

FFI RAPPORT

TEK14: OPERASJON "IRAQI FREEDOM" – Militærteknologiske betraktninger om kampene i Irak våren 2003

EGGEREIDE Bård, BERGER Tor, JOHANSEN Iver, WAHL Terje,
AABAKKEN Ola

FFI/RAPPORT-2003/00105

FFISYS/874/911

Godkjent
Kjeller 3. november 2003

Espen Skjelland
Forskningsjef

**TEK14: OPERASJON "IRAQI FREEDOM" –
Militærteknologiske betraktninger om kampene i Irak
våren 2003**

EGGEREIDE Bård, BERGER Tor, JOHANSEN Iver,
WAHL Terje, AABAKKEN Ola

FFI/RAPPORT-2003/00105

FORSVARETS FORSKNINGSINSTITUTT
Norwegian Defence Research Establishment
Postboks 25, 2027 Kjeller, Norge

1) PUBL/REPORT NUMBER FFI/RAPPORT-2003/00105	2) SECURITY CLASSIFICATION UNCLASSIFIED	3) NUMBER OF PAGES 53
1a) PROJECT REFERENCE FFISYS/874/911	2a) DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE -	
4) TITLE TEK14: OPERASJON "IRAQI FREEDOM" – Militærteknologiske betraktninger om kampene i Irak våren 2003 TEK14: OPERATION IRAQI FREEDOM – Views on military technology used in the Iraq war		
5) NAMES OF AUTHOR(S) IN FULL (surname first) EGGEREIDE Bård, BERGER Tor, JOHANSEN Iver, WAHL Terje, AABAKKEN Ola		
6) DISTRIBUTION STATEMENT Approved for public release. Distribution unlimited. (Offentlig tilgjengelig)		
7) INDEXING TERMS IN ENGLISH: IN NORWEGIAN:		
a) <u>Iraqi Freedom</u>	a) <u>"Iraqi Freedom"</u>	
b) <u>Military technology</u>	b) <u>Militærteknologi</u>	
c) <u>Warfare</u>	c) <u>Krigshandlinger</u>	
d) <u>Defence planning</u>	d) <u>Forsvarsplanlegging</u>	
e) <u>Weapons</u>	e) <u>Våpensystemer</u>	
THESAURUS REFERENCE:		
8) ABSTRACT This report discusses selected military technology issues that were important during Operation Iraqi Freedom in Iraq 2003. The main elements pointing toward the future, were the use of UAVs, cruise missiles, precision munitions, continuous ground surveillance, tracking (of goods, casualties, forces, ...), and network centric operations with special forces, ground forces, airborne sensors, and weapon platforms closely interlinked. Key satellite communications and navigation services were not interrupted to any significant degree. The increased military capabilities of USA and UK due to recent introduction of new systems are underlined. Recent predictions made in Norway about important development trends in the military technology field seem to be justified. The report is based on open sources.		
9) DATE 3. November 2003	AUTHORIZED BY This page only Espen Skjelland	POSITION Director of Research

INNHOOLD

	Side	
1	INNLEDNING	7
2	OPERASJON "IRAQI FREEDOM"	8
2.1	Politisk eskalering	8
2.2	Gjennomføringen	9
3	LUFTOPERASJONENE	12
3.1	Omfang og effektivitet	12
3.2	B-2 Stealth Bomber	13
3.3	Nye og gamle bomber	13
3.4	Nytt om kryssermissiler	15
3.5	Angrepene mot personen Saddam	15
3.6	Ubemannet luftrom?	16
3.7	Transformasjonen av US Air Force	17
3.8	Sikteutstyr for bombing	17
3.9	Patriotmissiler, irakiske raketter og "friendly fire"	18
4	LANDOPERASJONER	19
4.1	Spesialstyrker	20
4.2	Psykologiske operasjoner	21
4.3	Forsyninger	22
4.4	Operasjonen i Nord-Irak	23
4.5	Stridskjøretøyer	23
4.6	Kamphelikoptre	25
4.7	"Friendly fire"	26
4.8	Styrkebeskyttelse	27
4.9	Iraks bakkestyrker	34
4.10	Andre observasjoner	35
5	SJØ	36
5.1	Minerydding	37
6	PÅ VEI MOT NETTVERKSBASERT FORSVAR	38
6.1	Iraks GPS-jammere	38
6.2	Satellittkommunikasjon	38
6.3	Satellitter for pressen	39

6.4	Taktiske datalinker og bedre bilder	40
6.5	"Phraselator"	41
6.6	Medbrakte journalister	41
7	KONKLUSJON	42
7.1	Militærteknologiske erfaringer	42
7.2	Konsekvenser for fremtiden	43
APPENDIKS		
A	FORKORTELSER	45
B	NØKKELTALL FRA LUFTOPERASJONENE I IRAK	47
	Litteratur	48

TEK14: OPERASJON "IRAQI FREEDOM" – Militærteknologiske betraktninger om kampene i Irak våren 2003

1 INNLEDNING

Terrorangrepene på New York og Washington DC 11. september 2001 innledet en ny forsvars- og sikkerhetspolitisk epoke, med økt amerikansk unilateralisme og fornyet fokus på militærmakt som utenrikspolitisk virkemiddel. USA er verdens klart ledende nasjon på det militærteknologiske området, og setter på mange vis agendaen for studier på dette feltet.

Operasjon "Enduring Freedom" i Afghanistan i 2001/2002 var den første omfattende militære operasjon i kjølvannet av 11. september og demonstrerte mange nye aspekter ved moderne bruk av militærmakt. Landoperasjonene i Afghanistan var imidlertid av en meget spesiell karakter. Erfaringene kunne derfor vanskelig generaliseres. Den nylig gjennomførte operasjon "Iraqi Freedom" var en mer omfattende krig, med flere hundre tusen soldater involvert fra koalisjonens side.

Under prosjektet "P845 Terrorisme og teknologi" ga Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) våren 2002 ut en rapport (1) med militærteknologiske betraktninger om kampene i Afghanistan. Våren 2003 startet et nytt prosjekt kalt "P874 Teknologi og Forsvar etter 2014" (Tek14). Her skal langsiktige utviklingstrekk innen militærteknologi studeres, med sikte på anbefalinger knyttet til den forventede Militærfaglige utredning i 2007 (MFU-07) og et nytt Langtidsdokument om Forsvaret i 2008. Som et innledende arbeid i Tek14, gir denne rapporten en beskrivelse av noen militærteknologiske aspekter ved kampene i Irak våren 2003. Hensikten med rapporten er å bruke operasjonene i Irak som utgangspunkt for å identifisere viktige militærteknologiske utviklingstrekk i fremtiden. Studien av Irak-krigen vil imidlertid bare utgjøre en av flere analyser på dette området.

For å vurdere militærteknologiske framskritt og nyvinninger i Irak-krigen, er det viktig å kunne referere til tidligere konflikter. I denne rapporten vil det bli sammenliknet med følgende operasjoner:

- "Desert Storm" (Golfkrigen) i 1991
- "Allied Force" (Kosovo) i 1999
- "Enduring Freedom" (Afghanistan) høsten 2001

Alliert (i første rekke amerikansk) luftmakt har stått sentralt i alle de nevnte operasjonene. Når det gjelder landoperasjoner, må man imidlertid tilbake til Golfkrigen i 1991 for å vurdere utviklingen i sin fulle bredde.

Hovedvekten i denne rapporten legges på militærteknologiske aspekter. Presentasjonen av Irak-krigens forspill og forløp gjøres derfor meget summarisk. Rapporten søker å anlegge et nøytralt observatørperspektiv på selve konflikten.

Blant spørsmålene vi stiller, er:

- Hvilke nye våpensystemer er kommet i full operativ bruk?
- Hvilke eksperimentelle eller preoperasjonelle systemer ble benyttet, og hvordan fungerte de?
- Hvor langt har amerikanerne og britene kommet i overgangen til et nettverksorientert forsvar?
- Hva var den underlegne parts mest effektive motmidler, og hva kunne eventuelt Irak gjort annerledes for å møte overmakten?
- Har koalisjonen benyttet ny militær teknologi under operasjon "Iraqi Freedom" som ikke har vært forutsett eller kommentert i FFIs tidligere rapporter?
- Hvilke hovedkonklusjoner synes amerikanerne og britene selv å trekke etter krigen?
- Hva kan den militærteknologiske lærdommen fra Irak bety for Norge som alliert til USA og Storbritannia?

Det må understrekes at rapportens hovedfokus er på teknologiutviklingen, og at rapporten i liten grad behandler utviklingen av konsepter og doktriner eksplisitt. Det kan også være grunn til å minne om at andre store NATO-land som Tyskland og Frankrike ikke deltok i Irak og at rapporten naturlig nok ikke omtaler utviklingen i disse landene.

Rapporten er strukturert på følgende måte:

Kapittel 2 gir en kortfattet oversikt over operasjon "Iraqi Freedom", den politiske eskaleringen av konflikten og selve krigens forløp. Kapitlene 3, 4 og 5 gir en omtale av utvalgte temaer innen luft-, land- og sjøoperasjoner. Kapittel 6 ser på informasjonsinfrastrukturen og noen aspekter ved nettverksbasert forsvar. Kapittel 7 gir de viktigste konklusjonene og anbefalingene.

Rapporten er utelukkende basert på åpne kilder og er gjort ugradert for å nå en størst mulig lesergruppe.

2 OPERASJON "IRAQI FREEDOM"

2.1 Politisk eskalering

Det militære og politiske presset mot regimet i Irak bygget seg av flere årsaker opp gjennom 2002. FNs Sikkerhetsråd vedtok 8. november 2002 Resolusjon 1441, som krevde ødeleggelse av Iraks antatte masseødeleggelsesvåpen samt betingelsesløst samarbeid med det inspeksjonsorgan – UNMOVIC – som var satt opp for formålet. Samtidig bygget USA og Storbritannia kraftig opp sitt militære nærvær i området. Hardt presset åpnet så Irak igjen landets grenser for FNs inspektører. Inspektørenes leder, Hans Blix, framla flere rapporter for Sikkerhetsrådet gjennom

vinteren 2002-2003. Det ble ikke påvist masseødeleggelsesvåpen, men Irak kunne heller ikke gjøre rede for blant annet kjemiske våpen som landet tidligere hadde vært i besittelse av. Stormaktene vurderte situasjonen ulikt. USA mente Irak ikke samarbeidet godt nok og presset på for en væpnet FN-intervensjon. Frankrike gjorde det i løpet av vinteren klart at landet ville nedlegge veto mot ethvert resolusjonsforslag som automatisk kunne lede til et væpnet angrep etter en gitt tidsfrist. Også Russland ga uttrykk for at en ikke kunne støtte USAs politikk, og det lyktes heller ikke USA å samle et flertall for maktbruk blant Sikkerhetsrådets øvrige medlemmer.

Det kom aldri til noen formell avstemning i FNs Sikkerhetsråd om et eksplisitt resolusjonsforslag om angrep på Irak. Etter nye møter i FN tidlig i mars 2003 var det imidlertid klart at et angrep fra amerikanske og britiske styrker ville komme. FNs inspektører ble beordret ut av Irak 17. mars. USA ga Saddam Hussein en siste sjanse til å forlate Irak, noe Iraks leder avviste.

Spørsmålet om hvorvidt operasjon "Iraqi Freedom" hadde et folkerettslig grunnlag i den serie av FN-resolusjoner som har vært vedtatt siden Golfkrigen i 1991, har ikke blitt entydig besvart fra juridisk og folkerettslig hold.

Norge deltok ikke i denne invasjonen av Irak (mens eksempelvis Danmark sendte marinestyrker som aldri kom i kamp). I tillegg til amerikanske og britiske styrker var australske og polske styrker direkte involvert, dessuten kurdisk militis.

USA hadde regnet med å sende betydelige tropestyrker inn i Nord-Irak via Tyrkia, men fikk ikke tyrkisk godkjenning til dette. Også Saudi-Arabia var tilbakeholdne med å la koalisjonen få bruke sitt territorium. Kuwait ble derfor den sentrale innfallsporten inn i Irak for koalisjonens bakkestyrker. Britiske og amerikanske fly kunne derimot operere ut fra en rekke baser i Midtøsten, i tillegg til de mange hangarskipene.

Helt siden Golfkrigens slutt i 1991 hadde amerikanske og britiske luftstyrker patruljert over deler av Irak, og stadig angrepet irakiske luftvernanlegg. Denne aktiviteten ble trappet opp vinteren 2002/03 etter hvert som det bygget seg opp til et fullskala angrep. Det foregikk dessuten omfattende overvåkning av de irakiske militære styrker over hele landet. Man hadde dermed meget god oversikt over hvor Iraks væpnede styrker var ved krigens start.

Det kan bemerkes at det samtidig med Irak-konflikten var en spent situasjon i Nord-Korea. USA kunne derfor bare bruke en begrenset del av sine militære styrker i Golfen.

2.2 Gjennomføringen

Krigen startet med et overraskende luftangrep 19. mars (20. mars lokal tid), blant annet mot et hus hvor Saddam Hussein etter sigende skulle oppholde seg. Dette var et isolert og hurtig improvisert angrep, hvor det totalt ble benyttet ca. 40 kryssermissiler og et par stealth bombefly (8).

De påfølgende dager ble det gjennomført omfattende luftangrep mot sentrale mål i Bagdad og militære posisjoner lenger sør. Mekaniserte landstyrker gikk samtidig inn fra Kuwait og fortsatte nordover i Irak i stort tempo. I noen grad valgte man å kjøre utenom godt befestede byer for å nå Bagdad raskest mulig. Den videre utvikling var i grove trekk (se figur 2.1 for kart):

- Havnebyen Umm Qasr ble tatt 25. mars etter hardere motstand enn forventet.
- Britiske styrker gikk mot Basra, og omringet byen.
- Spesialstyrker inntok flyplasser i Vest-Irak for å hindre irakiske angrep mot Israel.
- US Army gikk nordover på vestsiden av Eufkrat og krysset Eufkrat ved Najaf.
- US Marine Corps krysset først Eufkrat ved Nasiriya, og krysset deretter Tigris ved Kut.
- Etter sandstorm med et par dagers redusert aktivitet i slutten av mars, samt sikring av forsyningslinjene, fortsatte amerikanske styrker mot Bagdad langs to akser.
- Amerikanske fallskjermstyrker inntok en flyplass i Nord-Irak, og ytterligere amerikanske styrker ble fløyet inn for å slutte seg til kurdiske styrker i nord.
- Kurdiske styrker med amerikansk støtte gikk mot de nordirakiske byene Kirkuk og Mosul.



Figur 2.1 Kart over Irak (kilde: VG.no)

Koalisjonens styrker fikk kontroll over de største irakiske byene på følgende datoer:

- Umm Qasr: 25. mars
- Basra: 8. april
- Bagdad flyplass: 4. april
- Bagdad sentrum: 8. april
- Kirkuk: 10. april
- Mosul: 11. april
- Tikrit: 14. april

Ved Tikrits fall var den irakiske regjering allerede gått i oppløsning, og de omfattende kampene var over. Den intense fasen av krigen varte altså i snaut fire uker. USA begynte umiddelbart å trekke tilbake en del av styrkene fra Irak. 29. april ble det annonsert at USA i fremtiden ikke lenger vil ha styrker stasjonert i Saudi-Arabia. 2. mai holdt president G W Bush en tale hvor han erklærte at ”... *major combat operations in Iraq are over*”.

Fra britisk side uttalte avtroppende sjef for forsvarsstaben, admiral Sir Michael Boyce, at ”... *Hvis vi blir spurt om å gjennomføre en ny operasjon i stor skala i 2004, vil det gi oss store problemer. Vi trenger å trekke pusten...*” (91). Britene omtaler for øvrig sin innsats i Irak-krigen som ”Operation Telic”.

Den kanskje største operative forskjellen fra Golfkrigen i 1991 var at landstyrker denne gang var i aksjon fra første dag. I 1991 gikk det over en måned med massive luftangrep mot irakiske stillinger før de tyngre allierte landstyrkene satte seg i bevegelse. Dessuten startet operasjonen denne gang noe tidligere enn opprinnelig planlagt pga. det improviserte luftraidet mot Saddam Hussein.

Også denne gang oppnådde koalisjonens styrker bemerkelsesverdige militære resultater med usedvanlig små egne tap. USA hadde mindre enn 150 falne (hvorav 23 i ulykker) og ca. 500 sårede. Som i 1991 var såkalt ”friendly fire” skyld i en vesentlig del av tapene.

Totalt hadde koalisjonen denne gang ca. 30 % færre fly enn under “Desert Storm” i 1991, men gjennomførte (bl.a. på grunn av mer presisjonsvåpen) angrep mot dobbelt så mange mål på vesentlig kortere tid (97). Det totale antall bakkestyrker var denne gang ca. halvparten av hva de allierte disponerte under “Desert Storm” i 1991 (109). En del nøkkeltall for operasjonens omfang er gitt i appendiks B.

I sin tale 1. mai 2003 understreket visepresident Cheney (97) også den omfattende bruken av spesialstyrker på et tidlig tidspunkt (spesielt for å hindre ødeleggelse av oljebrønner og ballistiske missilangrep mot Israel) som en vesentlig forskjell fra Golfkrigen i 1991.

Generelt var Irak militært sett betydelig svakere i 2003 enn i 1991, mens USA og Storbritannia har hatt en betydelig teknologisk utvikling innen sine militære styrker i samme periode. Når

man skal trekke mer detaljerte lærdommer fra kampene i Irak, må man også huske hva krigen ikke inneholdt:

- Det var ingen kamper til sjøs mellom partene.
- Koalisjonen møtte ingen motstand i luften.
- Det var ingen omfattende manøvrering med større styrker på bakken fra Iraks side.

Gitt disse begrensinger, skal vi i det følgende ta for oss en rekke utvalgte temaer hvor vi mener det er viktig militærteknologisk lærdom å hente fra operasjon "Iraqi Freedom".

3 LUFTOPERASJONENE

3.1 Omfang og effektivitet

Koalisjonen hadde ca. 1 600 fly involvert i krigens første dager (4). Amerikanske, britiske og australske luftstyrker deltok. Britene stod for ca. 6 % av den totale luftaktiviteten. I følge en foreløpig rapport (36) var det per 18 april totalt gjennomført ca. 41 400 flytokt, fordelt på følgende vis:

- 20 700 angrepstokt
- 9 000 tankflytokt
- 7 600 transportflytokt
- 2 700 C2ISR-tokt
- 1 400 andre tokt

I gjennomsnitt gir dette ca. 700 angrepstokt per døgn. På de mest intense dagene under operasjon "Enduring Freedom" i Afghanistan høsten 2001, var det bare ca. 100 angrepstokt i døgnet (1). "Iraqi Freedom" var altså vesentlig mer intens enn "Enduring Freedom" hva offensive luftoperasjoner angår. Totalt var det ca. 109 000 flytokt under "Desert Storm" i 1991. Per 23. april, to uker etter Bagdads fall, var det totale antall flytokt i operasjon "Iraqi Freedom" kommet opp i 47 600.

Koalisjonen hadde denne gang totalt noe færre fly til disposisjon enn under Golfkrigen i 1991, men klarte i følge visepresident Cheney å angripe dobbelt så mange mål, og det under en kortere tidsperiode (97).

Et meget enkelt numerisk mål for forbedringen av luftstyrkenes kapasitet i løpet av de 12 årene fra 1991 til 2003, kan beregnes ved å multiplisere sammen forholdstallene for antall fly (70 %), antall engasjerte mål (dobbelte så mange) og luftoperasjonenes varighet (27 døgn vs 43 døgn). Dette gir en ytelsesforbedring på

$$1/0,7 \times 2 \times 43/27 = 4,6$$

Et annet numerisk mål for ytelsesforbedringen får man ved å sammenlikne antall flytokt og antall engasjerte mål i 1991 og 2003. Med hhv. 109 000 og 47 600 (per 23 april) tokt i de to krigene, får man også her en faktor 4,6 i ytelsesforbedring.

Tallet er trolig noe overdrevet siden koalisjonens flystyrker jo gjennom et tiår hadde gjennomført begrensede angrep mot irakiske stillinger, og dermed enklere kunne etablere luftherredømme denne gang. Men det er likevel grunnlag for å si at en ytelsesforbedring med ca. en faktor 4 har funnet sted.

Det er verd å merke seg at ytelsesforbedringen er framkommet nesten uten introduksjon av nye flytyper (stealthbomberen B-2 er et unntak). Det er altså ikke plattformene i seg selv, men våpenutviklingen og nettverkingen av plattformene som kan tilskrives denne ytelsesforbedringen. Dette er et godt eksempel på at ren plattformsentrisk tenkning kan gi helt feilaktige konklusjoner når det gjelder militær styrke.

Som vanlig var jammeoperasjoner fra fly en integrert del av nesten alle andre luftoperasjoner over Irak mens kampene pågikk.

Det er også verd å merke seg at det ble gjennomført flere flytokt for å støtte spesialstyrkene enn for å opprettholde luftherredømmet (36).

3.2 B-2 Stealth Bomber

Stealthbomberen B-2 ble operativ i 1993. Det er bare bygget 21 slike fly, og de har tidligere bare operert ut fra sin base i Montana. Denne gang ble imidlertid fire B-2 fly deployert til Diego Garcia i det indiske hav (2). Disse var blant annet i aksjon på krigens andre dag for å ta ut irakiske flyplasser og radiokommunikasjonsknutepunkter. Toktene fra Diego Garcia tok 18 timer og to drivstoff-fyllinger i luften. Tokt fra basen i Montana tok dobbelt så lang tid og involverte fem fyllinger i luften. Den framskutte deployeringen gjorde at B-2 pilotene på Diego Garcia ikke trengte å sove underveis på sine tokt.

B-2 slapp GPS-styrte JDAM-bomber på ca. 1 tonn. Bombene ble sluppet automatisk av flyets datamaskin som kontinuerlig oppdaterte riktig dropptidspunkt underveis (2).

Dynamikken på bakken i Irak var så stor i forhold til B-2 flyenes flytid, at på det siste toktet fra Diego Garcia ble målkoordinatene (i Bagdad-området) endret ca. 40 minutter før ankomst til målområdet, og bare fem minutter før ankomst ble hele angrepet avblåst (2).

3.3 Nye og gamle bomber

Under operasjon ”Enduring Freedom” i Afghanistan ble det rapportert at ca. 70 % av alle bomber som ble sluppet, var presisjonsbomber (laserstyring eller GPS). Foreløpige tall fra operasjonene i Irak tyder på at andelen av presisjonsbomber har vært omtrent den samme. Per 8. april (dagen da Bagdad sentrum ble inntatt) var det rapportert om 70 % presisjonsbomber på

Web-sidene til US Air Force. Andelen av presisjonsvåpen var i følge (4) noe høyere de første dagene (100 % det første døgnet, og 80 % per 24. mars). Det fremgår ikke av åpne kilder hvor de ”dumme” bombene hovedsakelig ble brukt, men det ble vist noen TV-bilder av hva som syntes å være klassisk teppebombing i Nord-Irak. Under Gulfkrigen i 1991 var for øvrig andelen av presisjonsvåpen bare 9 % (109).

Kostnadsaspektet ved presisjonsvåpen er et vesentlig poeng. Oppgradering av ”dumme” bomber til GPS-styrt JDAM (Joint Direct Attack Munition) koster mindre enn tyve tusen dollar per stk., og gir bedre enn 10 m treffsikkerhet (4). Reduksjonen i antall bomber som behøves for å ta ut et gitt mål, oppveier mange ganger denne utstyrsmessige ekstrakostnaden. Standardbomber av flere vektclasser (ett tonn, 500 kg og 250 kg) er nå utstyrt med GPS-styring (se figur 3.1). GPS-styrte bomber kan brukes under alle værforhold. Totalt ble det sluppet ca. 6500 JDAM-bomber, hvilket var 32 % av alle styrte våpen (inkl missiler) (36).

JDAM-bombene kan programmeres individuelt, og en rekke forskjellige mål kan derfor angripes fortløpende på et tokt fra større fly som kan bære mange slike bomber. Det kan nevnes at bombeflyet B-1 (som kan ta 24 stk. ett tonns JDAM) fløy bare 2 % av alle flytoktene i Irak, men slapp 50 % av alle JDAM-bomber som ble benyttet. B-1 leverte altså ca. 16 % av alle presisjonsvåpen i Irak. Dette til tross for at B-1 fortsatt ikke har fått Link-16 (5). De gamle bombeflyene spiller altså fortsatt en særdeles viktig rolle i moderne krigsoperasjoner.

Britiske fly benyttet blant annet Enhanced Paveway II presisjonsbomber og radarheimende missiler mot irakisk luftforsvar. Den nye Paveway II kombinerer laserstyring, GPS og treghetsnavigasjon, og kan derfor brukes i all slags vær. Erfaringene med det nye Paveway II våpenet i Irak skal ha vært meget gode (95), og britene ønsker å forsere integreringen av en slik kapasitet på sine nye Eurofighterfly. Under operasjon ”Allied Force” i Kosovo i 1999 var britene avhengig av klarvær for å kunne bruke sine presisjonsbomber (16). Britene benyttet dessuten Maverick-missiler fra sine Harrier-fly mot bakkemål i Irak.



Figur 3.1 GPS-styrte JDAM-bomber bidrar til vesentlig mer kost/effektive luft-til-bakke operasjoner mot mål med kjent posisjon

Gjennomsnittlig antall bomber per mål i Irak rapporteres å være kommet helt ned i 1,5 (99). Tilsvarende tall (men beregnet rent teoretisk ut fra presisjonsestimater) var ca. 128 bomber per mål i Vietnam, 38 bomber per mål i Golfkrigen og 2 bomber per mål i Kosovo (108). Det sier seg selv at denne kurven vil flate ut nær 1, og det vesentligste potensialet ved presisjonsstyring av bomber kan således nå synes å være tatt ut. Man kan imidlertid forvente en teknologisk utvikling i retning av mindre og lettere bomber.

Amerikanerne hadde kontinuerlig et B-1 bombefly på vingene over Irak klar til å angripe nye mål på kort varsel. Dette ble blant annet utnyttet i det andre direkte angrepet på Saddam Hussein, hvor fire JDAM-bomber ble sluppet bare 12 minutter etter at flyet fikk sine ordre (15).

3.4 Nytt om kryssermissiler

Også denne gang stod kryssermissiler meget sentralt i de første dagenes angrep mot faste mål. Ingen store endringer er rapportert når det gjelder de amerikanske kryssermissilene i forhold til tidligere konflikter. Fortsatt har man et alvorlig problem med at noen missiler kommer ut av kurs og havner andre steder (blant annet i Iran denne gang). Det forventes derfor en videreutvikling av systemet for å kunne terminere våpenet hvis det kommer ut av kurs.

De aller fleste kryssermissilene var av Tomahawktypen, skutt ut fra overflatefartøyer eller ubåter. US Air Force benyttet også 153 stk. av det noe større, "gamle" kryssermissilet CALCM (Conventional Air-Launched Cruise Missile) i Irak. Serieproduksjon av etterfølgeren JASSM (Joint Air-to-Surface Standoff Missile) er noe forsinket (90).

Britiske fly benyttet for første gang sitt nye kryssermissil "Storm Shadow". Dette har en rekkevidde på flere hundre kilometer. Minst 16 missiler ble benyttet (16), og det er rapportert at våpenets operative debut var "successful". Det kan bemerkes at britene startet utvikling av Storm Shadow omtrent samtidig med at amerikanerne startet sin JASSM-utvikling, og var dermed klart raskere enn amerikanerne i å få våpenet ferdig for operasjonell bruk.

Britene avfyrte også Tomahawk kryssermissiler fra ubåter 21.-22. mars, blant annet mot den irakiske etterretningstjenestens hovedkvarter i Bagdad (16). Britene har bestilt flere Tomahawk og vurderer også den nye Tactical Tomahawk for bruk fra overflatefartøyer. Det er verd å merke seg den sterke britiske satsingen på kryssermissiler.

3.5 Angrepene mot personen Saddam

To veldig forskjellige typer angrepsforsøk ble gjort mot Saddam Husseins person:

- Det overraskende angrepet første dag hvor en rekke kryssermissiler og to F-117 Stealth Fighters ble benyttet mot en bunker hvor Saddam Hussein etter sigende skulle tilbringe natten. Det tok mange timer fra denne etterretningsinformasjonen var klar, til bombene falt. Siden krigen enda ikke var i gang, måtte dette angrepet klareres meget nøye med

Washington DC. For øvrig ble det her benyttet en bombetype (EGBU-27) som flygerne i F-117 aldri hadde brukt før! (8)

- Et meget raskt organisert angrep natten mellom 7. og 8. april hvor et B-1 bombefly ble omdirigert og i løpet av 12 minutter hadde sluppet 4 bomber mot målet (15). Alle avgjørelser om dette angrepet ble fattet av de lokale sjefer. Det var overskyet over Bagdad på dette tidspunktet, og pilotene sjekket de oppgitte målkoordinater ved å plote dem i et eldre flyfoto og sammenligne med sitt eget SAR-bilde over området (B-1 har ikke digital datalink for oppdatering av målkoordinater). To hus ble truffet. Det har i ettertid vært hevdet at Saddam Hussein var i et tredje hus i nabolaget, men dette er ikke bekreftet.

3.6 Ubemannet luftrom?

En rekke UAVer har vært benyttet over Irak, og flere nyvinninger er rapportert.

Global Hawk ble for første gang benyttet til nær sann tids målangivelse. Da de sterke sandstormene pågikk, skal Global Hawks syntetiske aperturradar (SAR) ha vært særdeles viktig. Det er imidlertid verd å merke seg at bare en Global Hawk med SAR var i aksjon under denne krigen, men denne ble brukt svært mye. Oppholdene på bakken mellom toktene var av ca. ett døgn varighet (8 timer på det minste, i følge (5)). Global Hawk får meget rosende omtale (10) og krediteres for å ha samlet info om 55 % av alle tidskritiske luftvernrelaterte mål, og for å ha funnet 300 irakiske stridsvogner. Global Hawk'en hadde imidlertid ingen sigint-pakke i Irak, og var derfor ikke noe fullgodt alternativ til U-2. Sigint-utstyr er imidlertid under utvikling for Global Hawk.

Våpen ble for første gang benyttet fra en Predator UAV i Afghanistan høsten 2001. Den gang (og ved en senere operasjon i Jemen i 2002) var det Central Intelligence Agency (CIA) som kontrollerte bruken av Hellfiremissilene på Predator. Et tegn på den raske utviklingen er at i Irak hadde Air Force overtatt kommandoen over de væpnete Predatorene. Disse UAVene ble spesielt brukt mot bevegelige mål i de store ørkenområdene i Vest-Irak (7). Kanonflyene AC-130 kan for øvrig motta videobilder fra Predator direkte og delta i styringen av UAVen.

Det har vært rapportert (98) at Predator for første gang også har vært benyttet til å fly jammeoppdrag, og at Stingermissiler ble forsøkt brukt i luft-til-luft-rollen fra en Predator i ukene før krigen startet. Totalt hadde US Air Force 16 operative Predator i området, hvorav syv kunne bære våpen (99). Figur 3.2 viser en Predator med våpen.

En annen nyskapende bruk av UAV har denne gang vært å sende gamle UAVer inn på "selvmordsoppdrag" for å få fiendens luftvern til å angripe og dermed røpe sine posisjoner. En mye omtalt irakisk leteaksjon etter en amerikansk pilot ved elvebredden i Bagdad skyldtes i virkeligheten at en slik UAV var skutt ned.

Generelt sies det nå i USA om UAVer at en av deres store fordeler er at utviklingstiden for å integrere ny teknologi om bord er signifikant mye kortere enn for bemannede plattformer.

At UAVer er kommet for å bli i overvåknings- og spesialoppdragsrollen, er sikkert. I neste omgang kan UAVer bli et meget seriøst alternativ til kamphelikoptre (9). Det synes klart at UAVer er kommet styrket ut av operasjon ”Iraqi Freedom”, og at USA kommer til å gå til massive anskaffelser av ulike typer UAVer i de neste tiårene. Dette er i samsvar med FFIs prediksjoner fra Forsvarsanalysen 2000 (116).



Figur 3.2 Predator med våpen

3.7 Transformasjonen av US Air Force

Nye flytyper som F-35 Joint Strike Fighter og F/A-22 Raptor er fortsatt langt unna operativ tjeneste. Likevel gjennomgår US Air Force i disse dager en storstilt transformasjon og heving av sin kapasitet gjennom introduksjon av presisjonsvåpen og nettverking. Av nye elementer fra operasjonene i Irak, kan nevnes:

- Alle flyene med luft-til-bakkerolle kan nå bære presisjonsvåpen av en eller annen type.
- Laserstyrte bomber ble for første gang benyttet fra B-52 (to fly har fått installert Litening II pod, se kapittel 3.8.1). Dette åpner for bruk av B-52 også i nærstøtterollen.
- Tett samspill mellom Predator UAV og diverse angrepsfly.

Et viktig neste trinn i denne prosessen vil trolig være å benytte tankfly som flygende kommunikasjonsreleer. Dette vil kunne gi en dramatisk økning i muligheten for utveksling av informasjon mellom de ulike plattformene og deres ”legacy” kommunikasjonssystemer (som fortsatt vil være der i mange år framover). Ca. 200 tankfly deltok i operasjon ”Iraqi Freedom”, fordelt på 15 forskjellige baser.

3.8 Sikteutstyr for bombing

Et mye omtalt instrument i Irak-krigen, har vært siktepod’en Litening II. Denne har blant annet følgende funksjonalitet:

- Fremoverseende infrarød sensor
- Laserbasert punkt-tracker og avstandmåler

- Laserbasert målmarkør
- TV-kamera

Denne pod'en har vært brukt for levering av laserstyrte bomber og andre våpen fra så forskjellige plattformer som B-52 og lavtflygende A-10 Thunderbolt ("Warthog"). Flygerne har satt pris på muligheten til å lese av koordinatene til det målet man sikter på, før avfiring av våpenet (5), (121). Dette gir ekstra sikkerhet for at riktig mål er valgt. Muligheten til å se koordinatene har vært etterlyst hos noen av de andre systemene for laserstyring av bomber. Blant annet har en del britiske fly manglet denne muligheten.

3.9 Patriotmissiler, irakiske raketter og "friendly fire"

Også under denne Golfkrigen har luftvernssystemet Patriot kommet i søkelyset. På grunn av koalisjonens luftherredømme var Patriotbatterienes hovedoppgave å skyte ned irakiske ballistiske missiler. Tidlige rapporter (83) antyder ni vellykkete nedskytninger i løpet av de første to ukene, men ingen presise tall om hvor mange raketter som slapp igjennom. Sikkert er det imidlertid at flere missiler nådde Kuwait, sannsynligvis kryssermissiler og/eller kortholds ballistiske raketter. Selv om disse ikke utrettet vesentlig skade, kunne det gått mye verre. Konklusjonen må derfor bli at Patriotsystemet heller ikke denne gang kunne gi noen høy grad av garanti mot missilangrep mot mål i nabolandene. Figur 3.3 viser et bilde av Patriotsystemet.

Under forrige Golfkrig var det PAC-2 versjonen av Patriot som var utplassert. Denne gang var det primært PAC-2 GEM+ (Guided Enhanced Missile) og noen PAC-3 (Patriot Advanced Capability Level-3) som var i aksjon. PAC-3 er fortsatt ikke erklært fullt operativt, etter flere mislykkete tester i 2002. Patriot PAC-3 har et mindre, mer manøvrerbart missil med en Ka-bånd radar spesielt utviklet for å avskjære missiler ved direkte treff.



Figur 3.3 Patriotsystemet gir fortsatt ingen fullgod beskyttelse mot missilangrep

Dersom irakiske missiler hadde truffet sentrale mål i Kuwait, kunne konsekvensene blitt store. Det forventes derfor en økt amerikansk satsing på systemer for beskyttelse mot kryssermissiler.

Amerikanske tidligvarslings satellitter registrerte 26 missilopp skytninger i løpet av krigen (36). Dagens gamle satellitter er imidlertid ikke primært utviklet for deteksjon av taktiske, ballistiske missiler. Utvikling av nye satellitter er kraftig forsinket.

Den raske reaksjonstiden som kreves mot ballistiske missiler, gjør faren for nedskytning av egne fly desto større. Det er denne gang rapportert (83) om tre meget alvorlige tilfeller av "friendly fire" knyttet til bruk av Patriot i Irak:

- Nedskytning av et britisk Tornado kampfly 22. mars.
- Nedskytning av et amerikansk F/A-18 kampfly 2. april.
- Ødeleggelse av en Patriotradar ved hjelp av et radarheimende missil fra en amerikansk F-16 som følte seg truet etter å ha blitt fulgt av radaren.

Det spekuleres i at årsaken til nedskytning av de to kampflyene var svakheter i IFF-systemet på flyene. Det er rapportert (83) at det nye krypterte IFF-systemet IFF Mode 4 lett kan gå i metning når det anropes av flere radarer. IFF Mode 5 er under utvikling, men vil ikke være klar før om tre til fire år. Det britiske Tornadoflyet var for øvrig ikke utstyrt med missilvarsler og hadde derfor ingen mulighet til unnvikende manøver da Patriotmissilet nærmet seg.

4 LANDOPERASJONER

Operasjon "Iraqi Freedom" startet ikke med den forventede luftkampanjen før bakkestyrkene gikk inn i Irak – i motsetning til "Desert Storm" hvor det var en seks uker lang kampanje før styrker på bakken gikk inn – men derimot med okkupasjon av oljefelter og flyplasser vest i Irak. Dette ble gjort for å hindre at flyplassene kunne benyttes som utskytningssteder for Scud-missiler, samt å hindre at oljefeltene ble tent på (17). De irakiske styrkene var på grunn av dette uforberedt da de amerikanske styrkene angrep (18).

Totalt deployert landstyrke har i følge (36) og (37) vært omtrent:

US Army	233 000
USMC	74 000
UK Army	26 000
Australia	2 000

Av disse er det usikkert hvor mange som faktisk deltok inne i Irak samtidig. Men i følge flere kilder, skal det ha vært i overkant av 150 000 som deltok i bakkestriden (38), (39).

De totale tapstallene, slik de fremgår fra offisielle eller uoffisielle kilder, vil gi et bilde av risikoen forbundet med operasjonen, samt på hvilke områder en kan og bør konsentrere innsats

for å redusere antallet drepte i slike typer konflikter. På Irakisk side er det ingen offisiell statistikk tilgjengelig. Koalisjonen har heller ikke offentliggjort noen estimater for tapene på irakisk side. Uoffisielle estimater varierer, men er i størrelsesorden 5 000-10 000 drepte på irakisk side. Pentagon meldte at 2 000-3 000 irakiske soldater ble drept da koalisjonsstyrkene gikk inn i Bagdad (45). Dette tallet kan være riktig, men kan også ha vært offentliggjort som et ledd i demoraliseringen av de irakiske styrkene. På sivil side er antall drepte betydelig. Nettstedet Iraq Body Count (46) oppgir antall sivile drepte til mellom 5 000 og 7 000. The Los Angeles Times gikk gjennom opplysninger fra arkivene på 27 sykehus i Bagdad og konkluderte med at minst 1 700 sivile irakere ble drept, og over 8 000 såret av krigshandlingene i hovedstaden (47), (48).

På amerikansk og britisk side ble hhv. 111 og 32 soldater drept i løpet av de tre første ukene av krigen, dvs. i perioden f.o.m. 20. mars t.o.m. 9. april 2003. Dette er offisielle tall fra forsvarsdepartementene i USA og Storbritannia (49), (50). Tallene er riktignok noe usikre, da det for et mindre antall ikke er oppgitt dødsdato. De offisielle tallene inneholder ikke informasjon om dødsårsak, men ulike kilder oppgir dette i tillegg. Informasjonen spriker noe, men i grovt er fordeling som gitt under (51), (52). Tilsvarende tall for amerikanske styrker fra den første Golfkrigen¹ er gitt i parentes (53):

- | | | |
|----------------------------|------|--------|
| • Strid | 60 % | (38 %) |
| • Ulykker og andre årsaker | 32 % | (50 %) |
| • ”Friendly fire” | 8 % | (12 %) |

Antall skadde var per 9. april i størrelsesorden 400 på amerikansk side. De tre første ukene av krigen ble i gjennomsnitt i underkant av 7 amerikanske eller britiske soldater drept per dag. Disse tapstallene er betydelig lavere enn kriger og konflikter frem til og med Vietnamkrigen (54). Den korte bakkestridsfasen i 1991 gjør direkte sammenligning med Golfkrigen vanskelig.

4.1 Spesialstyrker

Spesialstyrkene var svært delaktig i den amerikanske suksessen i Irak våren 2003. Spesialstyrker² har normalt operert skjult, men i operasjon ”Iraqi Freedom” opererte disse styrkene mer åpenlyst og i større omfang enn noen gang tidligere. Opp mot 10 000 soldater ble deployert i løpet av krigen (12), noe som er ca. tre ganger så mange som under ”Desert Storm” (40). Oppgavene deres var bl.a. å drive etterretning, lede inn ild fra fly og ødeleggelse av Iraks kommunikasjonslinjer. I tillegg har spesialstyrkene deltatt i letingen etter masseødeleggelsesvåpen.

Spesialstyrkene ble tidlig deployert i Irak for å forhindre en miljøkatastrofe ved å hindre Irak å tenne på de mange oljebrønnene samt å hindre sabotasje mot damanlegg. De skulle dessuten opprette kontakt med de kurdiske styrkene og forsikre seg mot at de gjorde noe som kunne få

¹ Totalt ble 292 amerikanske soldater drept i Golfkrigen i 1991, hvorav 112 i strid, 145 i ulykker og 35 som følge av ”friendly fire”.

² Det amerikanske begrepet ”spesialstyrker” omfatter her langt mer enn det vi i Norge regner som spesialstyrker, eksempelvis lette infanteristyrker.

Tyrkia til å invadere Irak. I tillegg tok spesialstyrkene kontroll over flyplasser vest i Irak for at disse ikke skulle benyttes som utskytningssted for Scud-missiler.

4.2 Psykologiske operasjoner

Erfaringene fra operasjon "Iraqi Freedom" når det gjelder psykologiske operasjoner (PSYOPS) har stort sett vært positive sett med koalisjonens øyne. Hovedbudskapet i de over 40 millioner flygeblader (12) som ble sluppet over Irak før og under krigen, var at irakiske militære ikke skulle benytte masseødeleggelsesvåpen (se figur 4.1) og at de skulle overgi seg. Siden masseødeleggelsesvåpen ikke ble benyttet og siden styrkene flere steder møtte liten motstand, kan en hevde at operasjonen var en suksess. Men det er naturligvis vanskelig å måle hvor stor effekten av informasjonskampanjen egentlig var.³ I operasjon "Desert Storm" ble det til sammenligning sluppet i overkant av 29 millioner flygeblader (110) der hovedbudskapet var at de irakiske styrkene skulle overgi seg, noe de også gjorde i stort antall.



Figur 4.1 Koalisjonsstyrkene delte ut flygeblader med ulike oppfordringer. Figuren viser et flygeblad som oppfordrer til ikke å benytte masseødeleggelsesvåpen

Etter å ha sluppet flygeblader som oppfordret irakiske styrker til å overgi seg, skulle det like før starten av krigen bli sluppet flygeblader om hvordan denne overgivelsen skulle foregå. På grunn av den bråe starten på krigen ble disse sluppet så sent at irakiske styrker ikke fikk disse i tide. Dette kan muligens ha ført til at færre soldater overga seg uten kamp (31). Amerikanske fly ble også benyttet til å sende mer enn 300 timer radio- og et tilsvarende antall timer TV-programmer til irakerne (36).

³ Det er i denne sammenheng naturlig å minne om at det fortsatt ikke er påvist masseødeleggelsesvåpen i Irak etter krigen.

En annen faktor som kan ha spilt inn, var at amerikanerne kunne snakke til de irakiske styrkene på deres samband. Dette førte til at de irakiske styrkene ikke kunne benytte sitt eget radiosamband fullt ut (35).

Et eksempel på nytenkningen innen PSYOPS var bruken av e-mail og tekstmeldinger direkte til mobiltelefonene til enkelte irakiske militære ledere (12), (41).

4.3 Forsyninger

4.3.1 Forsyninger til operasjonsområdet

En stor forskjell fra operasjon "Desert Storm" til operasjon "Iraqi Freedom", var kontrollen med forsyninger. I "Desert Storm" var det veldig mange konteinere med forsyninger som ble stående nord på den arabiske halvøy uten at noen visste hvem som skulle ha de (25). Som en følge av dette, har amerikanerne innført et system for å følge forsyningene når de forflyttes. Nesten alle konteinerne som ble fraktet til Kuwait, inneholdt en radiosender (RFID). Denne sendte ut en unik kode som ble brukt til å oppdatere en database over hvor de ulike konteinerne befant seg til enhver tid. Når konteinere kom i land, ble senderne lest av og rett avdeling fikk konteineren. Selv om dette forbedret logistikken, er det fortsatt ikke et perfekt system (26).

I "Desert Storm" ble kampavdelinger og forsyningselementer sendt til Golfen i et balansert forhold over lang tid. I operasjon "Iraqi Freedom" ble imidlertid kampavdelinger deployert hurtig og uten at nødvendig støtteapparat for å forsyne de var på plass. Underskuddet på blant annet lastebiler ble forsøkt løst ved å leie lastebiler fra lokale firmaer. Det var likevel fortsatt et underskudd, noe som gjorde at ikke alle fikk de forsyningene som de trengte til enhver tid (24).

I forhold til operasjon "Desert Storm" brukte britene mindre enn halvparten så lang tid på å få en tilsvarende styrke på plass i Golfen i operasjon "Iraqi Freedom" (100). Det kan nevnes at britene gjennomførte en rekke kritiske oppgraderinger av sitt materiell i løpet av de siste månedene før krigen startet. Kostnadene ved dette var på hele seks milliarder kroner (100)!

4.3.2 Forsyninger innen operasjonsområdet

Under operasjon "Iraqi Freedom" ble landstyrkene satt inn langt tidligere enn under operasjon "Desert Storm" i 1991. Operasjon "Desert Storm" ble innledet med en seks uker lang luftkampanje, med i størrelsesorden 100 000 flytokt, før en kortvarig bakkeoperasjon ble gjennomført (58). Kontroll med flyforbudssonen medførte i gjennomsnitt 34 000 flytokt per år i perioden mellom de to Irak-krigene (58). Den raske fremrykningen i 2003 var dels mulig siden en del irakiske kapasiteter (f.eks. enkelte antiskips- og bakke-til-bakke-missilsystemer) var slått ut før invasjonen.

Den hurtige fremrykningen mot Bagdad av 3. infanteridivisjon og US Marine Corps (USMC) førte til en stor logistisk utfordring. Å opprettholde forsyninger av mat, ammunisjon og drivstoff for landstyrkene, var det som i stor grad styrte hastigheten på fremrykningen (27). Den raske

fremrykningen førte til en utstrakt forsyningslinje (helt fra Kuwait til like utenfor Bagdad) som var svært sårbar for angrep. Den ble da også utsatt for bakholdsangrep og angrep fra den irakiske hæren i sør. Spesielt angrepet på 507. ingeniørkompani 23. mars der flere ble drept og seks soldater tatt til fange, vil bli gransket (12). Denne hendelsen førte til at flere analytikere stilte spørsmål ved om bakkestyrken var for liten til å sikre støtteenhetene godt nok (28). Planlagte bakholdsangrep i større omfang ble avdekket først etter stridshandlinger. Irakiske stridsvogner hadde ved en anledning gruppert seg for et bakholdsangrep, men traff ikke koalisjonsstyrkene da de begynte å gi ild.

Det var en pause i fremrykningen i slutten av mars, som delvis ble begrunnet i manglende logistikk. Stridsvogner og andre kjøretøyer manglet drivstoff og reservedeler, og soldatene manglet mat (118). Så før operasjonen fortsatte, bygde amerikanerne opp logistikken, for å være klar til å avansere videre helt fram til Bagdad (119).

4.4 Operasjonen i Nord-Irak

Operasjonen i nord hadde mange fellestrekk med operasjonen i Afghanistan. Amerikanerne sendte tidlig inn spesialstyrker som opprettet kontakt med kurdiske styrker. Disse styrkene kjempet på koalisjonens side og ble støttet av koalisjonens fly. Det var svært få bakkestyrker (noen få tusen) fra koalisjonen som deltok i kamper i nord (109). Siden Tyrkia nektet koalisjonen å benytte tyrkisk territorium, ble 4. infanteridivisjon aldri den nordlige fronten den var ment å være. Likevel er det usikkert om deler av 4. infanteridivisjon skulle vært benyttet i kampene i nord eller om den skulle ha holdt et like høyt tempo som 3. infanteridivisjon gjorde i sør, ved å passere de irakiske styrkene og la de kurdiske styrkene ta seg av kampene i nord.

Det faktum at USA på et sent tidspunkt ble nektet fremføring av 4. infanteridivisjon gjennom Tyrkia, vil trolig sette nytt fokus på spørsmålet om fremskutte baser.

4.5 Stridskjøretøyer

Landstyrkene har fått forbedret stridsevne siden "Desert Storm". Blant annet hadde USMC M-60 stridsvogner i "Desert Storm", mens de i operasjon "Iraqi Freedom" hadde stridsvogner av typen M1 Abrams utstyrt med termisk sikte, ballistisk computer og 120 mm kanon. Dette økte bl.a. rekkevidden med 50 %, noe som igjen førte til at de kunne engasjere motstanderen utenfor hans rekkevidde. I "Desert Storm" måtte mannskapene i stormpanservogner av type M2 Bradley estimere avstanden til motstanderen, noe som ofte førte til at de bommet på første skudd, mens de i "Iraqi Freedom", takket være laser avstandsmåler, kunne treffe målet på første forsøk. I tillegg var også evnen til å oppdage motstanderne forbedret, bl.a. ved at det var flere ulike typer UAVer tilgjengelig, mot én i "Desert Storm" (19).

USMC og 3. infanteridivisjon var de fremste avdelingene i fremrykningen mot Bagdad. Disse avdelingene inneholdt tungt pansrede avdelinger. Det er verdt å merke seg at det var kun én tung pansret divisjon, 3. infanteridivisjon, som gikk inn i Bagdad. Denne divisjonen rykket frem 500

km til Bagdad på syv til åtte dager (17). Det er hevdet at Bagdad ble tatt av noen få tusen amerikanske soldater (20).

USA sluttet å produsere Abrams stridsvogner i 1992 i den forventning at etter at den Kalde krigen var slutt, ville ikke hæren lenger ha bruk for nye stridsvogner, og de kunne bruke de gamle stridsvognene inntil et nytt og lettere system var utviklet. Konklusjonene fra operasjon "Iraqi Freedom" kan på ny starte en debatt om det likevel er riktig å erstatte stridsvognene M1 Abrams med nye og lettere kjøretøyer (21). Mange av forkjemperne for den "militære transformasjonen" prøver å bagatellisere rollen Abrams stridsvogner hadde i operasjon "Iraqi Freedom" (21). Men den hadde med sin høye topphastighet (72 km/t), gode manøvreringsegenskaper og moderne ildledelsessystemer en enorm effekt. Eksempelvis forlot de fleste irakiske tropper sine pansrede kjøretøyer når stridsvognen M1 Abrams viste seg. De irakiske troppene oppfattet tydeligvis at de hadde større sjanse ved å sette opp bakhold inne i byer (22). Høytalere ble plassert ut om natten for å sende ut lyd fra stridsvogner som ledd i den psykologiske krigføringen mot irakerne (23). Stridsvognen M1 Abrams er vist i figur 4.2.

Fjorten Abrams stridsvogner ble skadet og to ble ødelagt i operasjon "Iraqi Freedom" (42). De to sistnevnte ble ødelagt av amerikanske soldater etter at vognene ble stridsudyktige, for å hindre at irakiske styrker skulle få tilgang til det avanserte utstyret. Det omkom ikke amerikansk stridsvognspersonell i kamphandlinger eller som følge av "friendly fire", men det var en drukningsulykke der fire soldater omkom da en stridsvogn kjørte av veien og havnet opp ned i en elv.



Figur 4.2 Tunge stridsvogner viste i Irak at de fortsatt har en viktig rolle i moderne krigføring. Bildet viser M1 Abrams

Britiske og amerikanske offiserer anser fortsatt tungt pansrede kjøretøyer og artilleri som de riktige plattformene for å nedkjempe tungt forsvarte områder (24). I operasjon "Iraqi Freedom" ble også stridsvognene i stor grad benyttet i strid i bebygde områder. For å unngå at stridsvognene skulle lide samme skjebne som russiske stridsvogner gjorde i Tsjetsjenia da de ble ødelagt i bakholdsangrep, var amerikanske infanterister trent til å eskortere stridsvognene i byene (34).

Amerikanernes nye "Stryker Brigade" ble ikke deployert til Irak, og det er ikke rapportert om bruk av aktive beskyttelsessystemer. I denne forstand var det en "gammeldags" krig som ikke gir noen klar pekepinn om utviklingen videre.

4.6 Kamphelikoptre

Kamphelikoptre hadde en viktig rolle i operasjon "Iraqi Freedom". Kamphelikoptrene utførte bl.a. hurtige angrep, forstyrrelsesangrep og sikret flankene for fremrykkende bakkestyrker. Kamphelikoptrene var med andre ord en moderne utgave av lettpansret kavaleri (24). Figur 4.3 viser en AH-64D Longbow.



Figur 4.3 Kamphelikoptre gjorde en betydelig innsats i Irak, men det er stilt spørsmål ved sårbarheten til helikoptrene. Bildet viser en AH-64D Longbow

Det er likevel stilt spørsmål ved sårbarheten til kamphelikoptrene etter at en operasjon med 34 Apache kamphelikoptre ble stoppet av ild fra håndvåpen på bakken. I denne operasjonen ble ett helikopter skutt ned, og mannskapet på to ble tatt til fange. De resterende helikoptrene måtte returnere med skader på rotor og flyskrog. Minst 27 av de 34 helikoptrene var ikke flygedyktige etter operasjonen (29). Det er hevdet fra flere hold at årsaken til at denne operasjonen gikk så galt, var feil operativ bruk. Lærdommer førte til at den operative bruken av kamphelikoptre ble endret allerede i Irak, og det vil trolig påvirke fremtidige doktriner. Det er mulig at dagens

”rules of engagement” forhindrer bruk av våpnenes fulle rekkevidde, og dermed gjør kamphelikoptrene mer sårbare.

Det er et interessant spørsmål om flere av oppgavene til kamphelikoptrene i fremtiden kan bli utført av ubemannede plattformer som UAV/UCAV.

I følge Boeing ble det deployert totalt ni avdelinger med Apache helikoptre til operasjon “Iraqi Freedom”, og helikoptrene har flydd omtrent 1 000 tokt uten at noen av mannskapene har omkommet (30).

4.7 ”Friendly fire”

Historisk har ild fra egne styrker ført til om lag 15 % av tap og skader i strid. Foreløpige tall fra operasjon ”Iraqi Freedom” viser et noe lavere tall, men det er ikke usannsynlig at tallet vil stige etter hvert som hendelsene blir gjennomgått grundigere. Dette var tilfellet etter den første Golfkrigen. Ild fra egne styrker er ofte en uunngåelig konsekvens av et dynamisk stridsforløp med manøveroperasjoner uten klart definerte frontlinjer. Noen typiske hendelser kan oppsummeres som følger:

- Patriotsystemer har antakelig skutt ned minst to av koalisjonens fly over Irak (59), (60).
- En konvoi med kurdere og amerikanske soldater ble bombet av to amerikanske fly i den nordlige delen av Irak, og minst 21 kurdere ble drept og tre amerikanske soldater ble såret (61).
- To britiske soldater ble drept og to alvorlig skadet da en britisk Challenger panservogn skjøt mot en annen (61).
- Ett A-10 Thunderbolt nærstøttefly angrep en britisk konvoi bestående av fem pansrede kjøretøyer. En soldat ble drept og fire andre skadd (61).
- Det er mistanke om at ett F-15E Strike Eagle kampfly angrep amerikanske styrker. Tre ble drept og fem skadd (61).

Etter Golfkrigen i 1991 ble det igangsatt et amerikansk program under tittelen ”Battlefield Combat Identification System” (BCIS). Systemet baserte seg på bruk av radar til å detektere og identifisere egne kjøretøyer, slik at risikoen for angrep fra egne styrker kunne reduseres. Programmet førte frem et produkt, men grunnet kostnader og usikkerhet vedrørende faktisk ytelse ble programmet kansellert i 2001. Systempris per kjøretøy var oppgitt å være opp til \$ 50 000, og for en divisjon opp til \$ 60 millioner (86), (87), (88). Storbritannia og Frankrike har videreført en aktivitet innen bruk av radar for identifikasjon av kjøretøyer iht. STANAG 4579 (89).

Termiske paneler benyttes på kjøretøyer, dvs. paneler som ”lyser opp” når de observeres gjennom termiske sikter. Ved å benytte ulike mønstre i panelene, kan en skille egne enheter fra andre enheter. I tillegg har den enkelte soldat en liten enhet kalt ”Budd Light”, som består av pulserende lysemitterende dioder (LED) med virkeområde i nær-IR (880 nm).

Parallelt med BCIS har den amerikanske hæren utviklet et system, "Force XXI Battle Command, Brigade and Below" (FBCB2), for følgende av egne og fiendens styrker basert på innrapporterte posisjoner. Systemet skal brukes opp til brigadenivå, og sender og mottar automatisk posisjonsrapporter via grensesnitt mot GPS (se figur 4.4). Kommunikasjon mellom enheter foregår i utgangspunktet ved radiooverføring. Systemet var ferdig utviklet i 2001. Fjerde infanteridivisjon var utrustet med dette systemet. Siden denne divisjonen ikke kunne settes inn i Irak via Tyrkia ble ikke dette systemet brukt i strid.



Figur 4.4 Force XXI Battle Command, Brigade and Below (FBCB2)

Resterende koalisjonsstyrker (US Army, USMC og britiske styrker) var utrustet med en enklere variant av FBCB2, kalt "Blue Force Tracker" (BFT). BFT kommuniserte via satellitt i stedet for radio, og systemet var installert i en rekke kjøretøyer, dvs. M1 Abrams, M2/M3 Bradley, M113, M981 (FIST-V) og HMMWV. Tilbakemeldinger fra brukerne var svært positive, også siden det var mulig å benytte satellittlinken til overføring av andre typer data når bruk av radio var umulig. Ulempen med BFT er at informasjon oppdateres bare hvert femte minutt, slik at endelig verifikasjon fortsatt er nødvendig før ild åpnes (111), (112), (113).

4.8 Styrkebeskyttelse

I utgangspunktet er det et stort antall områder hvor styrkebeskyttelse spiller en viktig rolle. I denne rapporten ses det spesielt på hvilke utfordringer koalisjonsstyrkene stod overfor under den første delen av krigen, og hvordan disse utfordringene ble løst. I prinsipp burde det også ses på hvordan irakerne løste problemet med styrkebeskyttelse. Dette gjøres ikke i stor grad her, men det kan refereres til to ulike kilder. På websidene til *Center for Strategic and International Studies* i Washington DC er det lagt ut et rapportutkast med oppsummering av krigen (55). Her omtales bl.a. irakerens styrkebeskyttelse på følgende måte (55):

Iraq left many of its soldiers without meaningful protection gear and body armor, wasted committed personnel in suicide attacks, and could not evacuate personnel effectively. Attacks against unprotected civilians are one thing; attacks against alert and well-protected soldiers are another. Committing forces without proper personal protection does not produce martyrs, simply needless casualties.

Fremstillingen i nevnte rapport kan nok være noe farget, men de irakiske styrkene hadde definitivt store problemer med effektiv styrkebeskyttelse mot koalisjonsstyrkene. For å redusere trusselen fra koalisjonens presisjonsstyrte våpen, ble irakiske stridsvogner og kjøretøyer plassert i trange gater eller under veibroer. I flere tilfeller var dette ikke tilstrekkelig til å unngå treff (56). Irakerne prøvde også å gjemme stridsvogner under trær, uten tydeligvis å være klar over at moderne søkere kan se gjennom vegetasjon (56). Et av de tiltakene irakerne gjennomførte, og som åpenbart reddet mange liv, var å unngå å sove nær kjøretøyer. Mange av de irakiske kjøretøyene var faktisk forlatt før de ble truffet av koalisjonens våpen (56).

Ovennevnte beskrivelse kan gi inntrykk av at det irakiske forsvaret står meget langt tilbake for andre nasjoners. Dette kan være riktig dersom en sammenlikner med USA og Storbritannias beste styrker, men ikke nødvendigvis dersom sammenlikningen gjøres med en rekke andre lands styrker, herunder dagens norske mobiliserings soldat (20). Det skal dog bemerkes at det i Norge pågår arbeider for å utruste fremtidens soldater i takt med utviklingen.

4.8.1 Soldatutrustning

Siden 1994 har det pågått et omfattende arbeid i USA som legger vekt på å betrakte soldaten med utstyr som en helhet, og derigjennom integrere flere delsystemer til ett felles soldatsystem (PM Land Warrior). I hovedtrekk gjelder dette våpensystem, hjelm, kommunikasjon, programvare, bekledning og personlig utrustning (64). Arbeidet er videreført i programmet PEO-Soldier fra juni 2002 (65). Deler av arbeidet har manifestert seg gjennom den utrustningen de amerikanske hær soldatene har benyttet i Afghanistan og Irak, og som er gjengitt i figur 4.5. En beskrivelse av utrustningen oppsummeres i det følgende (65), (66), (67), (68), (69), (70), (71). Alle bilder i dette delkapittelet er fra nettstedet *peosoldier.army.mil*.

Uniform

Kamuflasjeuniform tilpasset ørkenområder, hvor utviklingen har gått mot økt komfort, mindre vekt, mer effektiv kamuflasje og sammensetting av enkeltdeler for å unngå friksjon mellom stoffer og være tilpasset både kjølig og varmt klima. Tilpasset ryggsekk med integrerte patrontasker, samt drikkesystem plassert på ryggen med slanger⁴ utgjør også en del av grunnutrustningen.



MOLLE, ryggsekk (venstre) og On-the-move Hydration System (høyre)

⁴ Dette systemet erstatter drikkeflasken, og gjør at soldaten kan drikke uten å måtte bruke begge hender. Det som imidlertid kan være et problem er bakteriefloraen som kan blomstre opp i et slikt drikkesystem med slanger.

Sokker og støvler

De amerikanske soldatene har vanntette sokker, noe som faktisk er en stor forbedring i forhold til tidligere. Kombinert med lette, vannavvisende støvler i lær har dette stor betydning for komfort og yteevne.



Hjelm og øyebeskyttelse

Designmessig nærmer helmene seg standard motorsykelhjelmer, men gir bedre ballistisk beskyttelse. Helmene er laget av Kevlar, og er dermed også lettere (ca. 0,5 kg) enn tidligere versjoner. Brillen som benyttes har til en viss grad ballistisk beskyttelse, men beskytter også mot laser.



Nattsyn

Muligheter for nattsyn er eksempelvis etablert gjennom utstyr (PVS-14) plassert på hjelmen til soldaten. Det påstås at synsrekkevidden i fullmåne øker fra i overkant av 200 m til over 800 m ved bruk av en forbedret utgave av den hjelmmonterte varianten (67). Våpensystemet M4 kan også påmonteres termiske sikter av ulike størrelser.



PVS-14

Frittstående siktemidler

Den enkelte soldat har i tillegg til siktemidler på våpen også annet utstyr for å lokalisere mål. Viper-systemet integrerer laser avstandsmåler med GPS for å observere og nøyaktig lokalisere mål på kort avstand. På lengre avstander, dvs. mer enn 5 km, vil "Lightweight Laser Designator Rangefinder" (LLDR) kunne peke ut mål for presisjonsstyrte våpen. LLDR har i motsetning til Viper også nattkapasitet.



Viper (venstre) og LLDR (høyre)

Taktisk kommunikasjon

Hver soldat i et lag er tilknyttet et radiobasert internkommunikasjonssystem med "handsfree". Rekkevidden er opp til 700 m. I tillegg har lagfører en PDA med innebygd GPS som gjør det mulig å overbringe taktisk informasjon raskere og bedre.



Våpen

Enhetsvåpenet for den amerikanske hærsoldaten er M4 karabin, som er et modulært system hvor det kan påmonteres utstyr for nattsyn og laserheiming (f.eks. kombinert med bruk av hjelmmontert nattsynsutstyr), samt termisk sikte og granatutkaster. I tillegg benyttes 12,7 mm skarpskytterrifle (M107). Under programmet PEO Soldier arbeides det med utviklingen av et nytt våpen, XM29 (74), som kan fyre 20 mm airburstammunisjon, samt standard 5,56 mm prosjektiler. Dagens M4 karabin skal på sikt erstattes av et 20 % lettere 5,56 mm våpen, XM8 (75), mens det på den tyngre siden er utviklet et nytt 25 mm airburstvåpen, XM307.



M4 (øverst) og M107 (nederst)

Kroppspansring

Kroppspansringen av Kevlar beskytter overkroppen, halsen og lysken. I utgangspunktet veier kroppspansringen 4-5 kg. For ekstra beskyttelse kan innleggsplater benyttes (men vekten vil dermed kunne dobles). Vest og innleggsplater finnes i ulike materialer med tilhørende grad av beskyttelse. Produsenten oppgir maksimal beskyttelse (uten plater) som 50 % sannsynlighet for å stoppe et 9 mm prosjektil med hastighet i underkant av 600 m/s (72).



ABC-beskyttelse

”Joint Service Lightweight Integrated Suit Technology” (JSLIST) er betegnelsen på systemet som beskytter mot nukleære, kjemiske og biologiske trusler. Konseptet går i hovedsak ut på å integrere beskyttelsen i tekstilene, og drakten kan dermed bæres over eller i stedet for vanlig kampuniform. Vernemaske, samt hånd- og fotbeskyttelse inngår også i konseptet. JSLIST er modulært oppbygd for å takle ulike typer ABC-trusler. Utviklingen startet i 1993 og produksjon startet i 1997. Total vekt er i underkant av 3 kg, med kostnad på om lag kr 1 400,- (70). 94 000 enheter ble deployert til Irak (73).



Figur 4.5 Dagens amerikanske soldat fra US Army (kilde: peosoldier.army.mil)

US Marine Corps (USMC) og britiske styrker har noe annet utstyr, men teknologinivået er tilsvarende, slik at beskrivelsen over kan illustrere hvordan den typiske soldaten er utrustet. Det viste seg dog at enkelte i USMC var noe misfornøyd med sitt våpen (M16, 5,56 mm halvautomatisk rifle). Denne ble vurdert som noe upraktisk under urbane forhold, hovedsakelig pga. lengden⁵. M4, og i noen tilfeller beslaglagte AK-47, var for mange å foretrekke (85).

⁵ 100 cm, som er ca. 16 cm lengre enn M4.

Våpensystemer kunne også benyttes til overvåking. Eksempelvis har panserbekjempelsesvåpenet JAVELIN et bærbart, termisk øyesikte med lang rekkevidde som dermed kan brukes til rekognosering i nærområdet. Det samme gjelder for siktemidlene til TOW 2 montert på HMMWV eller M2/M3 Bradley (85).

Det viste seg i løpet av krigen at noen foretrakk sivilt utstyr fremfor deler av det militære. Det ble rapportert at brillene var for store for noen, og at glassene hadde en tendens til å falle ut. En del soldater erstattet disse med sivile modeller. De sivile satellittelefonene syntes å fungere til enhver tid, i motsetning til militære radioer som krever fri sikt (FM) eller gode atmosfæriske forhold (AM). ”Blue Force Tracker” ble også benyttet til kommunikasjonsformål, da dette systemet også er satellittbasert. Et annet produkt som ble kjøpt inn av soldater, var pistolhylstre med telefonledning festet til pistolen (i motsetning til den ikke-sammentrekkbare militære snoren). Elektroniske oversettere (”phraselator”) var det naturlig nok behov for, og mange gikk til anskaffelse av sivile GPSer, da disse var mindre, lettere og krevde mindre batterikapasitet enn de militære variantene. Grunnet utilstrekkelig kapasitet på dataoverføring fra stridsfeltet, ble også mobile USB-disker populære for overføring av store bildefiler via kurer (76).

US Marine Corps (I MEF⁶) erfarte at kommunikasjonsløsningene kunne være særdeles upraktiske. Problemet var i korte trekk at hver enkelt soldat måtte forholde seg til en rekke ulike kommunikasjonsystemer. Med opptil fire ulike radioløsninger og et par LCD-display som viste egne og fiendtlige styrker, var det klart at håndteringen ikke var lett når plassen i kjøretøyene også var begrenset.

4.8.2 Overvåkingssensorer

Innen styrkebeskyttelse har overvåking stor betydning, hovedsakelig i nærområdet. I den følgende beskrivelsen omhandles ikke bruk av satellitter, radar fra fly og helikopter til overvåkingsformål selv om disse elementene selvsagt har indirekte betydning for styrkebeskyttelse.

På lags- og kompaninivå har amerikanske styrker en lang rekke sensorer tilgjengelig for overvåking av nærområdet. Det såkalte ”*Platoon Early Warning System*” (PEWS) består av akustiske sensorer med radiooverføring for deteksjon av i hovedsak kjøretøy og helikopter. Ulike radarsystemer er tilgjengelige, også bærbare systemer for deteksjon av personell og kjøretøyer på flere kilometers rekkevidde (77).

Et sensorsystem med flere ulike sensorer i bruk har betegnelsen ”Remote Battlefield Sensor System” (REMBASS), eller IREMBASS (”Improved REMBASS”), som vist i figur 4.6. Systemet består av magnetiske, seismiske/akustiske og infrarøde sensorer i tillegg til sensorer for registrering av værdata. Systemet består kun av passive sensorer og har batterikapasitet på

⁶ 1st Marine Expeditionary Force.

30 dager. Deteksjonsrekkevidden varierer etter type objekt, typisk 3-50 m for personell og 15-250 m for hjulgående kjøretøyer (78).

Både amerikanske og britiske styrker benyttet bakkeradar for deteksjon av personell og kjøretøy. Systemet, med betegnelse MSTAR (Man Portable Surveillance and Target Acquisition Radar), ble utviklet for om lag 15 år siden, med rekkevidde på et titalls kilometer. En tidligere versjon av MSTAR ble benyttet under den første Golfkrigen i 1991 (115). Det norske forsvaret har også anskaffet et tilsvarende system.⁷



Figur 4.6 REMBASS system for deteksjon ved hjelp av magnetiske, seismiske/akustiske og infrarøde sensorer (kilde: www.army-technology.com)

UAVer ble brukt til overvåking og rekognosering av nærområdene i forbindelse med operasjonene i Irak. Det er utviklet to ulike lettvekts UAVer med kort rekkevidde. US Air Force har under programmet *Force Protection Airborne Surveillance System* utviklet en UAV med betegnelsen Desert Hawk, som først ble tatt i bruk under operasjon "Enduring Freedom" i Afghanistan, se figur 4.7. Denne kan benyttes til overvåking og rekognosering i nærområdet, og har maksimal flytid på ca. en time. Desert Hawk kan bestykkes med termisk eller dagslyskamera og overføre video i sann tid.

⁷ Garnisonen i Sør-Varanger (GSV) benytter et slikt radarsystem i forbindelse med grensevaken mot Russland.



Figur 4.7 *Desert Hawk UAV*

US Marine Corps har også utviklet en UAV med betegnelsen Dragon Eye, med tilsvarende kapasiteter som Desert Hawk, se figur 4.8. Dragon Eye veier i underkant av 3 kg, med lengde 91 cm og vingespenn 114 cm. Totalt ble 10 slike systemer bestående av 20 UAv'er og 10 bakkestasjoner deployert sammen med I MEF (79). US Air Force og US Marine Corps har nå innledet samtaler med tanke på å utveksle informasjon om de respektive utviklingsprogrammene slik at interoperabiliteten bedres og total kostnadene kan reduseres (80). Erfaringene med Dragon Eye viste at det var batterikapasiteten som ble det største problemet, da det ikke var mulig å benytte kommersielt tilgjengelige batterier som reserve. Dessuten var det selvsagt ønske om å kunne fly over lengre avstander (> 10 km), lengre tid (> 1 time) og i lavere høyde (< 30 m) (85).



Figur 4.8 *Dragon Eye UAV*

4.9 Iraks bakkestyrker

Iraks bakkestyrker var bare ca. en tredjedel av størrelsen på styrken i 1991 i "Desert Storm". Dessuten har sanksjoner etter krigen ført til at styrken har blitt ytterligere svekket. Det var antydning at styrken bestod av ca. 430 000 soldater og ytterligere 400 000 personer i paramilitære grupper og sikkerhetstjenester (32).

Det var antatt at Irak hadde ca. 2 600 stridsvogner, men enkelte kilder har hevdet at bare halvparten av disse var stridsdyktige (33). Selv om irakerne hadde noe nytt utstyr som Kornet – et russisk panserbekjempelsesvåpen – og GPS-jammer, var utstyret deres generelt veldig utdatert (109). Republikanergarden var den best utstyrte avdelingen (33).

Irak var totalt underlegen britiske og amerikanske styrker teknologisk. Den dårlige kvaliteten på de fleste irakiske tropper og utstyr var til de britiske og amerikanske styrkenes fordel. En amerikansk offiser uttalte at det lave antallet drepte på koalisjonens side kan i stor grad tilskrives hva irakiske styrker presterte like mye som hvordan koalisjonen opererte. Et eksempel på dette var et godt planlagt bakholdsangrep utført av irakiske stridsvogner i forberedte stillinger. Når amerikanske stridsvogner kom inn i skuddfeltet til de irakiske styrkene, åpnet irakerne ild samtidig, men ingen traff på første forsøk. Dette antok den amerikanske offiseren kom som en kombinasjon av mangel på trening, forringelse av utstyr samt mangel på reservedeler (24).

Også taktikken til de irakiske landstyrkene overrasket mange, spesielt det at de ikke ødela noen av broene på veien mot Bagdad, noe som er en vanlig taktikk i defensiv strid for å vinne tid. Bruken av landminer var mindre enn forventet. Dessuten ble ingen damanlegg sprengt, Irak benyttet ikke kjemiske våpen, og de barrikererte ikke Bagdad (109). Det var heller ingen koordinerte angrep på utsatte deler av koalisjonens operasjon, som for eksempel forsyningskjeden. Det har vært antydning at bestikkelser av høyere irakiske offiserer var en viktig faktor (101), (102), (103), i tillegg til effekten av psykologiske operasjoner, jamfør kapittel 4.2, og spesialstyrker, jamfør kapittel 4.1.

4.10 Andre observasjoner

Det er verdt å legge merke til at hurtigheten i fremrykningen til koalisjonen ikke førte til større tap, men snarere tvert i mot sannsynligvis sparte liv på begge sider. Dessuten ble mye infrastruktur, alt fra moskeer til sykehus, skoler og irakiske hjem bevart ved at en omgikk flere byer i sør.

4.10.1 Nye våpensystemer og plattformer

Noen nye våpensystemer ble benyttet for første gang i operasjon "Iraqi Freedom". TOW 2B ble for første gang avfyrt i strid av USMC. USMC hadde også to ulike termobariske missiler som ble benyttet for første gang: Et nytt missil til SMAW (Shoulder-launched Multipurpose Assault Weapon) og et nytt termobarisk missil til Hellfire (43), (44). Dessuten ble SADARM (Sense And Destroy Armor) artilleriammunisjon benyttet for første gang i strid (105). SADARM er en 155 mm selvsøkende "smart" artilleriammunisjon som er laget for å slå ut lett pansrede kjøretøyer (106).

Et fåtall små, ubemannede kjøretøyer (UGV) ble også benyttet av USMC, uten at disse har fått særlig omtale i ettertid.

4.10.2 Selvmordsbombere

Selvmordsbombere representerer en type trussel som en militær styrke normalt ikke er meget forberedt på. Irakiske myndigheter utlovet belønning til de etterlatte av de som gjennomførte slike aksjoner. Ett eksempel var en sivilt kledd person som kom kjørende mot et kontrollpunkt, gjorde tegn til å behøve hjelp, for deretter å sprengte bilen idet amerikanske soldater nærmet seg. Fire amerikanske soldater ble drept i dette angrepet (62), (63). Ved et senere tidspunkt ble en irakisk familie drept av amerikanske styrker som mistenkte dem for å representere samme type trussel (57).

4.10.3 Sporing av personell og reservedeler

Etter Golfkrigen i 1991 ble det rapportert om store vanskeligheter med å lokalisere og spore sårede soldater som ble behandlet ved ulike sanitetsinstallasjoner. Det ble derfor i USA igangsatt et arbeide for å etablere et system for håndtering av informasjon om sårede soldater i saniteten. Systemet, kalt TRACE2, ble første gang brukt i Afghanistan hvor mer enn 1 600 amerikanske og allierte sårede soldater ble evakuert. TRACE2 baserer seg på manuell innlegging av informasjon om posisjon og tilstand for den enkelte pasient i evakueringskjeden. Ennå er ikke TRACE2 kompatibelt med logistikkstyringsverktøyet GTN (Global Transportation Network), men det pågår arbeider med oppgradering av GTN for å kunne samkjøres med TRACE2 (114).

USMC har for øvrig rapportert at etterforsyningen av reservedeler inne i Irak var et stort problem pga. mangelfull sporing av pakker og rekvirenter (120).

4.10.4 Batteriproblemer

Mye av det nye militære utstyret på soldat- og lagsnivå er batteridrevet. Dette gjør batterikapasitet og lademuligheter til kritiske faktorer under operasjoner. Den moderne soldats yteevne vil raskt bli redusert når batteriene utlades. Det er rapportert at de amerikanske styrkene i Irak opplevde betydelige problemer pga. at forskjellige batterityper brukes i ulike typer utstyr, og manglende mulighet til lading. Dette medførte et stort etterforsyningsbehov.

5 SJØ

Koalisjonen hadde meget store sjøstridskrefter i aksjon, primært for transport av tropper og materiell, samt for fly- og missilangrep mot mål på land. Fartøyenes egne våpensystemer mot luft- eller sjømål ble i liten grad anvendt. Det er rapportert (82) at antall amfibieskip i aksjon under denne Irak-krigen var det største siden andre verdenskrig. For første gang ble en Aegis-klasse destroyer brukt for tidligvarsling av ballistiske missiler.

US Navy stod for ca. 9 000 flytokt, hvilket utgjorde ca. 22 % av alle toktene. Den operative tilgjengeligheten til fly (Mission Capable Rate) var typisk i området 80-90 %, vesentlig høyere enn i fredstid (36).

De aller fleste kryssermissilene som ble benyttet, ble skutt ut fra marinefartøyer. Det er rapportert (82) at ”... *a huge percentage of the inventory was expended.*” Amerikanske fartøyer skal totalt ha benyttet 802 Tomahawk-missiler (92).

De store hangarskipene stod som vanlig helt sentralt i luftoperasjonene. Imidlertid er nå *USS Enterprise*, *USS Kitty Hawk* og *USS Constellation* alle over 40 år gamle. Det vil bli meget interessant å se hvordan USA på sikt vil forholde seg til spørsmålet om utfasing og nybygging av store hangarskip.

5.1 Minerydding

Et helt sentralt punkt i krigsplanene var raskt å sikre adgang til havnen i Umm Qasr. Rydding av miner i denne vannveien ble derfor høyt prioritert. I (81) og (82) gis to syn på dette. Ryan (81) gir en nokså detaljert og positiv beskrivelse av det arbeidet som ble utført, mens Dunn (82) nøyer seg med å fastslå at koalisjonens mineryddere ikke hadde det utstyret de burde hatt, og at det ikke burde ha tatt så lang tid å rydde vannveien til Umm Qasr som det faktisk gjorde. En foreløpig konklusjon kan derfor være at mineryddingen var teknisk vellykket, men tok for lang tid.

Koalisjonens overlegenhet i luften og på sjøen gjorde at ingen større irakiske fartøyer kunne gå fra havn for å legge miner. Det opplyses imidlertid (81) at Irak på forhånd hadde utplassert flere godt kamuflerte prammer i området, klare til å starte minelegging. Spesialraid i de tidlige timer av operasjon “Iraqi Freedom” gjorde at man klarte å hindre utlegging av et hundretalls miner fra slike prammer (se figur 5.1), men det tok likevel betydelig lenger tid enn planlagt å uskadeliggjøre allerede utlagte miner og andre mineliknende gjenstander inn mot Umm Qasr. Minerydderne fikk heller ikke jobbe helt uforstyrret, for kampene om Umm Qasr pågikk lenger enn forventet. Fire amerikanske og seks britiske minesveipere var i aksjon, sammen med støtte- og kommandoskip. De akustiske forholdene var vanskelige pga. mudrete bunn, og sikten nær bunnen var nær null.

Dykkere, delfiner og ubemannete undervannsfarkoster var alle i aksjon under klargjøringen av selve havnen i Umm Qasr. Dette var første gang undervannsfarkosten Remus ble benyttet i krig av US Navy. Remus er en 158 cm lang torpedoliknende autonom farkost med sideseende sonar. Den kan søke i timevis i 3-5 knops fart på grunt vann langs en forhåndsprogrammert rute. Sensordata lagres underveis og hentes ut etter fullført oppdrag.

Amerikanske marinestyrker med mineryddingskapasitet lå hele tiden også klar nær Suezkanalen, i tilfelle denne ville bli forsøkt minelagt.



Figur 5.1 Spesialstyrker avverget utlegging av mange irakiske sjøminer. Likevel tok det lang tid å rydde vannveien inn til Umm Qasr

6 PÅ VEI MOT NETTVERKSBASERT FORSVAR

6.1 Iraks GPS-jammere

Nettverksbasert forsvar (NBF) forutsetter en avansert og fungerende informasjonsinfrastruktur. Navigasjonssatellitter (GPS) er et viktig element her. På forhånd var det uttrykt en viss bekymring over at Irak hadde anskaffet noe GPS jammeutstyr fra Russland. I følge Space News (3) var totalt seks irakiske GPS-jammere i virksomhet i krigens første dager, men disse hadde ingen vesentlig innvirkning på kamphandlingene annet enn at de selv ble prioriterte bombemål. Den siste av jammerne skal faktisk ha blitt ødelagt med bruk av en GPS-styrt bombe! Det har hele tiden vært understreket fra amerikansk hold at både GPS-styrte bomber og kryssermissiler har tilleggsnavigasjonssystemer. USAs minister for flyvåpenet, James G Roche, har karakterisert aktiviteten rundt GPS-jammerne i Irak som *"the first shot of space warfare"*.

Iraks GPS-jammere har blitt betegnet som enkle. Det er imidlertid en reell frykt i det amerikanske forsvaret for mer avansert GPS-jamming, og kommende GPS-satellitter modifiseres noe for å få større utsendt effekt. GPS-jammere er i dag tilgjengelig på det åpne marked til relativt lav pris (12). I neste generasjon GPS, GPS3 (oppskytning fra ca. 2012) legges det inn ytterligere beskyttelse mot jamming av de militære frekvensene.

6.2 Satellittkommunikasjon

Kommunikasjonssatellitter er et annet sentralt element i det amerikanske og britiske forsvarets informasjonsinfrastruktur. Som tilfellet var i Afghanistan høsten 2001, har det i Irak ikke blitt rapportert om alvorlig jamming av satcom-linker fra motstanderens side. Neste generasjon militære satcom-løsninger er under utvikling i både USA og Storbritannia. Britene har her valgt

en original vri, hvor deres SKYNET-5 i praksis vil være en tjeneste som forsvaret leaser på langtidskontrakt fra en kommersiell operatør.

USA har en rekke militære kommunikasjonssatellitter i bane, men disse har langt mindre båndbredde enn de sivile kommunikasjonssatellittene som amerikanerne i tillegg benyttet i Irak (36). I løpet av deployeringen ble antall kommersielle satcom-terminaler i området syvdoblet, og de kommersielle satellittene stod for nesten 80 % av satcom-båndbredden som de amerikanske styrkene hadde til rådighet (104). Under Golfkrigen i 1991 gikk bare 30 % av satellittkommunikasjonen over kommersielle satellitter (117). Vi ser altså en økende bruk av sivil satcom under militære operasjoner.

Introduksjon av flere UAVer og nye våpen som Tactical Tomahawk er eksempler på nye sensor/våpen-kapasiteter som ytterligere vil øke amerikanernes behov for satellittkommunikasjon i årene framover.

6.3 Satellitter for pressen

Under operasjon “Enduring Freedom” i Afghanistan høsten 2001 kjøpte det amerikanske forsvaret opp alle rettigheter til høyoppløselige (1 m) bilder fra den kommersielle satellitten Ikonos. Under “Iraqi Freedom” valgte imidlertid amerikanske myndigheter å ikke gjøre noen kommersielle eller juridiske grep i forhold til de kommersielle avbildningssatellittene. Disse fikk operere og legge ut bilder på Internett nokså uhindret. En mulig forklaring på dette kan være at den overlegne part nå har behov for at uavhengige kilder kan bekrefte overfor opinionen at presisjonsvåpnene faktisk treffer sine militære mål. Avisers og fjernsynsstasjoners tolkning av kommersielle satellittbilder over Bagdad styrket i hvert fall amerikanske utsagn om at luftangrepene var begrenset til presidentpalasser og andre militære mål i byen. Figur 6.1 viser oppløsningen på et sivilt satellittbilde.

En annen faktor er at det denne gang var fire relativt kapable sivile satellitter i bane (Ikonos, Quickbird, Spot-5, Eros-1A), hvorav bare de to førstnevnte er amerikanske. Det anses nå kanskje nytteløst å kontrollere alle slike satellitter.

Det er ikke rapportert i åpne kilder om noen vesentlig endring i amerikanernes militære satellittovervåkningskapasitet i forhold til hva de hadde i Afghanistan 2001. Aviation Week & Space Technology rapporterte om ”tre avanserte KH-11 satellitter med visuell og infrarød sensor, og 2-3 Lacrosse radarsatellitter” (96).

I mai 2003 offentliggjorde Bush-administrasjonen en ny policy vedrørende kommersielle satellittbilder. Her heter det at kommersielle satellittbilder skal benyttes i langt større grad av ulike amerikanske offentlige etater. Det ble nylig kjent at firmaet Space Imaging (som eier Ikonos-satellitten) har søkt om å få bygge en kommersiell satellitt med 25 cm oppløsning (93).



Figur 6.1 Media benyttet sivile satellittbilder med ned til 60 cm oppløsning for å undersøke om presisjonsvåpnene traff legitime militære mål i Bagdad. Kilde: DigitalGlobe

6.4 Taktiske datalinker og bedre bilder

De tyngre amerikanske bombeflyene har tradisjonelt fått sine oppdrag og målkoordinater i god tid før take-off. Bombeflyene linkes nå langt tettere inn i det dynamiske bildet. Imidlertid er det verd å merke seg at B-1 flyene (som slapp 50 % av alle JDAM-bomber over Irak) fortsatt ikke har Link-16 (5). Oppdatering av målkoordinater ble denne gang overført på voice-kanal (og alle fire om bord lyttet og sammenlignet sine notater for å forsikre seg om at de hadde riktige koordinater). Alt tyder på at B-1 etter dette vil få Link-16 og fullt integrert datalink, samt en bilderadar (SAR) med ca. 1 fots oppløsning (i dag er yteevnen bare ca. 10 fot).

Billedannende syntetisk aperture-radar (SAR) er for øvrig den kapasiteten som den pensjonerte general Charles Horner legger mest vekt på i sin artikkel "Operation Iraqi Freedom and the Transformation of War" (6). Evnen til kontinuerlig å ta detaljerte bilder uavhengig av vær- og lysforhold er helt essensielt. Horner ledet selv luftkampanjen under "Desert Storm" i 1991 og har senere ledet US Space Command.

I et foredrag i mai (13) sa den amerikanske forsvarsstabens sjef Richard Myers at amerikanske overvåkningsfly og satellitter totalt tok 42 000 bilder i løpet av de fire ukene krigen varte (et gjennomsnitt på 1 500 bilder per dag). Han understreket også at tilgjengelig båndbredde for kommunikasjon denne gang var betydelig større enn under Golfkrigen i 1991. Den totale båndbredde for toveis samband fordelte seg slik over ulike typer kanaler (36):

- Militær satcom: 13 %
- Kommersiell satcom: 43,5 %
- Bakkenett: 43,5 %

Tilgjengelig sensor- og kommunikasjonskapasitet på amerikansk side overgikk alt hva man har sett i tidligere kriger. I hvilken grad klarte så USA å utnytte denne informasjonsstrømmen i praksis? Generelt kan det sies at den amerikanske militære ledelsen både i Irak-krigen og i Afghanistan (1) har klart å motstå den fristelse til detaljert sentralstyring som ligger i moderne kommunikasjons- og sensorteknologi. USA har altså i noen grad klart å utnytte teknologien til å delegere ansvar. President Bush grep også i svært liten grad inn i planlegging og gjennomføring av den militære operasjonen, til tross for at han rent teknisk kunne hatt tilgang til et meget detaljert situasjonsbilde.

6.5 "Phraselator"

Dialog med lokalbefolkningen er et viktig element for ekspedisjonsstyrker. Også her kan teknologiutviklingen bidra. Språkproblemet var fundamentalt for de amerikanske troppene i Irak. Den såkalte "Phraselator", som er utviklet med støtte fra DARPA, ble brukt i Irak for å henvende seg til lokalbefolkningen på deres eget språk. Maskinen oversetter enkle setninger fra engelsk til 30 forskjellige språk (14).

Utviklingen av Phraselator startet i 1999, og siktemålet var da militærmedisin. Vokabularet er senere utvidet til også å omfatte fundamentale spørsmål innen håndtering av flyktninger. Den ble først tatt i bruk i Afghanistan i februar 2002. Foreløpig oversetter maskinen bare en vei og er velegnet til å kobles til en høyttaler for å snakke til større menneskemengder. DARPAs prosjekt "Babylon" har som mål å få fram en operativ toveis oversetter.

6.6 Medbrakte journalister

Amerikanerne og britene hadde ca. 700 akkreditert krigsjournalister (100). Disse journalistene var "innlemmet" i styrkene. Noe som var nytt og litt spesielt i operasjon "Iraqi Freedom" var medias deltakelse i fremste linje. CNN rapporterte direkte fra en stridsvogn – med bilder. Reporteren satt inne i stridsvognen og filmet ut. Reporteren kunne dermed beskrive hvordan fremrykningen gikk og hvilken motstand de møtte, direkte til TV-publikum. General Franks fortalte i et intervju (94) at han fulgte med på "Blue Force Tracker" (se kapittel 4.7) og så et lite ikon som viste hvor en avdeling av kompanis størrelse befant seg, 13 til 16 kilometer foran en stor samling av blå prikker som beveget seg i retning av Bagdad lufthavn. General Franks surfet på TVen, som hadde satellittlink til alle TV-stasjoner, til han fant CNN som sendte direkte fra den enheten han fulgte på BFT (94):

He was reporting live a thunder run down Highway 8, talking as they were shooting, and it was this particular unit I was watching on the panel.

Journalistene hadde stor frihet til å beskrive selve kamphandlingene, men fikk ikke gi informasjon som kunne røpe troppens eksakte posisjon.

7 KONKLUSJON

Krigen i Irak våren 2003 var vesentlig større enn krigen i Afghanistan høsten 2001 og vesentlig mer dynamisk enn Golfkrigen i 1991. Den transformasjon av amerikanske militære styrker som for alvor ble synlig i Afghanistan, fortsetter i raskt tempo i retning av et nettverksbasert forsvar. Også britiske styrker har i Irak demonstrert vesentlige nye kapasiteter uten å ta i bruk nye plattformer.

7.1 Militærteknologiske erfaringer

De viktigste nye militærteknologiske trekk fra kampene i Irak synes å være:

- Man kan observere en firedoblet ytelse i luftoperasjoner sammenliknet med forrige Golfkrig. Dette skyldes primært presisjonsvåpen og bedre kommando, kontroll- og overvåkningsteknologi. Innføring av nye våpenplattformer kan ikke forklare den observerte ytelsesforbedring.
- UAVer får stadig nye roller. Våpenbærende UAVer er kommet for å bli. USA er helt dominerende når det gjelder militær bruk av store UAVer.
- Patriotbatteriene gir fortsatt ikke tilstrekkelig beskyttelse mot ulike typer missilangrep.
- Navigasjonssatellitter og kommunikasjonssatellitter var helt sentrale elementer i koalisjonens infrastruktur, og ble nesten ikke angrepet. Men GPS-jamming er helt klart satt på dagsorden i operative miljøer, og den sterke avhengigheten av kommersiell satcom er et tankekors.
- Tunge stridsvogner hadde stor suksess. Dette kan i noen grad bremse den forventede overgangen fra tunge stridsvogner til lettere stridskjøretøyer.
- Soldatutrustningen har gjennomgått vesentlige teknologiske forbedringer siden Golfkrigen, både når det gjelder beskyttelse, kommunikasjon og nattsyn.
- Batterikapasitet er et kritisk problem både når det gjelder personlig utrustning, kommunikasjon og mini-UAVer.
- Stadig høyere stridstempo og meget uklare frontlinjer setter ytterligere krav til IFF-systemene.

- Elektronisk sporing på alle nivåer (styrker, forsyninger, sårede, ...) blir en selvfølgelighet i morgendagens operasjoner.
- Rydding av sjøminer inn mot viktige havner i Irak var teknisk vellykket, men gikk for sakte i forhold til resten av operasjonene.

Generelt må det tette samspillet mellom bakkestyrker og luftstyrker fremheves, samt den stadig økende bruken av spesialstyrker og PSYOPS. Det må også understrekes at høyteknologi alene ikke er noen garanti for suksess i strid, hvilket bruken av stridshelikoptre i Irak viste.

Tabell 7.1 viser hvordan USA siden 1991 raskt har introdusert nye systemer med dramatisk økt kapasitet, og at flere nyvinninger er på vei inn.

	Golfkrigen 1991	Kosovo 1999	Afghanistan 2001	Irak 2003
Tomahawk kryssermissil	Operativ	Operativ	Operativ	Operativ
Laserstyrte bomber	Operativ	Operativ	Operativ	Operativ
GPS-system	Test	Operativ	Operativ	Operativ
GPS-styrte bomber	-	Operativ	Operativ	Operativ
JSTARS overvåkningsfly	Test	Operativ	Operativ	Operativ
B-2 stealth bombefly	-	Operativ	Operativ	Operativ
JSOW glidebombe	-	Test	Operativ	Operativ
Predator UAV – overvåkning	-	Test	Operativ	Operativ
Predator UAV med våpen	-	-	Test	Operativ
Global Hawk UAV	-	-	Test	Operativ
Blue Force Tracker	-	-	-	Operativ
Stryker kjøretøy	-	-	-	Ikke benyttet
Tactical Tomahawk	-	-	-	Under utvikling
JASSM kryssermissil	-	-	-	Under utvikling
Small Diameter Bomb	-	-	-	Under utvikling

Tabell 7.1 Introduksjon av noen nye amerikanske systemer og våpen

7.2 Konsekvenser for fremtiden

Enhver krig eller militær operasjon skjer under unike forutsetninger og fører dessuten til nye erfaringer og ny innsikt som i sin tur påvirker fremtidens militære konflikter. Derfor er det vanskelig å trekke absolutte konklusjoner om hvordan operasjon ”Iraqi Freedom” bør påvirke

norsk forsvarsplanlegging på sikt. Irak hadde store militære styrker, men styrkene var gjennomgående dårlig utrustet og trent. Selv om det endelige utfallet sannsynligvis ville ha blitt det samme, ville konflikten kunne ha fått et noe annet forløp dersom f.eks. irakiske missiler hadde rammet sentrale mål i Kuwait, eller viktige broer over Eufrat og Tigris var blitt ødelagt.

Når Irakkriegen likevel anses som meget relevant også i et norsk forsvarsplanleggingsperspektiv, skyldes dette bl.a. at det var våre to viktigste allierte som her var i aksjon med en betydelig del av sine konvensjonelle stridskrefter. Operasjonene i Irak gir således et innblikk i hvilket teknologisk nivå norske styrker må ligge på for å kunne yte tellende bidrag i eventuelle fremtidige allierte høyintensitetsoperasjoner. Spesielt er det viktig å kunne vurdere de militærfaglige konsekvenser av nye systemer som USA og Storbritannia nettopp har tatt i bruk. Dessuten gir krigen i Irak i noen grad også svar på om de prognoser man fra norsk side tidligere har gjort om den militærteknologiske utvikling, faktisk har vært korrekte.

Etter avslutningen av den konvensjonelle krigen i mai har det imidlertid pågått, og pågår fortsatt, omfattende militære operasjoner. Disse operasjonene har en helt annen karakter og representerer andre utfordringer for koalisjonens styrker. Også erfaringene fra disse lavintensitetsoperasjonene kan få stor betydning for fremtidens utvikling av militære styrker. Tek14-prosjektet vil derfor fortsatt følge med i det som skjer på militær side i Irak.

FFI vil videre i Tek14-prosjektet bruke denne rapporten sammen med andre analyser for å identifisere viktige militærteknologiske utviklingstrekk. Det kan likevel trekkes én viktig konklusjon allerede nå: Et lands forsvar må ha tilstrekkelige økonomiske midler til å innpasse viktige, eksisterende plattformer i et nettverksbasert forsvar. For Norges tilfelle betyr dette at ikke alle investeringsmidler må bindes i planlagte anskaffelser av nye plattformer. Det må settes av nok investeringsmidler til transformering av eksisterende plattformer med forventet lang levetid.

Under arbeidet med Forsvarsanalysen 2000 utarbeidet FFI en oversiktsrapport (116) kalt "Teknologi, forsvar og forsvarsstrukturer". Den omtale som der ble gjort av bl.a. USAs økende teknologiske forsprang, kryssermissiler, UAVenes potensial og trenden i retning av nettverkssentrert krigføring samsvarer godt med hva vi har sett i Irak. Andre og mer radikalt nye våpentyper som laservåpen, mikrobølgevåpen og elektrisk "railgun", ligger fortsatt noen år frem i tid. Dette er blant de temaene som også vil bli studert i FFI-prosjekt "Teknologi og forsvar etter 2014" (Tek14).

APPENDIKS

A FORKORTELSER

ABC	Atomic, Biological, Chemical (Kjernefysisk, biologisk, kjemisk)
AM	Amplitude Modulation
BCIS	Battlefield Combat Identification System
BFT	Blue Force Tracker
C2ISR	Command and Control & Intelligence, Surveillance and Reconnaissance
CALCM	Conventional Air-Launched Cruise Missile
CFACC	Combined Forces Air Component Commander
CIA	Central Intelligence Agency
DARPA	The Defense Advanced Research Projects Agency
FBCB2	Force XXI Battle Command, Brigade and Below
FFI	Forsvarets forskningsinstitutt
FIST-V	Fire Support Team Vehicle
FM	Frequency Modulation
FN	Forente nasjoner
GEM	Guided Enhanced Missile
GPS	Global Positioning System
GSV	Garnisonen i Sør-Varanger
GTN	Global Transportation Network
HMMWV	High Mobility Multi-Purpose Wheeled Vehicle
IFF	Identification Friend or Foe
I MEF	1st Marine Expeditionary Force
IR	Infrarød
IREMBASS	Improved Remote Battlefield Sensor System
JASSM	Joint Air-to-Surface Standoff Missile
JDAM	Joint Direct Attack Munition
JSLIST	Joint Service Lightweight Integrated Suit Technology
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Lysemitterende diode
LLDR	Lightweight Laser Designator Rangefinder
MEF	Marine Expeditionary Force
MFU-07	Forsvarsjefens militærfaglige utredning i 2007
MOLLE	Modular Lightweight Load Carrying Equipment
MSTAR	Man Portable Surveillance and Target Acquisition Radar
NBF	Nettverksbasert forsvar
PAC-3	Patriot Advanced Capability Level-3
PDA	Personal Digital Assistant
PEO	Program Executive Office
PEWS	Platoon Early Warning System
PSYOPS	Psykologiske operasjoner
RAF	Royal Air Force

REMBASS	Remote Battlefield Sensor System
RFID	Radio Frequency Identification
SADARM	Sense And Destroy Armor
SAR	Syntetisk aperturradar
SATCOM	Satellite Communication
SIGINT	Signal Intelligence
SMAW	Shoulder-launched Multipurpose Assault Weapon
STANAG	(NATO) Standardization Agreement
Tek14	Teknologi og forsvar etter 2014
UAV	Unmanned Aerial Vehicle (Ubemannet luftfarkost)
U-BÅT	Undervannsbåt
UCAV	Unmanned Combat Aerial Vehicle (Ubemannet kampfly)
UGV	Unmanned Ground Vehicle
UNMOVIC	United Nations Monitoring, Verification and Inspection
USB	Universal Serial Bus
USMC	US Marine Corps

B NØKKELTALL FRA LUFTOPERASJONENE I IRAK

I følge (36) hadde Combined Forces Air Component Commander (CFACC) per 18. april rapportert om følgende bruk av våpen fra amerikanske plattformer:

Presisjonsvåpen totalt		19 269
Ikke-styrte våpen totalt		9 127
BGM-109	Tomahawk	802
AGM-114	Hellfire-missil	562
AGM-154	JSOW glidebombe	253
AGM-65	Maverick-missil	918
AGM-86C/D	CALCM kryssermissil	153
AGM-88	Radarheimende missil	408
Diverse JDAM GPS-styrte bomber		6 542
Diverse laserstyrte bomber		8 716

Britene benyttet henholdsvis 679 presisjonsvåpen og 124 ikke-styrte våpen fra sine plattformer (36).

Totalt ble det (per 18. april) benyttet ca. 740 millioner liter jetfuel (36).

Litteratur

- (1) Wahl T (2002): Operasjon "Enduring Freedom" - Noen militær-teknologiske betraktninger om kampene i Afghanistan høsten 2001, FFI/RAPPORT-2002/00803, Forsvarets forskningsinstitutt. http://www.mil.no/multimedia/archive/00006/Wahl-R-2002-00803_6989a.pdf.
- (2) Stern S (2003): A new flight path for the "invisible" bomber, *The Christian Science Monitor*, Weboppslag, 13. mai 2003.
- (3) Singer J, Saradzhyan S (2003): War in Iraq Boosts Case for More Jam Resistant GPS, *Space News*, 31. mars.
- (4) JDW (2003): Shock and awe? Briefing - The first week of the air war, *Jane's Defence Weekly*, 2. april, 19-21.
- (5) Fulghum D, Wall R (2003): Baghdad Confidential, *Aviation Week & Space Technology*, 28. april, 32-33.
- (6) Horner C A (2003): Operation Iraqi Freedom and the Transformation of War, *Aviation Week & Space Technology*, 5. mai, 66.
- (7) Fulghum D (2003): Uptown, Downtown, *Aviation Week & Space technology*, 7. april, 25-26.
- (8) Fulghum D (2003): Opening Night in Baghdad, *Aviation Week & Space Technology*, 7. april, 24-25.
- (9) Wall R, Fulghum D (2003): Coming Under Fire, *Aviation Week & Space Technology*, 12. mai, 63-65.
- (10) Wall R, Fulghum D (2003): The Intel Battle, *Aviation Week & Space Technology*, 12. mai, 62-63.
- (11) Burger K (2003): US moves towards more flexible global basing, *Jane's Defence Weekly*, 7. mai, 2-3.
- (12) Burger K, et al (2003): What went right?, *Jane's Defence Weekly*, 30. april, 20-25.
- (13) Scott W (2003): New Way of War, *Aviation Week & Space Technology*, 12. mai, 38.
- (14) Gilmore G (2003): DARPA-Developed Device Bridges Language Divides, www.defenselink.mil/news/Apr2003/.
- (15) Fulghum D (2003): B-1 Strike on Saddam, *Aviation Week & Space Technology*, 14. april, 28-29.
- (16) Barrie D (2003): Storm Trials, *Aviation Week & Space Technology*, 31. mars, 25-26.
- (17) Pangyanszki J (2003): Lessons learned from new-era warfare, *CNN*, 19. april.
- (18) McFeatters A (2003): U.S. assessing what worked, what didn't in war, *Pittsburgh Post-Gazette*, 21. april.

- (19) Heritage Foundation (2003): Vice President Cheney's Remarks on Operation Iraqi Freedom, *The Urban Operation Journal*, 1. mai.
- (20) Moen J A (2003): Norsk forsvar kan lære av Irak-krigen, *Aftenposten*, 8. mai.
- (21) Erwin S I (2003): Army 'Transformation' Plans Could Be revisited After War, *National Defense*, mai.
- (22) Strategy World (2003): Iraq After the War - Combat Lessons Learned, www.strategypage.com/iraqlessonslearned/iraqwarlessonslearned.asp, 30. mai.
- (23) Marine Corps Colonel and First Sergeant (2003): Quick-look Tactical Observations, *The Urban Operations Journal*, april.
- (24) Mulholland D (2003): Luck or good judgement?, *Jane's Defence Weekly*, 16. april, 21.
- (25) Naylor S (2003): Logistics Still Tough Despite High-Tech Help, *Defense News*, 24. mars, 1.
- (26) Ratnam G (2003): War-Supply Tracker, *Defense News*, 24. mars, 25.
- (27) Finer J (2003): Logistics Key to Success of Marines' Move North, *Washington Post*, 24. mars.
- (28) Burger K (2003): Supplying the front line: the challenge of Iraq, *Jane's Defence Weekly*, 2. april.
- (29) Scarborough R (2003): Apache operation a lesson in defeat, *The Washington Times*, 22. april.
- (30) Morris J (2003): AH-64 Apache Team Defends Helicopter's Performance In Iraq, *Aerospace Daily*, 1. mai.
- (31) Atkinson R, et al (2003): Confused Start, Decisive End, *Washington Post*, 13. april.
- (32) CNN Special Report (2003): War in Iraq - Forces: Iraq/Army, www.cnn.com/specials/2003/iraq/forces/iraq/army/, 28. april.
- (33) Foss C F (2003): Iraq's armour, *Jane's Defence Weekly*, 25. mars.
- (34) O'Connor P (2003): Revolutionary tank tactics alter Iraqi conflict, future of urban warfare, *The Hill*, 21. mai.
- (35) Fisk R (2003): Beseiret av stemmer, *Klassekampen*, 28. mai.
- (36) Moseley T M (2003): Operation Iraqi Freedom - By The Numbers, *Assessment and Analysis Division, USCENTAF*, 30. april.
- (37) Ministry of Defence (2003): Operation Telic - British Forces, www.operations.mod.uk/telic/forces.htm, 11. juni.
- (38) Cobin M (2003): Rumsfeld's Strategy: Fine for the War; Now What about the Peace?, *Center for defense information*, 14. april.

- (39) Christensen S (2003): Armor, air support, troops all being saluted, *Express-News, weboppslag*, 25. mai.
- (40) Duffy M, et al (2003): Secret Armies of the Night, *Time*, 15. juni.
- (41) Sherman J (2003): Info-Ops War Planning - U.S. Navy Gathers Lessons From Operation Iraqi Freedom, *Defense News*, 9. juni, 54.
- (42) Tiboni F (2003): U.S. Army's future tank features new look - Mounted combat system is shape of things to come, *Defense News*, 9. juni, 40.
- (43) US Department of Defense (2003): Rumsfeld: Afghan, Iraq War success validates budget, www.defense-aerospace.com/data/communiques/data/2003May15822/, 15. mai.
- (44) Lackey S (2003): Anti-tank missile fired in combat for first time, *Jane's Defence Weekly*, 21. mai, 29.
- (45) Associated Press (2003): Iraqi military death toll mysterious, *USA Today*, 8. april.
- (46) www.iraqbodycount.net.
- (47) King L (2003): Baghdad's death toll assessed, *The Los Angeles Times*, 18. mai.
- (48) NTB (2003): Minst 1 700 sivile drept i Bagdad, *Aftenposten*, 18. mai.
- (49) www.operations.mod.uk/telic/casualties.htm.
- (50) www.defendamerica.mil/fallen.htm.
- (51) www.msnbc.com (2003): Coalition forces killed in Iraq.
- (52) www.usatoday.com (2003): Coalition troop casualties, POWs, MIAs
- (53) Kasindorf M (2003): Accidental deaths exceeded those in combat - Rate expected to switch after initial week, *USA Today*, 27. mars.
- (54) Cauchon D (2003): Why U.S. casualties were low, *USA Today*, 20. april.
- (55) Cordesman A H (2003): The "Instant Lessons" of the Iraq War: Main Report, Seventh Working Draft: April 28 2003, *Center for Strategic and International Studies*, Washington DC, USA.
- (56) McCarthy T (2003): What Ever Happened to the Republican Guard, *Time Magazine*, 4. mai.
- (57) Øverbye M (2003): Drept familie ville i sikkerhet, *VG Nett*, 2. april.
- (58) Knights M (2003): The Long View of No-fly and No-augmentation zones, *Policy Watch*, no 730, 24. mars, The Washington Institute for Near East Policy.
- (59) www.usatoday.com (2003): U.S. probes downing of friendly jets, 7. mai.
- (60) www.usatoday.com (2003): Patriot missile: Friend or foe to allied troops?, 14. april.

- (61) Weisman J (2003): Accidents Reminds Some of 1991 War; U.S. Vowed to Reduce Friendly Fire, *The Washington Post*, 7. april.
- (62) Strope L (2003): Suicide attacks another threat to U.S. forces in Iraq, *The Associated Press*, 29. mars.
- (63) Povich E S (2003): Suicide Bombings New Fear For Troops, *Newsday (New York)*, 30. mars.
- (64) www.globalsecurity.org (2003): Land Warrior - Team Soldier.
- (65) peosoldier.army.mil.
- (66) Eisman D (2003): The equipment of war, *The Virginia-Pilot*, 18. mars.
- (67) Sentinel O (2003): The Modern Soldier, *Newsday (New York)*, 23. mars.
- (68) Phan M, Dolinar L (2003): Outfitting the army of one: American soldiers have body armor and night scopes - and waterproof socks, *The Southern Connecticut*, 17. mars.
- (69) www.ausa.org (2003): PEO Soldier Looks for Fixes, *The Association of the U.S. Army*, februar.
- (70) www.globalsecurity.org (2003): Joint Service Lightweight Integrated Suit Technology.
- (71) MATP (2003): Hi-Tech Warrior, *The Australian*, 25. mars.
- (72) www.pointblankarmor.com.
- (73) Army Material Command (2003): AMC Provides What Forves Need from Ammunition to Zippers, *RDECOM Magazine*, mai.
- (74) www.globalsecurity.org (2003): XM29 Objective Individual Combat Weapon (OICW).
- (75) www.globalsecurity.org (2003): XM8 Lightweight Assault Rifle.
- (76) www.strategypage.com (2003): Iraq After the War - Combat Lessons Learned, 8. mai.
- (77) www.globalsecurity.org (2003): AN/PPS-5B Ground Surveillance Radar Set.
- (78) www.globalsecurity.org (2003): AN/GSQ-187 Remote Battlefield Sensor System (REMBASS).
- (79) Burger K (2003): US Marines roll out new systems for Baghdad ops, *Jane's Defence Weekly*, 9. april, 4.
- (80) Siciliano R (2002): Airborne surveillance system keeps security forces safe, *Air Force Print News Today*, 30. september.
- (81) Ryan P J (2003): Mine Countermeasures a Success, *Proceedings of the Naval Institute*, mai, 52-53.
- (82) Dunn R (2003): Navy Cannot Rest on Its Laurels, *Proceedings of the Naval Institute*, mai, 53-54.

- (83) Macrae (2003): Air Blitz in Iraq, *INTERAVIA*, mars/april, 18-22.
- (84) JDW (2003): Analysis: Flexibility key to weapon mix. *Jane's Defence Weekly*, 18. juni, 45.
- (85) US Marine Corps Systems Command Liaison Team (2003): Field Report - Central Iraq.
- (86) www.globalsecurity.org (2003): Battlefield Combat Identification System (BCIS) – AN/VSC-9 BCIS, AN/VSX-4 BCIS.
- (87) Crenson S L, Mendoza M (2003): Friendly-fire worries still plague military 12 years after Persian Gulf War, *The Associated Press*, 18. mars.
- (88) McGavin G (2003): Deadly mistakes, *The Press-Enterprise*, 4. mai.
- (89) Hewish M, Pengelley R (2003): Taking the guesswork out of combat identification, *Jane's International Defense Review*, april.
- (90) Wall R (2003): Rocky Road, *Aviation Week & Space Technology*, 19. mai, 33.
- (91) Andersen M (2003): Må unngå krig i minst to år, *Aftenposten, Weboppslag*, 29. april.
- (92) Sirak M (2003): Flexibility key to weapon mix, *Jane's Defence Weekly*, 18. juni, 45.
- (93) Wall R, Asker J R (2003): Unrolling the Welcome Mat, *Aviation Week & Space Technology*, 19. mai, 35-37.
- (94) Galloway J L (2003): Gen. Franks tells how Iraq war plan came together, *Knight Ridder Newspaper*, 19. juni.
- (95) Barrie D (2003): Role Revamp, *Aviation Week & Space Technology*, 26. mai, 34.
- (96) Fulghum D A (2003): Offensive Gathers Speed, *Aviation Week & Space Technology*, 24. mars, 22-23.
- (97) Cheney R (2003): Remarks by the Vice President to the Heritage Foundation, 1. mai.
<http://www.whitehouse.gov/news>.
- (98) Fulghum D A (2003): Battlefield Buzz. *Aviation Week & Space Technology*, 24. mars, 27-28.
- (99) Wall R, Dornheim M (2003): Iraq Numbers Game. *Aviation Week & Space Technology*, 19. mai, 36-37.
- (100) Ministry of Defence (2003): Operations in Iraq - First reflections,
www.mod.uk/linked_files/publications/iraq2003operations.pdf, juli.
- (101) Rachline V K (2003): Solgte Bagdad, *Dagbladet*, 26. mai.
- (102) www.aftenposten.no (2003): USA kjøpte irakiske offiserer, *Aftenposten*, 24. mai.
- (103) Buncombe A (2003): US Army Chief Says Iraqi Troops Took Bribes To Surrender, Dollar Notes Easier To Take Than Bullets; Iraq: The Aftermath, *The Independent (London)*, 24. mai.

- (104) Wall R (2003): The Next Space War - spectrum allocation and bandwidth demands loom as increasing Pentagon challenges, *Aviation Week & Space Technology*, 28. juli, 27.
- (105) US Department of Defense News Transcript (2003): 3rd Infantry Division Commander Live Briefing from Iraq, <http://www.defenselink.mil/transcripts/2003/tr20030515-0184.html>, 15. mai.
- (106) FAS Military Analysis Network (1998): XM898 SADARM (Sense and Destroy Armor), <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/land/sadarm.htm>, 12. september.
- (107) Squire P (2003): Operation "Telic" - Assessing the First Lessons. *Military Technology* 7/2003, 63-65.
- (108) Boos-Bavnbek B, Høytrup J (2003): Mathematics and War: An Invitation to Revisit, *The Mathematical Intelligencer* 25, 3, 12-25.
- (109) Boot M (2003): The New American Way of War, *Foreign Affairs* 82, 4, 41-58.
- (110) Whitenack P A (1993): An analysis of Gulf War PSYOPS and their applicability to future operations, www.globalsecurity.org/military/library/report/1993/WPA.htm.
- (111) Rider T L (2003): 4th Infantry Division troops receive equipment and training to reduce fratricide, www.amc.army.mil.
- (112) www.globalsecurity.org (2001): Force XXI Battle Comand, Brigade and Below (FBCB2).
- (113) www.peostri.army.mil (2003): Learn about FBCB2 in CCTT.
- (114) Erwin S I (April 2003): Computer System Eases Casualty Evacuations - Technology lets TRANSCOM track every military patient around the globe, *National Defense*.
- (115) Hewish M, Lok J J (2003): Ears and eyes on the ground, *Jane's International Defense Review*, august.
- (116) Solstrand R H (2000): Teknologi, forsvar og forsvarsstrukturer, FFI/RAPPORT-2000/03429, Forsvarets forskningsinstitutt. http://www.mil.no/multimedia/archive/00005/Solstrand-R-2000-0342_5277a.pdf.
- (117) Ferster W (2003): Military Bandwidth Demand Energizers Market, *Space News*, 25. august.
- (118) Ruud G T (2003): USA stanser fremrykningen, *VG Nett*, 29. mars.
- (119) Ruud G T (2003): Ikke dette vi trente på, *VG Nett*, 28. mars.
- (120) Burger K (2003): Iraq campaign raises new logistics concerns, *Jane's Defence Weekly*, 10. september.
- (121) Wall R (2003): Litening Strikes, *Aviation Week & Space Technology*, April 28, 35.