste av disse trefningen sted, da rundt 200 soldater på hver side omkom under en fire dager lang krig (Ilic & Tomasevic, 2021). Under disse dagene tok Aserbajdsjan i bruk flere nyanskaffede dronesystemer, og gjorde seg verdifulle erfaringer rundt bruken av disse mot armensk luftvern.

27. september 2020, med betydelig tyrkisk støtte, iverksatte Aserbajdsjan en større militær operasjon mot Nagorno-Karabakh under påskudd om at aserbajdsjanske landsbyer nær grensen hadde blitt truffet av armensk ild. I de påfølgende dagene rykket 1., 2. og 3. korps fra den aserbajdsjanske hæren vestover langs to fronter, én i nord i retning byen Stepanakert og én i sør mot byen Zangilan (Anglim, 2021). Samtidig iverksatte Aserbajdsjan en omfattende droneoperasjon, innledningsvis rettet mot armensk luftvern. Mens den nordre delen av hæren slet med å bryte gjennom de sterke armenske forsvarsstillingene i fjellsidene, hadde det søndre avsnittet god fremgang i det mer åpne lendet. Etter å ha tatt Zangilan den 20. oktober, vendte styrken nordover og tok etter hvert den svært strategisk viktige byen Sjusja, som i praksis markerte slutten på krigen. 44 dager etter invasjonen startet, gikk Aserbajdsjan seirende ut av krigen, etter at partene skrev under på en fredsavtale meklet frem av Russland. Den innebar at Aserbajdsjan tok over kontroll i store deler av de tidligere tapte landområdene. Flere kilder peker på Aserbajdsjans omfattende bruk av tyrkiske og israelske droner som en avgjørende faktor i den militære seieren (Kinik & Celik, 2021, s. 183; Ilic & Tomasevic, 2021, s. 9; Crabtree, 2021).

Dette er en svært forenklet fremstilling av krigens dynamikk, som ikke tar høyde for viktige historiske forhold, den sovjetiske arven, eller interessene og støtten fra de regionale stormaktene Tyrkia og Russland. Det er allikevel nok til å trekke noen slutninger. For det første er det klart at det var (og er) sterke nasjonalistiske følelser i sving fra begge sider, men at både Armenia og Aserbajdsjan hadde begrensede politiske mål. Dette kan, gjennom Clausewitz (1976, s. 88), forklare hvorfor krigen artet seg av høy intensitet, men fortsatt som en begrenset krig – som igjen kan forklare for eksempel hvorfor droner og ballistiske missiler ikke ble brukt i større omfang mot strategisk viktige mål *utenfor* Nagorno-Karabakhenklaven (Sheikh & Rumbaugh, 2020).

For det andre er det oppsiktsvekkende hvor overlegen den aserbajdsjanske seieren var i en tid hvor avgjørende utfall av militære konflikter er sjeldent. Aserbajdsjan hadde riktignok investert

mer i forsvar enn Armenia i årene før krigen, og har en vesentlig større befolkning. Men armenerne hadde fordel av å være i forsvar, i forberedte stillinger, i det som tradisjonelt ville vært ansett som svært sterkt lende. At Aserbajdsjan kunne vinne en seier som førte til nærmest betingelsesløs overgivelse på kun 44 dager vitner om nytenkning, innovasjon og gode militærfaglige løsninger.

3.2 Droner

En forutsetning for å forstå Aserbajdsjans bruk av droner i krigen i 2020, er en grunnleggende forståelse for hva droner er, hvilke konseptuelt forskjellige typer droner som eksisterer, og hvilket mulighetsrom de tilbyr. I det følgende vil vi derfor avklare noen sentrale begreper i faglitteraturen, introdusere en måte å klassifisere droner på, og redegjøre kort for droners typiske oppdragsportefølje.

3.2.1 Begrepsavklaring

Parallelt med den store utviklingen innenfor droneteknologien, er også den omhandlende fagterminologien i stadig endring. Hva som ligger i de mange faglige termene, er derfor ikke utvetydig. Terminologi er sentralt i litteratur som omhandler droner, så en avklaring av noen mye brukte begreper er nødvendig.

Drone. En drone er en ubemannet luftbåren farkost som enten fjernstyres eller opererer autonomt (Department of Defense, 2005). Det finnes flere begreper som omtaler det samme: I NATO heter det det for eksempel Unmanned Aerial Systems (UAS), mens også Unmanned Aerial Vehicle (UAV) er mye brukt. Det amerikanske luftforsvaret har tatt i bruk Remotely Piloted Aircraft (RPA) og Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS). Hvert begrep har sine nyanser, men grovt sett beskriver alle det samme. I denne oppgaven vil vi konsekvent bruke begrepet droner som en samlebetegnelse for alle ubemannede luftbårne farkoster.

Kampdrone. Kampdroner, eller Unmanned Combat Aerial Vehicles (UCAV), er bevæpnede droner som kan utføre offensive oppdrag som å ta ut mål på fiendens dyp, eller tilby nærstøtte til bakkestyrker (NATO, 2020, s. 1.6). Dette er droner som er designet for å utstyres med ulike våpensystemer som missiler, bomber eller laservåpen. Trenden innenfor bevæpning i moderne konflikter går mot lette, presise missiler, som kan gjennomføre kirurgiske angrep med mindre sivile følgeskader (NATO, 2020, s. 2.4). Det er ikke alltid et klart skille mellom kampdroner og ikke-kampdroner, da våpensystemer stort sett kan monteres på de fleste droner i noen grad. Det er imidlertid mulig å skille mellom systemer som bærer våpen som en del av sin

primærrolle, kontra droner som hovedsakelig brukes til å samle inn informasjon – en distinksjon vi nytter i denne oppgaven.

Loitering munitions. Begrepet *loitering* i dronesammenheng mangler en treffende norsk oversettelse. Begrepet er presens partisippformen av verbet *to loiter* som betyr «å slentre», å «drive dank» eller å «henge rundt». I droneterminologien brukes det om egenskapen å autonomt sveve over et gitt område over tid. I mangel på en treffende norsk oversettelse, vil vi bruke det engelske begrepet *loitering* om denne egenskapen.

En fremtredende trend i dronemiljøet er utviklingen av systemer som er en kombinasjon av en drone og et missil, kjent som *loitering munitions*. Dette er droner med et integrert stridshode som etter *take-off* flyr til et gitt målområde, hvor de svever frem til de finner et mål, for så å stupe inn i målet i et kamikazeangrep. Dette kan oppnås ved at en operatør styrer dronen og velger målet, men det finnes også fullautonome løsninger der dronen på egen hånd engasjerer et mål som oppfyller visse forhåndsprogrammerte parametere, gjerne deteksjon av radarsignaler fra luftvernsradarer.

Autonomi. Begrepet autonomi er mye brukt i dronelitteraturen, men er langt fra utvetydig. Én tolkning av begrepet er at sann autonomi ikke oppnås før et system kan ha en formening om intensjonen til et oppdrag, og ta selvstendige vurderinger deretter. I den andre enden av skalaen, blir autonomi brukt om alle systemer som i noen grad kan «opererer uten innspill og styring av en operatør» (Dyndal & Birkeland, 2016, s. 47). Vi forstår autonomi i tråd med denne beskrivelsen, men skiller mellom ulike grader av autonomi. En drone vil ikke klassifiseres som autonom selv om den har enkelte autonome egenskaper, som for eksempel luftstabilisering, så lenge den styres av et menneske. En drone som er i stand til å fly, stabilisere, navigere og identifisere mål uten menneskelige inputs vil derimot sies å inneha stor grad av autonomi. For å være fullautonom, må dronen være i stand til å opereres etter «fire-and-forget» prinsippet, altså fullstendig uten menneskelige inputs etter *take-off*.

3.2.2 Klassifisering

For å strukturere analysen, vil det vise seg nyttig å ta i bruk et system for klassifisering av droner. Det finnes mange måter å klassifisere droner på, hvorav alle har sine begrensninger. NATO klassifiserer droner ved hjelp av parameterne vekt og operasjonell flyhøyde (NATO, 2020, s. 1.2) og opererer med kategoriene klasse I, klasse II og klasse III (se tabell 1). En svakhet med denne klassifiseringen, er at vekt ikke nødvendigvis alltid gjenspeiler dronenes normale bruksområde. Å ta utgangspunkt i NATOs klassifisering vil likevel være nyttig, så lenge en er

bevisst at klassifiseringene ikke er absolutte. Følgende er hentet fra NATOs ATP-3.3.8.2 (2020, ss. 1.1-1.5):

Tabell 2: Klassifisering av droner iht. NATO STANAG (vår oversettelse) (NATO, 2020, s. 1.2)

Klasse	Kategori	Normalt anvendt	Normal operasjons høyde	Normal oppdrags-radius	Primært støttet sjef
Klasse III (>600kg)	Angrep/kamp	Strategisk/nasjonal	Opp til 65.000 ft	Uendelig (BLOS)	Teater
	HALE*	Strategisk/nasjonal	Opp til 65.000 ft	Uendelig (BLOS)	Teater
	MALE**	Operasjonell/teater	Opp til 45.000 ft	Uendelig (BLOS)	JTF
Klasse II (150 kg - 600 kg)	Taktisk	Taktiske formasjoner	Opp til 18.00 ft AGL	200 km (LOS)	Brigade
Klasse I (<150 kg)	Liten (>15kg)	Taktisk enhet	Opp til 5.000 ft AGL	50 km (LOS)	Bataljon, regiment
	Mini (<15kg)	Taktisk underenhet	Opp til 3.000 ft AGL	25 km (LOS)	Kompani, tropp, lag
	Mikro (<66J***)	Taktisk underenhet	Opp til 200 ft AGL	5 km (LOS)	Tropp, lag

* High-Altitude Long-Endurance

** Medium-Altitude Long-Endurance

***Droner i mikroklassen defineres som droner med mindre maksimal bevegelsesenergi enn 66 Joule.

Klasse I droner er små, ofte bærbar systemer, som støtter mindre bakkeenheter. De styres gjerne av en enkelt operatør, og er som regel begrenset til å operere innenfor fri sikt (LOS) for å opprettholde datalink til operatøren. Slike droner flyr sjeldent høyere enn 5.000 fot over bakkenivå (AGL).

Klasse II droner brukes til støtte av manøversjefer på ulike taktiske nivåer. Slike droner er i normalt begrenset i rekkevidde til LOS, men kan også ha rekkevidde utover fri sikt (BLOS), ved bruk av satellittdatalink eller reléer. Droner i denne klassen kan fly opp mot 18.000 fot AGL, som plasserer de utenfor den typiske rekkevidden til kortdistanseluftvern, om de flyr på maks høyde.

Klasse III droner blir normalt anvendt for å støtte behov på operasjonsteaternivå. De kommuniserer normalt via satellitt og er dermed ikke avhengig av LOS. Rekkevidden er derfor kun begrenset av flyvetid og hastighet, som i noen tilfeller kan være nesten ubegrenset. Klasse III droner kan gjerne fly svært høyt, opp mot 65.000 fot over gjennomsnitts havnivå (AMSL), og dermed utenfor rekkevidden til også flere mellomdistanse-luftvernsystemer.

3.2.3 Oppdragsportefølje

Mesteparten av droners typiske oppdragsportefølje befinner seg innenfor funksjonene *etterretning* og *ildstøtte* (NATO, 2020, ss. 1.5-1.6).

Etterretningsoperasjoner består av oppdrag innenfor den typiske ISR-porteføljen, altså oppdrag som overvåking, oppklaring og rekognosering, og har til hensikt å bygge situasjonsforståelse for beslutningstakere. Luftbårne sensorer spiller her en stadig mer fremtredende rolle, da en elevert posisjon over stridsfeltet muliggjør å se langt utover tradisjonelle eksponeringslinjer (Forsvaret, 2018, s. 67). Med moderne utvikling innenfor kunstig intelligens er også droner i stadig større grad i stand til også å selv analysere informasjonen de innhenter, og gjøre den om til etterretning (Birkeland & Dyndal, 2016, s. 62). Droner kan brukes til etterretningsformål på alle krigførningsnivå.

Ildstøttefunksjonen er igjen delt i fire hovedoppgaver (Hærens Våpenskole, 2016, s. 8), hvorav droner egner seg spesielt til tre: (1) nærstøtte, (2) ild på dypet og (3) nedholdelse av fiendens luftvern.

Nærstøtte. Nærstøtte, eller *Close Support*, er bruken av luftbårne enheter til støtte av bakkestyrker. Å ha en elevert sensor og våpenplattform kan være svært nyttig for bakkeenheter, men krever også nøye koordinering. Det er nettopp dette koordineringsbehovet som skiller nærstøtte fra ild på dypet (Forsvaret, 2018, s. 65). Bruken av droner til nærstøtte kan gjerne utnyttes spesielt godt av mindre spesialavdelinger, som kan utnytte droners fordeler uten å være begrenset av kontrolltiltak som teiggrensler, ildkoordineringstiltak og luftromskoordinering i samme grad som konvensjonelle styrker. For denne oppgavens formål anser vi også bruken av droner til ildledning av artilleri, bombekaster, og panservernvåpen i nærheten av egne styrker som en del av oppgaven nærstøtte.

Ild på dypet. Begrepet ild på dypet tilsvarer NATO-begrepet *air interdict*, og går ut på å levere ild mot høyverdimål i fiendens bakre områder. Oppgaven har til hensikt å påvirke fiendens evne, og spesielt *vilje*, til å fortsette å slåss over tid. Dette oppnås gjennom å angripe mål som «hovedkvarterer, annen infrastruktur, logistikk og reservestyrker» (Forsvaret, 2007, s. 104). Ild på dypet foregår som regel så langt unna egne bakkeenheter at koordineringsbehovet blir vesentlig redusert.

Nedholdelse av fiendens luftvern, også kjent som SEAD (*Suppression of Enemy Air Defences*), er oppdrag som retter seg mot degraderingen av fiendens luftvern og radar-systemer, og har til hensikt å oppnå handlefrihet i lufta og muliggjøre operasjoner for egne luftenheter (Hærens

Våpenskole, 2016, s. 9). Å bruke droner til dette formålet kan være hensiktsmessig, da de kan ha så lav signatur at de ikke oppdages av luftvernsradarer som er tunet til større farkoster, i tillegg til at aksepten for tap ofte kan være større enn ved bruk av kampfly. Spesielt *loitering munitions* kan være gunstige til dette formålet, av to årsaker: For det første kan de operere fullautonomt, og er dermed ikke like utsatt for jamming, da de ikke er avhengig av forbindelse til operatøren. For det andre kan de brukes i større svermer, og dermed overvelde luftvernsystemer som ofte har begrenset ammunisjonskapasitet og bruker lang tid på å lade om (Birkeland & Dyndal, 2016, s. 66).

3.3 Aserbajdsjans dronekapasiteter

En kort introduksjon til de aserbajdsjanske dronesystemene som ble tatt i bruk i Nagorno-Karabakh er nødvendig før analysen. Vi vil her redegjøre for Aserbajdsjans dronesatsing, og skrive kort om hvert system fordelt på kategoriene ISR-droner, kampdroner og *loitering munitions*. Følgende er hentet fra 2020 og 2022 utgavene av *The Military Balance* (IISS, 2020, ss. 183-186; IISS, 2022, s. 181-185), der ikke annet er oppgitt.

Konflikten rundt Nagorno-Karabakh, og et ønske om å gjenerobre tapt territorium fra den andre Nagorno-Karabakh-krigen, har vært den dimensjonerende motivasjonen for Aserbajdsjans militære utvikling de siste årene. Sammen med stor økonomisk vekst har dette vært grunnlag for en betydelig satsing på militæret (Ilic & Tomasevic, 2020, s. 11). Siden det aserbajdsjanske militæret stort sett har bestått av gammelt sovjetisk materiell har modernisering vært i fokus, men spesielt luftforsvaret forblir aldrende. Derfor har Aserbajdsjan investert tungt i et bredt spekter av dronesystemer de siste 10 årene (Kinik & Çelik, 2021, s. 183), som et kostnadseffektivt alternativ som også egner seg godt til å operere i det utilgjengelige fjellandskapet som preger Nagorno-Karabakhenklaven (Urcosta, 2020).

ISR-droner. Aserbajdsjan brukte fem ulike dronesystemer i krigen som går under ISR kategorien. *Heron-1* og *Hermes 900* er de to største, begge klasse III-droner. Dette er altså systemer med operasjonell rekkevidde, som vanligvis støtter sjefer på fellesoperativt nivå med informasjonsinnhenting, bygging av situasjonsforståelse og ildledning av langtrekkende våpen som ballistiske missiler. I tillegg brukte Aserbajdsjan klasse II *Hermes 450*- og *Aerostar*-systemer, som er mindre overvåkingsdroner primært til støtte for taktiske enheter. Stridstekniske enheter besatt klasse I dronen *Orbiter 3*.

Kampdroner. Aserbajdsjan gikk til innkjøp av den tyrkiskproduserte Bayraktar TB2 kampdronen kun få måneder før krigen i Nagorno-Karabakh brøt ut høsten 2020, angivelig med

tilhørende doktrine og operasjonskonsepter (Kinik & Celik, 2021). Bayraktar TB2 er en klasse III drone karakterisert ved høy utholdenhet og bærekapasitet, og den eneste kampdronen som ble brukt av Aserbajdsjan under krigen. Den aserbajdsjanske varianten var som regel utstyrt med fire tyrkiske MAM-L laserstyrte missiler. Bayraktar TB2 har en fordel i en relativt lav enhetskostnad i forhold til sine vestlige konkurrenter, men er begrenset av relativt kort rekkevidde og mangel på mulighet for satellittkommunikasjon (Kogan, 2020).

Loitering munitions. Aserbajdsjan opererte fire forskjellige *loitering munitions* i Nagorno-Karabakh-krigen. Israelske IAI Harop er den største, og med en rekkevidde på opptil 1000 km kan den klassifiseres som en operasjonell drone, selv om den defineres som en klasse II drone etter vekt. Dronen kan operere fullautonomt, ved at den identifiserer og engasjerer mål som passer forhåndsprogrammerte parametere, typisk radarsignaler, uten menneskelig innvirkning. Den kan også operere med *man-in-the-loop*, hvor da en operatører støtter med måloppdagelse og godkjenner angrep. De første observasjonene av den israelske Harop-dronen i aserbajdsjansk besittelse kom i forbindelse med trefningene i Nagorno-Karabakh i 2016. Elbit SkyStriker er en lignende, men noe mindre drone med kortere rekkevidde og et stridshode på 5kg. Orbiter 1K er en *loitering munition* versjon av Orbiter 3, med et stridshode på 3 kg til støtte for mindre enheter.

Tabell 3: Aserbajdsjans dronesystemer (IISS, 2020, s. 164; Shaikh & Rumbaugh, 2020)

Klasse	System	Type	Kategori	Antall*
Klasse III	IAI Heron	MALE	ISR	5
	Elbit Hermes 900	MALE	ISR	2
	Bayraktar TB2	MALE	Kampdrone	Ukjent
Klasse II	Aerostar	Taktisk	ISR	14
	Elbit Hermes 450	Taktisk	ISR	10
	IAI Harop	Taktisk	Loitering munition	50
	Elbit SkyStriker	Taktisk	Loitering munition	100
Klasse I	Orbiter 3	Liten	ISR	10
	Orbiter 1K	Mini	Loitering munition	80

* Antall systemer varierer mellom kildene. Tabellen oppgir et øvre estimat basert på tall fra Shaikh & Rumbaugh (2020).

3.4 Armenias kontradronekapasiteter

Et siste aspekt som må redegjøres for er Armenias kontradronekapasiteter før krigens utbrudd. I kontradronekapasiteter legger vi: (1) kontraluft fra luftbårne farkoster, (2) kinetiske luftvern våpen og (3) ikke-kinetiske våpen. Følgende data er hentet fra *The Military Balance 2020* (IISS, 2020, ss. 183-184) der ikke andre kilder er oppgitt.

Kontraluft. Det armenske luftforsvaret innehadde totalt 14 kampfly (Su-25) og 7 angrepshelikopter (Mi-24), men disse var aldrende, og det armenske luftforsvaret hadde store problemer med å holde de operative selv før krigens utbrudd. Med så få enheter, var også sannsynlig villigheten til å risikere tap svært lav. Konsekvensen var at Armenia i svært liten grad benyttet sine kampfly i krigen, og dermed var kapasiteten til å drive kontraluft-operasjoner med luftbårne farkoster svært begrenset.

Luftvern. Innenfor luftvern besatt Armenia en rekke kapasiteter, alt av sovjetisk eller russisk opphav, men gjerne noe tilpasset armenske tjenestekrav (Ho, 2021). Av lang- og mellomdistanseluftvern opererte de systemer som S-300 og 9K37M Buk-M1 – kapable systemer, om noe aldrende. Av kortdistanseluftvern innehadde Armenia en rekke missilsystemer, både vognmonterte og bærbare (MANPADS), samt selvdrevet (ZSU-23-4) og tauet (ZU-23-2) luftvernkanoner (23mm). Størsteparten av kortdistanseluftvernarsenalet besto av 9K33 Osa missilsystemer produsert på 70-tallet, men oppgraderinger skal ha blitt gjort siden (Ho, 2021).

Tabell 4: Armenias luftvernkapasiteter (IISS, 2020, s. 183-184)

Kategori	SAM* langdistanse	SAM mellomdistanse	SAM kortdistanse	SAM punktforsvar	Kanon
Systemer**	S-300PT S-300PS	2K11 Krug 2-75 Dvina 9K37M Buk-M1	2K12 Kub S-125 Pechora	9K33 Osa 9K310 Igla-1 9K38 Igla 9K333 Verba	ZSU-23-4 ZU-23-2

* Surface-to-air missile.

** GRAU betegnelse; ikke NATO.

Ikke-kinetiske våpen. Det eneste ikke-kinetiske våpensystemet Armenia synes å ha brukt til å forstyrre aserbajdsjanske droneoperasjoner i Nagorno-Karabakh, var russiske EK systemer av typen Polye-21, et jammesystem designet for å kontre blant annet droner. Men også dette systemet skal ha blitt brukt svært lite (Ho, 2021; Shaikh & Rumbaugh, 2020). Armenia skal

også inneha det moderne KRASUKHA-jammesystemet, men lite tilsier at dette har vært stasjonert eller brukt i Nagorno-Karabakh (Kogan, 2020, s. 43).

4 Drøfting

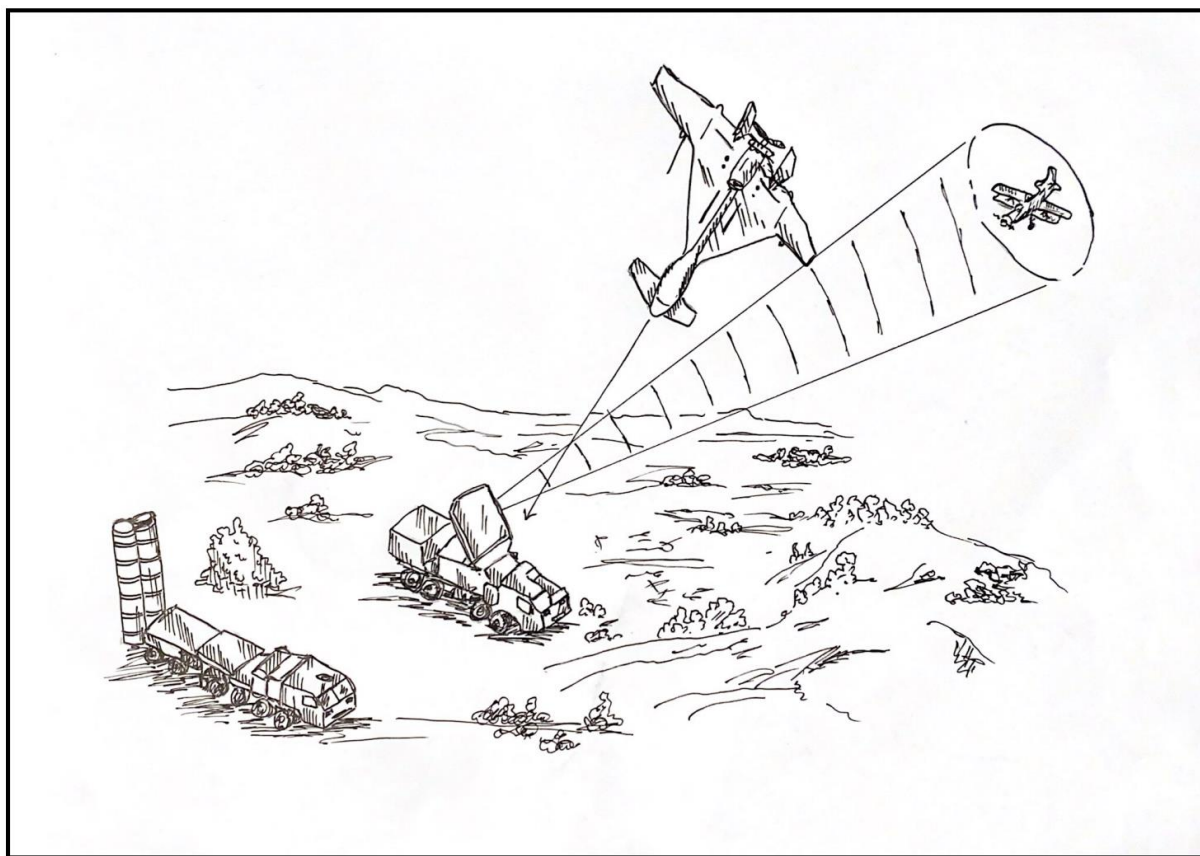
I dette kapittelet vil vi drøfte funnene fra analysen funn, og drøfte hvordan dronene ble brukt i Nagorno-Karabakh.. Vi har strukturert dette kapittelet i de tre kategoriene: (1) nedholdelse av fiendens luftvern, (2) ild på dypet og (3) nærstøtte. Hvordan droner ble brukt til innhentingsoverasjoner med ulike formål, vil komme frem i de respektive kategoriene. For hver kategori vil vi først presentere den faktiske bruken av droner basert på funnene fra analysen av innhentet empiri. Deretter vil vi legge frem en pro-et-contra drøfting av i hvilken grad bruken av droner var nytenkende, og hvorvidt droner faktisk var av avgjørende betydning for taktiske og operasjonelle gevinster, sett i lys av armenske mottiltak. Hovedfunnene fra analysen og drøftingen vil oppsummeres i delkonklusjoner for hver kategori. Kapittelet vil avslutte med en kort betraktning om den pågående krigen i Ukraina.

4.1 Nedholdelse av fiendens luftvern

I den innledende fasen av krigen, gjennomførte Aserbajdsjan en omfattende SEAD kampanje (Thomas et.al, 2021). Aserbajdsjanske og tyrkiske offiserer hadde sannsynlig identifisert den armenske evnen til å kjempe om luftrommet som et kritisk svakt punkt, og skjønnte dermed at å redusere det armenske luftvernet ville muliggjøre betydelig aserbajdsjansk handlefrihet i luftrommet. Dette ville de igjen kunne utnytte til det fulle med sine nylige anskaffede Bayraktar TB2 kampdroner. En fordel av denne størrelsesordenen ville være så avgjørende for krigens videre utvikling at den rettferdiggjorde betydelig risiko.

Aserbajdsjan tok i bruk et variert sett av taktikker for å oppnå effektiv SEAD. Én spesielt effektiv, var kombinasjonen av ulike dronesystemer i koordinerte innsatser. Et større antall armenske 9K33 og 9K35 kortdistanse-luftvernsystemer ble ødelagt i løpet av krigens første timer gjennom bruk av en kombinasjon av Bayraktar TB2 og IAI Harop *loitering munitions*. I tillegg til å engasjere mål direkte, kunne de høytflyvende Bayraktardronene fly utenfor rekkevidden til de armenske luftvernsystemene, og drive ildledning av de mindre Haropdronene. Denne innledende kampanjen var kjennetegnet av et svært høyt operasjonelt tempo, og videoer av armenske luftvernsystemer på tilsynelatende lav stridsberedskap indikerer at Armenia ikke hadde forutsett en slik hurtig luftoffensiv. Minst ni mobile luftvernsystemer skal ha blitt ødelagt i de innledende timene. Dette åpnet et gap i Armenias luftvernoble, og la til rette for videre operasjoner mot armenske luftvern dypere på stridsfeltet (Kasapoglu, 2021, s. 15).

En taktikk som ble tatt i bruk videre, var bruken av store fly med høy radarsignatur til oppklaring, og som «lokkeduer». Aserbajdsjan bygde om gamle sovjetiske Antonov An-2 propellfly til fjernstyrte, ubemannede droner. Disse ble deretter styrt mot antatte armenske luftvernsengasjementsområder, med prioritet på S-300 langdistansesystemer (Anglim, 2021). Da de armenske luftvernsradarene oppdaget disse målene, ble de vurdert som truende nok til at luftvernet åpnet ild (Шарапов, 2020). Bak disse lokkeduene, fulgte svermer av Harop og Bayraktar (Anglim, 2021), som enkelt kunne lokalisere de nå eksponerte luftvernåpnene. Mens luftvernet var opptatt med å engasjere det som tilsynelatende var den største trusselen, begynte Bayraktar- og Haropdronene en effektiv bekjempelse av det armenske luftvernet. Denne oppfinnsomme taktikken kombinerte en effektiv bruk av moderne droner med improvisasjon og bruk av tilgjengelige ressurser og viser hvordan også improviserte droner kan ha en effekt på stridsfeltet.



Figur 1: Kombinasjon av An-2 og IAI Harop loitering munition

I tillegg var også EK godt integrert i den aserbajdsjanske SEAD kampanjen. Aserbajdsjanske jammesystemer kraftsamlet de første dagene mot armenske luftvernsinstallasjoner (Anglim, 2021). Dette bidro til at det armenske luftvernet, som allerede hadde store problemer med å koordinere sine innsatser, endte med å operere mer som enkelte våpenplattformer enn som et integrert system (Ho, 2021). I tillegg bidro jammingen til å nekte armensk luftvern tidlig

varsling. Dette kom til syne ved at luftvernet ofte var på lav stridsberedskap, i noen tilfeller ikke engang i «deployment mode» (Mitzer & Oliemans, 2021).

En annen taktikk som ble anvendt i SEAD-kampanjen, var en ukonvensjonell bruk av lendet. Tradisjonelt sett har droner primært beskyttet seg selv ved å fly høyt, for å unngå deteksjon og/eller være utenfor rekkevidden til luftvernsystemer. Det fjellkleddet lendet i Nagorno-Karabakh tilbydde imidlertid en annen form for beskyttelse. Ved å bruke dalførene og lavtliggende lende, kunne droneoperatørene holde dronene skjult fra fiendtlig luftvernsradar. Spesielt de manøvrerbare, mindre dronene som ikke kunne fly høyt nok til å unngå mye av luftvernets rekkevidde, ble flydd på denne måten (Шарапов, 2020). Dermed kunne aserbajdsjanske droneoperatører komme tett på målene sine før de ble detektert, noe som bidro til overraskelse, og ga det armenske luftvernet dårligere tid på å reagere på den innkomne trusselen.

SEAD-kampanjen var imidlertid ikke uten sine utfordringer. Det armenske luftvernet skjøt ned minst 11 An-2 droner, og flere Harop de første dagene. I tillegg styrtet en del aserbajdsjanske droner, blant annet én klasse II Aerostar og flere ulike *loitering munitions* (Mitzer, 2020), sannsynlig på grunn av jamming fra Polye-21 EK-systemer. Videre ble også to til fire Bayraktar TB2 droner skutt ned av luftvern senere i krigen (Шарапов, 2020), som beviser at noe av det armenske lang- og mellomdistanseluftvernet forble operativt. *Loitering munitions* som Harop, SkyStriker og Orbiter 1K er selvsagt heller ikke gjenbrukbare, så ethvert engasjement med disse førte med seg en reduksjon av total kampkraft.

Aserbajdsjan tok stor risiko ved å eksponere store deler av sitt dronearsenal for det armenske luftvernet så tidlig i krigen, og ved det svært høye operasjonstempoet, men totalt sett er det liten tvil om at satsingen lønnet seg. Til tross for en del tap, var den innledende aserbajdsjanske SEAD kampanjen en stor suksess. Flere kilder hevder at Armenia hadde mistet minst 39 luftvernåpner og flere radarer bare seks dager inn i konflikten, blant disse ett S-300 system (Hambling, 2020; Thomas et. al, 2021). Fra et kostnadsperspektiv, var de armenske tapene mange ganger større enn de aserbajdsjanske, noe som belyser fordelene med relativt billige droner, som er lette å erstatte (Ilic & Tomasevic, 2021). Den store graden av handlefrihet aserbajdsjanske droner opplevde i senere stadier av krigen beviser også at det armenske luftvernet var betydelig redusert som følge av de innledende SEAD-innsatsene.

Samtidig må hvor revolusjonerende denne bruken av droner faktisk var, nødvendigvis sees i sammenheng med armenske innsatser. Selv om Armenia opererte betydelige luftvernsressurser, var det meste utdatert materiell fra sovjetarven. Av kortdistanseluftvern, som danner den

viktigste beskyttelsen mot mindre droner som Harop, besto det meste av 9K33 systemer fra tidlig 70-tall som hadde problemer med å detektere farkoster med så lav signatur som disse dronene. I tillegg var de to mest sofistikerte armenske luftvernssystemene, S-300 og 9K37M Buk-M1, designet for å kontre bemannede fly med betydelig større signatur enn droner, og de saktegående Bayraktar TB2-dronene gikk derfor ofte under radaren til disse systemene (Ho, 2021).

Men kanskje enda viktigere, var mangelen på integrering i det armenske luftvernssystemet. For å kontre det brede spekteret av lufttrusler på det moderne stridsfeltet, kreves et nettverk av integrerte luftvernssystemer som overlapper i et lagdelt system og en integrert plan for bruk av EK-kapasiteter, kamouflasje og narretiltak. Mens Armenia hadde et bredt utvalg av luftvernskapasiteter med rekkevidder som dekker hele spekteret, slet de med å integrere det ordentlig under krigen (Ho, 2021). Dermed kunne Aserbajdsjan oftere slåss mot én kapasitet av gangen, i stedet for å forholde seg til flere trusler, som gjorde det lettere å utnytte hvert systems svakheter.

Fraværet av armenske EK-innsatser er enda en viktig faktor. Den eneste bekreftede bruken av armensk EK under krigen, er begrenset til noe bruk av Polye-21 systemer tidlig i konflikten. Disse skal ha lyktes i å jamme aserbajdsjanske dronerefrekvenser, men bare i fire dager (Shaikh & Rumbaugh, 2020). Deretter skal de ha blitt ødelagt av Harop-droner som ble satt til å operere fullautonomt, altså uten behov for forbindelse med operatøren. Dronene ble satt i anti-radiasjonsmodus, og når armenske Polye-21 skrudde på sin jamming målfattet disse drone på den elektromagnetiske strålingen, og ødela systemene gjennom kamikazeangrep (Kasapoglu, 2021). Det er i alle tilfeller trygt å hevde at aserbajdsjanske droneoperatører i liten grad måtte forholde seg til armensk EK.

Til sist må også den menneskelige faktoren tas i betraktning. Flere kilder peker på at aserbajdsjanske droneoperasjoner høyst sannsynlig var ledet og operert av tyrkiske offiserer og operatører med kamperfaring fra Syria, Nord-Irak og Libya (Urcosta, 2020; Ilic & Tomasevic, 2021). Der kunne de ha tilegnet seg verdifull erfaring om hvordan å unngå russiske luftvern- og EK-systemer (Hambling, 2020). På den andre siden var den armenske hæren stort sett bestående av vernepliktig personell, med svært varierende treningsstandard (Anglim, 2021). Det armenske luftvernets relative underprestasjon kan altså også ha å gjøre med inkompetanse av operatører, en antakelse som styrkes av viten om at armenske SAMs ofte ble etablert i eksponerte, ukamuflerte og statiske stillinger (Ho, 2021).

4.1.1 Delkonklusjon

Aserbajdsjan tok i bruk flere innovative metoder for å oppnå SEAD. Herunder må spesielt den synergiske kombinasjonen av lokkeduer, ulike dronesystemer og EK trekkes frem som en taktikk som førte til overraskelse, og som effektivt skapte og utnyttet huller i de armenske luftvernoblene. At enkelte systemer var i stand til å operere autonomt i en anti-radiasjons rolle økte utfordringen armenske luftvern og EK-systemer stod ovenfor betraktelig. Samtidig må suksessen ses i lys av manglende armensk kontraluftevne, aldrende og dårlig integrerte luftvernsystemer, og fraværet av betydelig bruk av EK. Stilt overfor mer moderne systemer, hadde Aserbajdsjan måttet forvente vesentlig større tap for å oppnå samme effekt.

Allikevel, mener vi den store graden av måloppnåelse som fulgte av aserbajdsjanske taktikker indikerer at et tilsvarende konsept av kombinerte effekter også kan være veien å gå mot et mer moderne, bedre integrert luftvernsystem. Mens EK jammer luftvernradarene, og forhindrer intern kommunikasjon, kan droner av forskjellig kapasitet benyttes til å engasjere ett og ett luftvernsystem, gjerne støttet av større, billige droner til bruk som lokkeduer. I tillegg vil bruken av svermer med billigere droner mot fiendens luftvern kunne rettferdiggjøre større tap fra et kostnadsperspektiv. Dronenes suksess i å oppnå SEAD må ses i sammenheng med den relativt lave kostnaden slike systemer har og hvordan var i stand til å løse oppgaver som tidligere ville krevd vesentlige investeringer i et flyvåpen med kapasiteter som mindre land som Aserbajdsjan vanskelig kan holde seg med.

Videre bør den aserbajdsjanske utnyttingen av lendet for skjult fremrykning med droner trekkes ut som en erfaring. Kanaliserende lende preget av fjellsider og dalfører fører til store blindsoner til luftvernsradarer, om de ikke er tilstrekkelig integrert og overlappende. Dette kan utnyttes av mindre, manøvrerbare droner til å oppnå overraskelse, og videre forsterke samvirket av ulike systemer for å overvelde fiendens luftvern.

Til sist har vi avdekket at menneskelige forhold som disiplin, krigserfaring og treningsstandard forblir viktige faktorer selv om ubemannede systemer er i senter. Mens armenske luftvernsoldater viste tegn til dårlig disiplin og stridsteknikk, var bruken av aserbajdsjanske droner i SEAD-kampanjen understøttet av dyktige tyrkiske operatører med relevante og nylig stridserfaringer med systemene.

4.2 Ild på dypet

Etter å hurtig ha eliminert mye av de armenske mobile kortdistanse-luftvernåpen, og betydelig redusert luftvernsystemet generelt, hadde Aserbajdsjanske droner betydelig handlingsfrihet i

luftrommet. Dermed kunne de ta seg inn på dypet og engasjere armenske høyverdimål, for å redusere Armenias evne og vilje til å fortsette striden over tid.

Den anvendte taktikken var her relativt rett frem, da den gjenværende luftvernstrusselen var såpass lav. Mindre *loitering munitions* kunne fremdeles benytte dalfører til skjult fremføring, mens større klasse III droner kunne fly høyt nok til å være utenfor rekkevidde til mye av det gjenværende luftvernet. Av disse ble Bayraktar TB2 og overvåkingsdronene Heron og Hermes 900 deployert og brukt til måloppdagelse og ildledning av langtrekkende missiler og *loitering munitions*, samt til *battle damage assessment* (BDA).

Offentlig tilgjengelige videoer tyder på at droneinnsatsen innledningsvis ble kraftsamlet mot mål som kommandoplasser og andre ledelsesnoder, forsyningspunkter og trenkolonner. Dette var sannsynlig en målrettet innsats for å påvirke armenernes vilje til å fortsette kampen over tid. Etter hvert ble droner i større grad brukt mot kampenheter, med prioritet på artilleri, MLRS (Multiple Launch Rocket System) og stridsvognreserver (Anglim, 2021), altså rettet mer mot den fysiske evnen. Videoer fra senere i krigen viser også droneangrep mot enkelte grupper av armenske soldater og stillingssystemer, noe som kan tyde på at de rett og slett var tomme for høyverdimål (Hambling, 2020). En annen forklaring er at Aserbajdsjan målrettet angrep infanteriavdelinger for å spre en følelse av håpløshet blant armenske tropper, og degradere stridsmoralen (Ilic & Tomasevic, 2021).

De faktiske tapstallene fra disse operasjonene er vanskelig å bekrefte da kildene spriker stort, men det er klart at oppdragene stort sett var svært vellykket og påførte armenerne store tap. Estimater fra Oryx er at blant annet 331 trenkjøretøyer, 159 artilleriskyts og 75 MLRS ble ødelagt i krigen, hvorav en god del skal ha blitt tatt ut av droner på dypet (Mitzer, 2020).

Et forhold som muliggjorde denne effekten av dronene, var at det kun fantes én etterforsyningsakse fra Armenia og inn til Stepanakert, hovedstaden i Nagorno-Karabakh. Denne aksen går gjennom et dalføre med bratte fjellsider på begge sider, som gjorde at de armenske etterforsyningskolonnene stort sett var bundet til denne ene etterforsyningsaksen. Dermed ble det enkelt for aserbajdsjanske droner å lokalisere tilnærmet alt av etterforsyning, ved å avskjære denne aksen fra luften.

I tillegg var svært mange viktige armenske mål, som kommandoplasser og ildstillinger for langtrekkende våpen, allerede lokalisert og kartlagt av Aserbajdsjan under de tidligere kampene i 2016. Det armenske forsvarskonsept var basert på et dybdeforsvar med flere forsvarslinjer, men var statisk og lite fleksibelt. Det var vanskelig å gjøre store endringer i plasseringen av

større installasjoner, noe armenerne tilsynelatende ikke tok seg bryet med etter trefningene i 2016 (Шарапов, 2020). Dermed kunne aserbajdsjansk langtrekkende ild og droner korte ned lokaliseringsfasen betraktelig, og hurtig komme til effekt mot disse målene. Armensk kommando og kontroll led særlig hardt under disse angrepene. Det finnes videoer som viser hvordan aserbajdsjanske droner lokaliserer et ordremøte der et stort kart er brettet ut på bakken, og venter til alle deltakerne ankommer og ordremøtet er i gang før målet engasjeres.

Et interessant element i dronebruken i denne fasen, var den utbredte bruken av filming og kringkasting av angrep. Droner er normalt utstyrt med videokameraer, og har ofte mulighet til å ta opp og sende videoklipp tilbake til operatøren. Det aserbajdsjanske forsvarsdepartementet begynte tidlig i krigen å dele videoer av ildoppdrag og droneangrep mot armenske enheter på sin YouTube kanal (Azərbaycan Respublikası Müdafiə Nazirliyi, 2022). Tilsvarende videoer ble også vist på storskjermer i hovedstaden Baku (Shaikh & Rumbaugh, 2020). Dette ble for det første gjort i den hensikt å skape et bilde av aserbajdsjansk overlegenhet. Den store mengden av publiserte videoer førte til at de lyktes med dette, og et bilde av total aserbajdsjansk dominans kom tidlig frem i vestlige medier til tross for at Aserbajdsjan i realiteten også led betydelige tap (Reed Jr. & Rife, 2022).

Samtidig var også denne kringkastingen rettet mot å degradere armensk forsvarsvilje. Aserbajdsjan delte høyoppløselige videoer av droneangrep mot armenske soldater som prøver å hjelpe allerede skadde medsoldater, og videoer av angrep mot enheter som ikke viser tegn til å være klar over at de er under angrep (Ilic & Tomasevic, 2021). Dermed kunne armenske soldater aldri føle seg trygge for angrep fra oven, og må ha kjent på håpløshet siden de ikke hadde noen mulighet til å kjempe tilbake. I tillegg kan det å stå overfor ubemannede maskiner i stedet for mennesker i seg selv oppleves demoraliserende. Kombinasjonen av disse effektene virker å ha hatt stor innvirkning på moralen, da desertering var et stort problem i den armenske hæren (Красная Весна, 2020).

4.2.1 Delkonklusjon

Innenfor oppgaven ild på dypet, benyttet innledningsvis Aserbajdsjan droner til å ta ut armenske kommandoplasser, forsyningspunkter og trenenheter, før de etter hvert rettet fokus mot krumbanekapasiteter og reserveavdelinger. Disse operasjonene var svært effektive, og det var under disse de største delene av armensk materiell gikk tapt (Mitzer, 2020). Dette ble blant annet muliggjort av en betydelig handlefrihet i lufta som følge av den parallelle SEAD-kampanjen. I tillegg hadde Aserbajdsjan lokalisert mye av de armenske stillingene fra tidligere trefninger, og den armenske etterforsyningen hadde svært begrenset manøverrom.

Den mest påfallende lærdommen fra Aserbajdsjans bruk av droner til ild på dypet, er droners store potensiale til å påvirke fiendens *vilje* til å slåss, fremfor bare hans fysiske evne. Ved å kraftsamle innsatser mot kommando og kontrollenheter, etterforsyning og reserveavdelinger, kan droner skape friksjon, håpløshet og begrense stridsevnen til fiendens fremre enheter. Dette er ingen særegen egenskap for droner, men droner er også i stand til å filme og dele videoer av disse angrepene i stor skala. Slike videoer har stort potensiale til å forme internasjonal og hjemlig opinion, samt soldaters moral. Til sist er det et poeng at droner i kraft av å være ubemannede, i sitt vesen kan virke demoraliserende, ved at motparten ikke lenger forholder seg til mennesker.

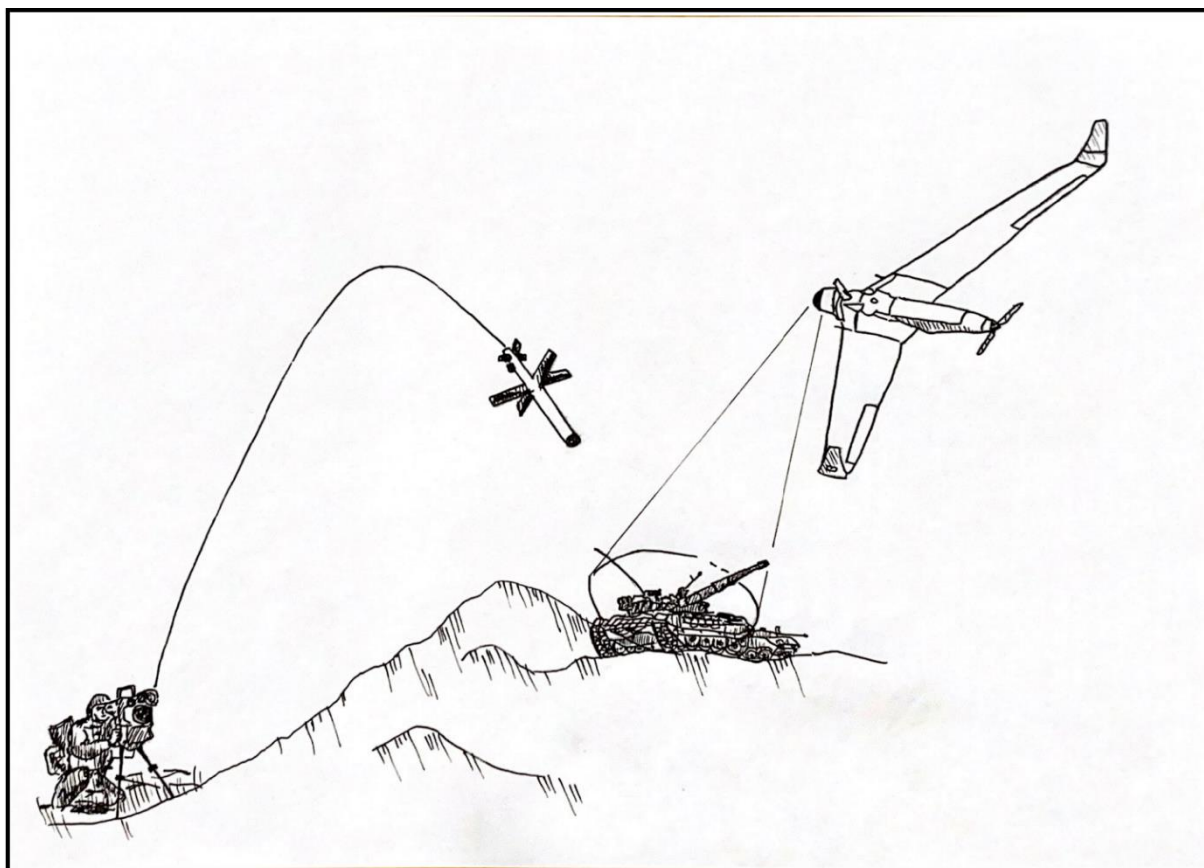
4.3 Nærstøtte

Parallelt med droneoperasjonene mot armensk luftvern og ild på dypet, foregikk det harde kamper på bakken. Selv om Aserbajdsjan dominerte i luften, var fortsatt infanteri og mekaniserte styrker nødt til å kjempe mot armenske forsvarsstillinger og ta landsby for landsby på konvensjonelt vis. Det nordre avsnittet ble stanset av et robust armensk forsvarssystem i fjellsidene, og endte opp i nær statisk stillingskrig ut krigen. Den søndre styrken, som etter hvert inntok Sjusja, opplevde mer fremgang, blant annet takket være nærstøtte fra droner.

En av taktikkene som ble brukt i disse kampene, var infiltrasjoner av mindre, godt trente spesialenheter med støtte fra klasse II droner (Hermes 450 og Aerostar). Disse enhetene tok seg gjennom svært krevende fjellterreng på nattestid og gikk i stillinger i fjellsider som dominerte landsbyene armenerne hadde besatt (Crabtree, 2021). Ved tett integrering med droner, kunne de mindre enhetene kalle inn ildoppdrag fra artilleri, missiler og *loitering munitions* på svært kort tid, og utnytte effekten til å tilrive seg det viktige lendet. Crabtree (2021) peker på at dette var en taktikk som var inspirert av amerikanske erfaringer fra tidlig i Afghanistankrigen, da utfallet av kontakter ofte sto på evnen til å kalle inn ildstøtte nærmest umiddelbart. Fra disse stillingene, kunne de påvirke forsvarernes kommunikasjonslinjer, og kontinuerlig forstyrre styrkene gjennom ildoppdrag. Flere ganger tvang disse vendemanøvrene de armenske styrkene til å forlate sterke forsvarsstillinger, og det etablerte seg et mønster i krigføringen i sør (Anglim, 2021).

Deretter fulgte mer konvensjonelle angrep med både infanteri og kampvagner mot et allerede svekket forsvarssystem. Også i disse angrepene ble droner brukt hyppig til nærstøtte, spesielt til ildledelse av artilleri, bombekaster og panservernvåpen. En spesielt effektiv kombinasjon virker å ha vært bruken av droner som ildledelsesverktøy for panservernmissilet SPIKE. Aserbajdsjan hadde gått til innkjøp av flere SPIKE NLOS, en variant av missilet med svært

lang rekkevidde og mulighet til å avfyres uten sikt til målet, ved at det styres av en operatør etter avfiring. Ved å motta måldata fra droner, kunne infanteri effektivt engasjere armenske stridsvogner og andre pansrede kjøretøy uten å selv eksponere seg for armensk flatbaneild. I følge Oryx var SPIKE en svært viktig aserbajdsjansk tapspåfører, og skal blant annet ha ødelagt 27 stridsvogner under krigenes varighet (Mitzer, 2020), et tall som trolig er realistisk sammenlignet med hvordan andre kilder beskriver systemets effekt (Шапанов, 2020; Anglim, 2021).



Figur 2: Bruk av drone til ildledning av SPIKE NLOS

Igjen må effekten av dronene vurderes i forhold til armenske mottiltak. Flere kritikere peker på at armenske soldater verken var forberedt eller god nok trent til å håndtere en dronetrussel. Forsvarsstillingene var som regel uten tilfluktsrom (Шапанов, 2020), som gjorde armensk infanteri svært sårbart for både deteksjon og våpen levert fra luften. Armenske styrker skal heller ikke har gjort nevneverdige forsøk på å kamuflere seg fra oven i de første ukene av krigen (Anglim, 2021). Armenske vernepliktige soldater skal i tillegg ha hatt med seg påskrudde mobiltelefoner med GPS med på stridsfeltet, og til og med delt poster på sosiale medier som enkelt kunne geolokaliseres av aserbajdsjansk etterretning (Anglim, 2021). I tillegg peker flere kilder på total mangel på spredning i vognformasjonene, og at kampvogner sto unødvendig mye

statisk, og dermed eksponert for krumbaneild (Shaikh & Rumbaugh, 2020). Alt dette gjorde både lokalisering- og bekjempningsprosessen til de aserbajdsjanske droneoperatørene vesentlig enklere enn om armenske styrker hadde opptrådd med bedre disiplin og stridsteknikk.

Et annet perspektiv stiller seg imidlertid kritisk til hvorvidt dårlig kamuflasje og dårlig stridsteknikk egentlig hadde så stor betydning. Watling (2020) argumenterer for at utbredelsen og metningen av multispektrale sensorer på stridsfeltet, som følge av Aserbajdsjanske droner, gjorde det nær umulig å unngå å bli lokalisert over tid. Han viser til konkrete eksempler der armenske soldater kamuflerte stillingene sine effektivt ved hjelp av kamonett og naturlig kamuflasje, men likevel ble oppdaget og engasjert av droner så snart soldatene forlot stillingene for å urinere (Watling, 2020).

4.3.1 Delkonklusjon

Nærstøtte fra droner var tett integrert med aserbajdsjanske bakkeenheter. Bruken av mindre spesialenheter direkte støttet av droner til overvåking og ildledning, viste seg som en effektiv taktikk fra aserbajdsjansk side. Videre var også nærstøtte av konvensjonelle styrker i angrep på armenske forsvarsstillinger mye brukt, spesielt innenfor ildledning av artilleri, bombekaster og som et verktøy for å lede PV-missiler slik som SPIKE. I hvilken grad droner tilførte en avgjørende effekt til de konvensjonelle bakkestyrkenes kampkraft, er ikke sikkert, men at de ble mye brukt som sensorer, og et verdsett middel blant aserbajdsjanske bakkestyrker er hevet over tvil.

Armenske styrker forberedt på en annerledes fiende enn den de møtte i konflikten, og dette påvirket deres evne til å forsvare seg mot en trussel fra droner. Dette medførte at de var lite forberedte og hadde ikke de nødvendige defensive tiltakene som kreves for å beskytte seg mot droner. Samtidig gjør utbredelsen og kvaliteten på sensorer som moderne droner tilfører på slagmarken det svært utfordrende å oppnå effekt av kamuflasje og narretiltak.

Samlet sett kan en konkludere med at nærstøtte fra droner var et effektivt og nyttig tiltak for bakkestyrkene, men det var nok ikke her droner hadde sin mest avgjørende effekt. Like fullt kan vi trekke med oss relevante lærdommer også her, blant annet hvor effektive droner i nettverk er som sensorer, for å få levert presis og hurtig krumbaneild.

4.4 Sammenligning med eksisterende teori

Vi har så langt unngått å bruke eksisterende teori aktivt i analysen. I det følgende vil vi sammenligne funnene våre med etablerte teorier. Dette i den hensikt å forankre funnene våre i teori, men også å avdekke hva som eventuelt skiller seg fra etablerte sannheter.

4.4.1 Manøverteori

Aserbajdsjans bruk av droner i 2020 Nagorno-Karabakhkrigen har etter vårt syn flere likhetstrekk med noen av de sentrale teoriene i manøverkrigføringstradisjonen.

For det første, virker det tydelig at Aserbajdsjan målrettet og bevisst har rettet sin dronebruk mot armensk *vilje* til å fortsette striden, i motsetning til en utmattelsestilnærming hvor fokuset ligger mer mot *evnen*. Den sentrale idéen i manøverteorien er nettopp at kampkraft strengt tatt er irrelevant så lenge en side ikke lenger har vilje til å yte motstand. Utstrakt bruk av filming og deling av droneangrep, målfokus på ledelse- og logistikelementer, og innsatser for å spre en følelse av håpløshet, er eksempler på dette. Høye deserteringstall og dårlig disiplin blant armenske soldater vitner om at Aserbajdsjan lyktes med denne tilnærmingen.

For det andre, ser vi kombinasjonen av ulike dronesystemer, lokkeduer og EK rettet mot det armenske luftvernsystemet som i samsvar med *combined arms* teorien, frontet av teoretikere som William S. Lind (*Maneuver Warfare Handbook*, 1985) og Robert Leonhard (*The Art of Maneuver*, 1991). *Combined arms* er, i henhold til US Army's ADRP 3-0 «synkronisert og samtidig bruk av våpen for å oppnå en effekt større enn om hvert våpen hadde vært brukt separat eller sekvensielt» (2012, s. 1.14). Aserbajdsjan evnet å utnytte sine dronekapasiteter på denne måten, ved å isolere armenske systemer, og utnytte de komparative fortrinnene til hver drone mot målets svakheter. Summen ble en effekt av vesentlig større omfang enn det hvert system kunne oppnådd på egenhånd. *Combined arms* blir som regel nevnt i forbindelse med landmaktsteori, men vi mener Aserbajdsjans bruk av droner i Nagorno-Karabakh belyser at det er et verdifullt konsept på tvers av domener.

For det tredje, var den innledende SEAD kampanjen etter vårt syn et godt eksempel på prinsippet *preemption*, introdusert av Leonhard i *The Means of Defeat* (1991). Leonhards ide går ut på at en bør være proaktiv i tilløpet til en krig, og slå til med et hurtig og uventet angrep som motstanderen ikke rekker å reagere tilstrekkelig på. Dermed kan en oppnå avgjørende fordeler før konflikten egentlig har startet. *Preemption* er avhengig av at motstanderen ikke forventer en slik hurtig avgjørelse – som var tilfellet, da Armenia så for seg en lang slitasjekrig langs skyttergravene i fjellene. Slik vi tolker Aserbajdsjans innledende kontraluftverns-kampanje, er den et glimrende eksempel på *preemption*. Aserbajdsjan hadde kartlagt viktige stillingsområder fra tidligere konfrontasjoner, og når de innså at det kom til å ende med en større krig, grep de initiativet med et hurtig og uventet angrep. På den måten kom armenske

droner overraskende på det armenske luftvernssystemet, tok ut store deler av det tidlig, og oppnådde derfor en fordel av betydning for krigens utfall.

Et siste likhetstrekk med manøverkrigføringens teorier, er fokuset på et tyngdepunkt, ofte omtalt som *center of gravity* eller *Schwerpunkt*. Teorien dreier seg om å analysere seg frem til motstanderens kritiske svakhet, som vil føre til en kollaps om blir tatt ut. Dermed kan dette utnyttes ved å kraftsamle styrker mot denne svakheten. Aserbajdsjanske og tyrkiske generaler så høyst sannsynlig det armenske luftvernet som et klart *center of gravity* i det armenske forsvaret, da fraværet av armenske moderne kampfly gjorde dette til det eneste som begrenset aserbajdsjansk luftherredømme. Den tydelige kraftsamlingen av våpeninnsatser mot disse målene tidlig i krigen, er etter vårt syn sammenlignbart med «manøvertenking», og med *center of gravity*-teorien.

4.4.2 Sverming

Bruken av flere droner mot samme formål i SEAD-kampanjen kan minne om den etablerte teorien som ofte kalles sverming. Dette går ut på å at en gruppe autonome droner jobber sammen mot et felles mål, og kobles sammen i et nettverk slik at de prater sammen. På den måten unngår de kollisjoner, optimaliserer søkevinkler på sensorene sine og angir og analyserer informasjon sammen (Birkeland & Dyndal, 2016, s. 66). Svært få av dagens luftvernssystemer ville vært kapable til å håndtere en sverm av droner i stor skala. Aserbajdsjans bruk av droner i SEAD-kampanjen oppnådde mye av den samme effekten, ved at systemene ikke hadde kapasitet til å forholde seg til alle truslene samtidig. Samtidig skiller det seg fra teorien, da aserbajdsjanske droner ikke var koblet i interne nettverk.

4.5 Russlands invasjon av Ukraina i 2022

I løpet perioden denne oppgaven ble skrevet, invaderte Russland Ukraina, og en større krig har befestet seg. Selv om det ennå ikke er skrevet omfattende analyser av krigen er det rimelig å stille noen spørsmål rundt analysene av dronebruk i konflikten mellom Armenia og Aserbajdsjan allerede nå i lys av det som framkommer i krigen i Ukraina. Kanskje særlig hvorvidt Armenias mangel på integrert, lagvis luftvern og EK-kapasiteter faktisk var det som muliggjorde den aserbajdsjanske effektive bruken av droner. I Ukraina har Russland kjempet med et integrert lagvis luftvernssystem bestående av sine nyeste systemer bemannet med til dels profesjonelle soldater og understøttet av omfattende EK-kapasitet. Likefult har Ukrainske droner operert med en betydelig og dokumenterbar effekt og ofte lykkes med å slå ut russiske luftvernssystemer og andre kritiske kapasiteter. Det er nærliggende å spørre seg om ikke

kapasiteten som dronene tilførte Aserbajdsjan var enda mer avgjørende i konflikten enn denne oppgaven har konkludert med så langt. Dette bør forskes videre på etter hvert som mer data blir tilgjengelig fra krigen i Ukraina.

5 Konklusjon

I denne oppgaven har vi hatt til hensikt å identifisere lærdommer for bruken av droner i moderne høyintensitetskonflikter ved å besvare problemstillingen: *Hvordan brukte Aserbajdsjan droner i 2020 Nagorno-Karabakh-krigen?* I tillegg har oppgaven vurdert hvorvidt droner faktisk var en vesentlig faktor i den aserbajdsjanske seieren.

Aserbajdsjans droner ble brukt til tre forskjellige hovedoppgaver; nedholdelse av fiendens luftvern, ild på dypet og nærstøtte. Den innledende SEAD-kampanjen ble gjennomført med svært høyt operasjonelt tempo, og benyttet seg av flere nytenkende taktikker, ikke ulikt et *combined arms* konsept med ulike droner og EK.

Videre benyttet Aserbajdsjan droner til ild på dypet, gjennom det som sannsynlig var en målrettet kampanje for å knekke armensk forsvarsvilje. Det forelå et spesielt målfokus på ledelsesnoder og etterforsyningsenheter. I tillegg ble videoer av blant annet angrep mot hjelpeløst infanteri, og uvitende kommandoplasser, filmet og delt i stor skala på sosiale medier.

På taktisk nivå, ble droner brukt til støtte for mindre spesialenheter, hovedsakelig til overvåking og som ildledelsesverktøy. Droner ble også brukt til støtte av konvensjonelle angrep, hvor en spesielt effektiv taktikk var bruken av droner for måluttak for SPIKE NLOS missiler.

Vi trekker følgende lærdommer for bruken av droner i fremtidige høyintensitetskonflikter:

SEAD:

- Bruken av billige droner med høy radarsignatur egner seg som lokkeduer for å fremprovosere luftvernsradarer og -våpen til å eksponere seg.
- Bruken av EK til jamming av fiendens luftvern i kombinasjon med bruken av ulike dronesystemer, gjør det mulig å isolere luftvernkapasiteter og er en effektiv taktikk for å oppnå SEAD med droner.
- Billige droner som er enkle å erstatte har en fordel i at de kan opereres i større svermer, med høy aksept for risiko og tap. Slik kan de overvelde luftvernsystemer, og føre til gunstige kostnadsmessige utfall.

- Menneskelige forhold som disiplin, erfaring og treningsstandard forblir sentrale faktorer i operasjoners effektivitet selv om ubemannede systemer er i senter.
- Bruken av lendet til å fly mindre, akrobatiske droner i radarskygger, tillater skjult fremrykning og stor grad av overraskelse.

Ild på dypet:

- Droner er et verdifullt tilskudd til ild på dypet, og kan blant annet nyttes til ildledning av langtrekkende presisjonsvåpen og BDA.
- Bruken av droner til å filme angrep mot mål kan utnyttes til strategiske formål, som å forme hjemlig opinion, eller å spre håpløshet blant fiendens soldater.
- Kanaliserende lende preget av fjellsider, dalfører og begrenset antall adkomstakser, er spesielt gunstig for bruken av droner. Dette fordi de tillater observasjon over tradisjonelle eksponeringslinjer, og fordi fiendtlig hjulgående støtteelementer i stor grad er bundet til veiakser, og dermed lett å lokalisere.

Nærstøtte:

- Bruken av droner i støtte til mindre spesialavdelinger er gunstig, da disse kan dra nytte av droners fordeler uten konvensjonelle begrensninger.
- Taktiske og stridstekniske droner som ildledelsesverktøy for panservernmissiler som kan skyte utover fri sikt, er en svært effektiv kombinasjon.
- Droner etablert i større nettverk kan tilføre en utbredelse av sensorer som gjør det utfordrende å lykkes med kamuflasje og narretiltak.
- Bruken av droner kan i seg selv ha en demoraliserende effekt overfor fienden, ved at han står overfor en maskin, og ikke et menneske.

Alle disse lærdommene må dog ses i lys av et armenske forsvar som bar preg av dårlige forberedelser. I tillegg til å ha et forsvarskonsept basert på en utmattelseskrig, var utdaterte luftvernssystemer, mangel på EK, lav moral og udisiplinerte soldater faktorer som gjorde at den aserbajdsjanske droneinnsatsen lyktes så godt. Vestlige styrker må forvente å stå overfor vesentlig vanskeligere forutsetninger. Allikevel har Aserbajdsjans bruk av droner i 2020 Nagorno-Karabakh-krigen ledet til en rekke verdifulle erfaringer som bør huskes på og utforskes videre i lys av nyere erfaringer fra andre krigen, for eksempel Russlands invasjon av Ukraina i februar 2022.

Vi kan til slutt konkludere med at antakelsen om at droner var en vesentlig faktor i Aserbajdsjans seier er gyldig. Som vi har sett, har droner hatt stor betydning for krigens utfall,

og uten denne kapasiteten hadde krigen sannsynligvis artet seg svært annerledes, og over et vesentlig lenger tidsrom. Oppfatningen om at droner alene dominerte slagmarken, er imidlertid overdreven og feiltagen. Dronene i seg selv var ikke noe magisk våpen som vant krigen på egenhånd, men bruktes i samvirke med andre troppearter for å få frem sin verdi. For eksempel hadde den innledende SEAD kampanjen vært umulig uten støtte av EK, da armensk luftvern i mye større grad hadde vært informert og integrert. Konvensjonelle infanteri- og kavaleriavdelinger var fortsatt nødvendig for å ta viktig lende, landsby for landsby, stilling for stilling. Men droner har helt klart stått frem som en styrkemultiplikator der de integreres med øvrige styrker, og har et stort potensial til å være et potent samvirkebidrag, fra det strategiske til det stridstekniske nivået.

Bibliografi

- Adamski, M. (2020 Volume 24 Issue 2). Effectiveness Analysis of UCAV Used in Modern Military Conflicts. *Aviation*, ss. 66-71.
- Anglim, S. (2021, Volume 7, Issue 3). Azerbaijan's Victory: Initial Thoughts and Observations (and Caveats for the 'Innovative'). *Military Strategy Magazine*, ss. 10-17.
- Azərbaycan Respublikası Müdafiə Nazirliyi. (2022, Mars 14). *Azərbaycan Respublikası Müdafiə Nazirliyi*. Hentet fra YouTube:
https://www.youtube.com/channel/UCp9m21a2rI1_0DIItLvHcuCw
- Bergen, P. L., & Rothenberg, D. (2015). *Drone Wars: Transforming Conflict, Law, and Policy*. New York: Cambridge University Press.
- Berntsen, T. A., Dyndal, G. L., & Johansen, S. R. (2016). *Når dronene våkner: Autonome våpensystemer og robotisering av krig*. Oslo: Cappelen Damm AS.
- Birkeland, J. O., & Dyndal, G. L. (2016). Fremtidens autonome droneteknologier og konsepter. I T. A. Berntsen, G. L. Dyndal, & S. D. Johansen, *Når dronene våker: Autonome våpensystemer og robotisering av krig* (ss. 61-89). Oslo: Cappelen Damm AS.
- Clausewitz, C. v. (1976). *On War, red. and translated by Micheal Howard and Peter Paret*. Princeton: Princeton University Press.
- Cohen, J. (2021, September 1). Wide open. *Naval Forces Vol 42. Iss. 5*, s. 12.

- Crabtree, J. (2021, Juni 21). *Gaza and Nagorno-Karabakh Were Glimpses of the Future of Conflict*. Hentet fra Foreign Policy: <https://foreignpolicy.com/2021/06/21/gaza-nagorno-karabakh-future-conflict-drones/>
- Diesen, S. (1994). *Innføring i generell taktikk og strategi for Krigsskolen*.
- Dyndal, G. L., & Birkeland, J. O. (2016). Autonome droner og våpensystemer: endres krigen og måten vi fører krigen på? I T. A. Berntsen, G. L. Dyndal, & S. R. Johansen, *Når dronene våker: Autonome våpensystemer og robotisering av krig* (ss. 31-59). Oslo: Cappelen Damm AS.
- Gadkari, N. (2020, November 19). *Nagorno-Karabakh: How Technology & Tactics Turned The Tide In Favour Of Azerbaijan*. Hentet fra StratNews Global: https://stratnewsglobal.com/africa/nagorno-karabakh-how-technology-tactics-turned-the-tide-in-favour-of-azerbaijan/?fbclid=IwAR1vbGNzlEU9su3Uifrxt3nzK5_BcRggfMXG6YQwIly-wUSRzDaiI9hDuWg
- Gatopoulos, A. (2020, Oktober 11). *The Nagorno-Karabakh conflict is ushering in a new age of warfare*. Hentet fra Al Jazeera: <https://www.aljazeera.com/features/2020/10/11/nagorno-karabakh-conflict-ushering-in-new-age-of-warfare>
- Hambling, D. (2015). *Swarm Troopers: How Small Drones Will Conquer the World*. Wroklav: Archangel Ink.
- Hambling, D. (2020, November 10). *The 'Magic Bullet' Drones Behind Azerbaijan's Victory Over Armenia*. Hentet fra Forbes: <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2020/11/10/the-magic-bullet-drones-behind--azerbajjans-victory-over-armenia/?sh=e420f245e571>
- Harvey, J. (2015). *Rebel Drones: UAV Overmatch in the Ukrainian Conflict*. Fort Leavenworth: The Foreign Military Studies Office.
- Ho, B. (2021, August 25). The Second Nagorno-Karabakh War: Takeaways for Singapore's Ground-Based Air Defense. *Journal of Indo-Pacific Affairs*.
- Hærens Våpenskole. (2016). *FR 8-16-1*. Forsvaret.

- Ilic, D., & Tomasevic, V. (2021, Januar). The impact of the Nagorno-Karabakh conflict in 2020 on the perception of combat drones. *Serbian Journal of Engineering Management Vol. 6, No. 1*, ss. 9-21.
- International Institute for Strategic Studies (IISS). (2020, Februar 13). Chapter Five: Russia and Eurasia. *The Military Balance 120:1*, ss. 166-219.
- International Institute for Strategic Studies (IISS). (2022, Februar 14). Chapter Five: Russia and Eurasia. *The Military Balance 122:1*, ss. 164-217.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Jr., C. A., & Rife, J. P. (2020, Januar Vol. 148). New Wrinkles to Drone Warfare. *Proceedings*.
- Kasapoglu, D. C. (2021, Februar). Hard Fighting In The Caucasus:The Azerbaijani Armed Forces' Combat Performance and Military Strategy In The 2020 Nagorno-Karabakh War. *SAM Papers*, s. 28.
- Kinik, H., & Çelik, S. (2021). The Role of Turkish Drones in Azerbaijan's Increasing Military Effectiveness. *Insight Turkey Vol. 23, Iss. 4*, ss. 169-191.
- Mattis, J., & West, B. (2019). *Call Sign Chaos*. New York: Random House.
- Mitzer, S. (2020, September 27). *The Fight For Nagorno-Karabakh: Documenting Losses On The Sides Of Armenia And Azerbaijan*. Hentet fra Oryx:
<https://www.oryxspioenkop.com/2020/09/the-fight-for-nagorno-karabakh.html>
- Mitzer, S., & Oliemans, J. (2021, Januar 26). *Aftermath: Lessons Of The Nagorno-Karabakh War Are Paraded Through The Streets Of Baku*. Hentet fra Oryx:
<https://www.oryxspioenkop.com/2021/01/aftermath-lessons-of-nagorno-karabakh.html>
- NATO. (2020). *ATP-3.3.8.2*. NATO Standardization Office.
- Nicole Thomas, M. J. (2021, April 4). *What the United States Military Can Learn from the Nagorno-Karabakh War*. Hentet fra Small Wars Journal:
<https://smallwarsjournal.com/index.php/jrnl/art/what-united-states-military-can-learn-nagorno-karabakh-war>

- Reed Jr., C. A., & Rife, J. P. (2022, Januar). New Wrinkles to Drone Warfare. *U.S. Naval Institute Proceedings*, ss. 50-54.
- Sanamyan, E. (2015, Desember 22). UAVs contribute to spike in Armenia-Azerbaijan fighting. *IHS Jane's Defence Weekly*, s. 23.
- Shaikh, S., & Rumbaugh, W. (2020, Desember 8). *The Air and Missile War in Nagorno-Karabakh: Lessons for the Future of Strike and Defense*. Hentet fra Center For Strategic and International Studies: <https://www.csis.org/analysis/air-and-missile-war-nagorno-karabakh-lessons-future-strike-and-defense?fbclid=IwAR2z2CaK9g014QhWa3Cs3nAGVqmwozVPZlluWLa3FHXPeEKeia9FCmmXD2Y>
- Strauss, A., & Corbin, J. M. (2014). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory 4th edition*. SAGE Publications.
- Stronell, A. (2021, Mars 10). *Learning the lessons of Nagorno-Karabakh the Russian way*. Hentet fra International Institute for Strategic Studies: https://www.iiss.org/blogs/analysis/2021/03/lessons-of-nagorno-karabakh?fbclid=IwAR0D_u0irPc0J-la5DwJZG6lT3zC30NQuHy84n_Bz4QAJsj9XbLN7oVKPSs
- Thomas, N., Jamison, M., Gomber, K., & Walton, D. (2021, April 4). What the United States Military Can Learn from the Nagorno-Karabakh War. *Small Wars Journal*.
- Urcosta, R. B. (2020, Oktober 23). *Drones in the Nagorno-Karabakh*. Hentet fra Small Wars Journal: <https://smallwarsjournal.com/index.php/jrnl/art/drones-nagorno-karabakh>
- US Army. (2012, Mai). *ADRP 3-0 Operations*. Hentet fra Louisiana State University: https://www.lsu.edu/hss/milsci/resources/adrp3_0.pdf
- US Department of Defense. (2005). *Unmanned Aerial Systems Roadmap 2005-2030*. Office of the Secretary of Defence.
- Watling, J. (2020, Oktober 6). *The Key to Armenia's Tank Losses: The Sensors, Not the Shooters*. Hentet fra RUSI: <https://rusi.org/explore-our-research/publications/rusi-defence-systems/key-armenias-tank-losses-sensors-not-shooters>
- Woods, C. (2015). *Sudden Justice: America's Secret Drone Wars*. London: C. Hurst & Co.

Красная Весна. (2020, November 13). *Генерал призвал наказать дезертиров, бежавших с поля боя в Карабахе*. Hentet fra Красная Весна:

<https://rossaprimavera.ru/news/20e5f7a6>

Шарапов, А. (2020, Desember 22). *Уроки Карабаха*. Hentet fra Army Standard:

<https://armystandard.ru/news/20201222953-okMUH.html>