



Eksamen i Emne OPG3401

Bacheloroppgave

Industrial Web Theory og USA's luftkampanje mot Tyskland

av

Lavrans Johannes Sagberg

Godkjent for offentlig publisering

Publiseringsavtale

En avtale om elektronisk publisering av bachelor/prosjektoppgave

Kadetten(ene) har opphavsrett til oppgaven, inkludert rettighetene til å publisere den.

Alle oppgaver som oppfyller kravene til publisering vil bli registrert og publisert i Bibsys Brage når kadetten(ene) har godkjent publisering.

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

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

Plagiaterklæring

Jeg (Vi) erklærer herved at oppgaven er mitt eget arbeid og med bruk av riktig kildehenvisning.

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

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

Dato: 25 – 04- 2021

Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....s.4
 - a. Bakgrunn/ aktualisering/ m/problemstilling
 - b. Metode/ kildekritikk
 - c. Oppgavens struktur
2. The industrial web theory.....s.6
3. AWPD-1.....s.11
4. Presentasjon av data fra USSBS....s.20
5. Drøfting.....s.25
6. Konklusjon/ Oppsummering.....s.31
7. Bibliografi.....s.33
8. Akronymer.....s.33

1. Innledning

a. Bakgrunn/ aktualisering/ m/problemstilling

Luftmakt har vært en sentral aktør i militære konflikter i over hundre år. Helt siden motoriserte fly for første gang ble brukt i krig i Libya i 1911 har luftmakt vært under utvikling. Denne utviklingen har i stor grad basert seg på teknologiske utviklinger kombinert med erfaringer fra de tidligere konfliktene. For å kunne forstå dagens luftmaktsteorier er det sentralt at man innehar kjennskap til tidligere konflikter der luftmakt har spilt en sentral rolle. Det er vanskelig å kjenne til effekten av en luftmaktsteori uten å ha faktisk prøvd teorien i praksis. Derfor baserer dagens luftmaktsteori seg i stor grad på hva som har hatt effekt i tidligere konflikter. Samtidig setter utvikling av ny teknologi innen luftmakt, samt endring av konflikters karakter dagens luftmaktsteorier på prøve, i møte med fremtidens konflikter. Likevel kan man ikke fullstendig avskrive de lærdommene man innenfor luftmakt har erfart i tidligere konflikter. Ofte vet man ikke den mest effektive anvendelsen av luftmakt i enhver konflikt som oppstår, og derfor blir de eksisterende luftmaktsteoriene sentrale for bruken av luftmakt.

Luftmakt spilte en stor rolle for de allierte sin evne til å bekjempe nazistene under andre verdenskrig. Under første verdenskrig ble fly benyttet til rekognosering og i mindre grad til bombing. Flyene så derimot stor teknologisk utvikling i mellomkrigstiden. Dette gjorde at potensialet til luftmakt økte betraktelig, noe de ulike aktørene i andre verdenskrig prøvde å utnytte i aller størst grad. Nasjoner som Sovjetunionen, Tyskland, Storbritannia og USA utmerket seg aller mest innenfor utvikling av luftmakt. Amerikanerne utviklet på 30-tallet konseptet om «industrial web theory» som gikk ut på å paralisere fiendens industri på sårbare punkter. Dette konseptet innenfor systemtenkning finner vi igjen så sent som på 90-tallet i anvendelsen av luftmakt under Gulfkrigen og Kosovokrigen. Ser vi på Kosovokrigen er det flere eksempler der strategiske mål som blant annet broer, veiforbindelser og drivstofforsyninger ble tatt ut. Dette viser at gamle teorier som «industrial web theory» har sin relevans selv i moderne konflikter. Av den grunn er det viktig å inneha kunnskap om de tidligere konfliktene med bruk av luftmakt for å få en forståelse av luftmaktens utvikling og anvendelse. Gulfkrigen og Kosovokrigen viste at dagens luftmaktsteorier i stor grad fortsatt slekter på industrial web theory fra 30-tallet. Selv om andre verdenskrig kan føles ut som flere generasjoner tilbake, er dette et kapittel i luftmakten som i aller høyeste grad var med på å definere utviklingen innenfor luftmakt. Målet med denne oppgaven er å undersøke følgende problemstilling: «**Var det samsvar mellom the industrial web theory, utviklingen av**

USAs første luftkampanje mot Tyskland under andre verdenskrig (AWDP-1) og de bombemål som rent faktisk ble bombet?»

b. Metode/ Kildekritikk

Oppgaven er skrevet på bakgrunn av litteraturstudie innenfor emnet. Ettersom relevant fagstoff som omhandler andre verdenskrig i stor grad er nedskrevet, er litteraturstudie en naturlig fremgangsmåte for denne oppgaven. Siden det er over 80 år krigens utbrudd, vil litteraturen i større grad kunne skildre tidligere hemlighetsstemplet informasjon. I tillegg er den store majoriteten av involverte personer fra denne tidsepoken gått bort, noe som vanskeliggjør det å skulle utføre intervju med disse personene.

Litteratur angående amerikanernes utvikling av industrial web theory og AWDP-1 fra biblioteket på Luftkrigsskolen er blant de mest sentrale kildene for oppgaven. I tillegg vil rapporten «United States Strategic Bombing Survey» bidra til å kunne gi et grunnlag for å vurdere industrial web theory og AWDP1 opp mot de faktiske mål som ble bombet.

c. Oppgavens struktur

Oppgavens struktur består av en innledning med bakgrunn og aktualisering for oppgaven. Dette for å sette oppgaven i sammenheng og vise relevans. Videre presenteres problemstillingen, samt oppgavens metode og struktur. Oppgaven tar så for seg utviklingen av industrial web theory i mellomkrigstiden. Videre blir utviklingen av AWDP-1 presentert, samt deler av den faktiske planen. Relevant data angående faktiske bombemål fra USSBS blir deretter presentert. Forholdene mellom utviklingen av industrial web theory, AWPD-1 og faktiske bombemål blir deretter drøftet for å besvare oppgavens problemstilling: «**Var det samsvar mellom the industrial web theory, utviklingen av USAs første luftkampanje mot Tyskland under andre verdenskrig (AWDP-1) og de bombemål som rent faktisk ble bombet?»** Til slutt inkluderer oppgaven en konklusjon, bibliografi og en liste med akronymer.

2. The industrial web theory

De grove ideene innenfor strategisk bruk av luftmakt ble beskrevet allerede under første verdenskrig av pionerer slik som Smuts, Douhet, Mitchell og Trenchard. Deres konsepter derimot ble aldri ferdig utviklet til spesifikke prinsipper og doktriner av strategisk bruk av luftmakt. Air Corps Tactical School (ACTS) så etter metoder for å utvikle ideene deres til praktiske prinsipper og doktriner for bruk av luftmakt. Skolen anerkjente verdien av luftstyrker som støtte til bakkestyrker, men de utviklet i løpet av mellomkrigstiden en teori om anvendelse av luftmakt som gikk langt lengre enn å kun bruke luftmakt utelukkende som et støttevåpen. Med utviklingen av egen teknologi, doktriner og operasjonsområde for luftmakt så man potensiale til hvordan spesielt strategisk bruk av luftmakt kunne få en avgjørende påvirkning på fremtidens krigers utfall. Veien til utviklingen av «the industrial web theory» var derimot ikke like enkel og intuitiv som man muligens kunne forestille seg i dag. (Hansell, 1972)

I USA under mellomkrigstiden var det stor splittelse over hvorvidt det var mulig å skaffe seg en avgjørende militær fordel ved anvendelse av luftmakt. Tanken ved at en krig skulle gjennomføres ved bruk av militære styrker på bakken sto såpass sterkt blant svært mange av de amerikanske offiserene og politikerne. Dette var på mange måter naturlig, ettersom kriger i tusenvis av år tidligere har blitt kjempet og avgjort på bakken. Derfor var det i det hele tatt vanskelig for håpefulle luftmakts teoretikere å skulle overbevise den eldre amerikanske garden om luftmaktens potensiale. Diskusjonene i etterkant av første verdenskrig omhandlet først hvordan luftmakt i best mulig grad skal anvendes som et støttevåpen. Videre utviklet diskusjonene seg til hvordan luftmakt kan mest effektivt gjennomføre selvstendige operasjoner. Til slutt begynte utviklingen av egne strategiske doktriner for bruk av luftmakt.

I 1919 var perspektivet til krigsdepartementet til USA på luftmakt at det selvstendig ikke kunne vinne en krig mot fiendtlige bakkestyrker. De konstaterte også at bakkestyrker ikke kunne effektivt deployeres uten luftstøtte. Fire år senere, altså i 1923 hadde ikke synet hos krigsdepartementet på luftmakts rolle endret seg i særlig stor grad: Deployering av militære styrker skal gjøres på en slik måte at oppdraget til infanteriet blir den generelle oppgaven til hele den militære styrken. Oppgaven til luftmakt er å tilrettelegge for at andre elementer i den militære styrken kan operere med høyeste grad av effektivitet. Krigsdepartementet sitt syn på rollen til luftmakt skyldtes den svært begrensede anvendelsen av luftmakt under tidligere konflikter. Dette er naturlig med tanke på at første vellykkede motoriserte flyvning skjedde i

1903. Viktigheten av selvstendige luftoperasjoner bak fiendens linjer ble avvist ettersom dette ikke hadde vært vanlig prosedyre i tidligere konflikter. Teknologiens raske utvikling innenfor luftmakt når det kom til blant annet rekkevidde, hastighet, bæreevne og ammunisjon var også tydelige signaler til krigsdepartementet, at luftmakt muligens evnet å gi gode resultater som en selvstendig våpengren allerede på starten av 1920-tallet.

Denne offisielle konklusjonen fra krigsdepartementet i etterkant av første verdenskrig om luftmakts rolle ble i stor grad anerkjent blant eksperter som den korrekte. Likevel tok det ikke lang tid før en gruppe offiserer fra United States Army Air Service stilte seg kritiske til denne offisielle og anerkjente konklusjonen. Mitchell var den første til å gi avkall på disse offisielle utdaterte ideene om hvordan luftmakt skulle anvendes. Mitchell hadde fått mange ulike ideer fra andre kjente luftmakts pionerer, spesielt Trenchard, Douhet og Caproni. Mitchell innså at luftmakt burde sidestilles på lik linje som landmakt og sjømakt i forhold til viktighet. Han fokuserte ikke på fortiden, men heller på fremtidens karakteristikk og muligheter for luftmakt. Dette fikk han på sporet av det vi på mange måter kan tolke som begynnelsen av utviklingen av the industrial web theory.

Mitchell hevdet at luftmakt kunne på en avgjørende måte bli brukt direkte mot økonomien, industrien og det sosiale systemet til en fiendtlig nasjon. Ved å gjøre dette kunne man føre en moderne nasjon til en tilstand av hjelpeløshet. Mitchell presenterte sine banebrytende ideer i 1926 og vektla det er ingenting som noen gang har hatt større potensiale til å endre karakteristikkene på krigføring, enn luftmakt. Mitchell beskrev gårdsdagens kriger der man måtte gradvis erobre land og gjennomføre massedrap for å omsider nå fiendens sårbarheter slik som produksjonssenter, befolkede byer- alt som drev krigen videre for motstanderen. Dette gjorde at fiendens arme var det viktigste målet å få tilintetgjort, for å kunne få fritt spillerom inn i fiendens territorium. Mitchell presenterte at disse sårbarhetene til fienden var nå plutselig mulig å angripe direkte ved hjelp av luftmakt. Dette mente Mitchell var den nye moderne krigsteorien.

Den amerikanske luftmaktshistorien dreide seg videre i stor grad over hvorvidt bombefly var i stand til å ødelegge mål bak fiendens linjer. I 1932 var Air Corps Tactical School splittet i forhold til dette spørsmålet. Var det i det hele tatt mulig for bombefly å nå viktige strategiske mål bak fiendes linjer i møte med fiendtlige fly og luftvern uten for store tap av fly? Ken Walker og Harold George var de største bidragsyterne på Air Corps Tactical School når det gjaldt konseptet med å bruke bombefly bak fiendes linjer. George trengte å fremstå som en

sterk karakter om han ønsket å bringe og selge ideen om bruken av bombefly til et svært splittet Air Corps Tactical School. George og hans kollegaer største bidrag til luftmakt var evnen deres til å få frem et nytt anerkjent perspektiv på bruken av luftmakt på 1930-tallet. De slet tungt og lenge mot gamle etablerte teorier på hvordan man skal drive krigføring. Ettersom krigføring har såpass katastrofale følger og er svært kostbart, er det en vanskelig arena å skulle eksperimentere med nye ideer med ukjent potensial. Derfor har krigføring i lang tid blitt drevet av de samme strategiske konseptene som før, med et mulig overfokus på forbedringer på de tekniske aspektene, eksempelvis raskere, kraftigere og utvidet rekkevidde på våpen. For luftoffiserer som George var det ikke vanskelig å innse veien videre når det gjaldt strategi og doktrine, men det overbevise en hele militær organisasjon om deres ideer, var en oppgave av en annen dimensjon. George drøftet de helt grunnleggende spørsmålene som krigens natur, hva er krig, hvorfor kriger vi, hva er målet med krigføring, hvorfor har vi drevet krigføring på en bestemt måte i fortiden, og liknende spørsmål. Ved å drøfte og presentere sine synspunkter på det mest fundamentale ved krigføring, klarte George å endre et helt lands perspektiv på luftmaktens potensiale og rolle i fremtidens konflikter. (Hansell, 1972)

Resultatet av arbeidet til Harold George og sine fakultetsmedlemmer ble den utløsende årsaken til utviklingen av the industrial web theory på 1930-tallet på Air Corps Tactical School. The industrial web theory ble utviklet som et konsept på strategisk bruk av luftmakt for å gi retningslinjer til bruken av amerikansk luftmakt. (West, 1999) Rent overordnet gikk teorien ut på et konsept om å begrense fiendens industrielle kraft ved å angripe kritiske steder, som hadde avgjørende effekt for industrien til fienden. Air Corps Tactical School utviklet følgende tre offisielle prinsipper på bruk av luftmakt på bakgrunn av the industrial web theory:

1. Moderne nasjoner er avhengig av mekanisering og industrialisering for å drive krigføring og for å kunne være en moderne nasjon. Derfor vil ødeleggelse av nøye utvalgte elementer tilknyttet det industrielle systemet paralisere industriproduksjon til å drive krigføring og forringe muligheten til å drive effektiv krigføring.
2. Bomber som er tilgjengelig eller kan bli produsert har evne til å ødelegge hvilken som helst menneskeskapt struktur. Slike bomber kan bli levert ved bruk av luftmakt med tilstrekkelig nøyaktighet.
3. For at bombeflyene skal evne å ødelegge viktige strategiske mål som rammer den industrielle produksjonen er det viktig å ha inneha luftoverlegenhet. Om fiendtlige

luftstyrker gjør det sannsynlig å påføre uakseptable store tap på bombefly, må deres defensive luftstyrker svekkes med egne kampfly som egner seg til luft-til-luft krig.

The Department of Air Tactics and Strategy konkluderte med at strategisk bruk av luftmakt består av fem ulike målkategorier:

1. a) Direkte angrep på fiendtlige luftstyrker, bakkestyrker, sjøstyrker og logistiske fasiliteter i krigssonen.
b) Lokal luftstøtte for egne militære styrker og baser
2. a) Indirekte angrep på fiendtlige styrker, herunder ødeleggelse av:
Ammunisjonsfabrikker av alle typer, større depoter, forsyningskonsentrasjoner, stålproduksjon, metallproduksjon, maskinredskapfabrikker, drivstofforsyninger, oljeproduksjonsfelt, oljeraffineri, syntetisk petroleum fasiliteter, oljetransport, drivstofflagring, eksplosiver og ammunisjonslagring, kilder av råmaterialer. Videre nevnes systemer som støtter den militære produksjonen, inkludert: elektriske kraftproduksjonsstasjoner, transformere og koblingsstasjoner, demninger og tilløpsrør, drivstoff og overføringsfasiliteter. Transportsystem som integrerer ressurser til militærindustrien og transportsystem som flytter ferdige forsyninger til militære styrker er viktige mål for luftmakten.
b) Luftstøtte av vennlige militære støttefasiliteter.
3. Indirekte angrep på den økonomiske og sosiale strukturen på den fiendtlige staten. Dette inkluderer ødeleggelse eller nøytralisering av elektriske kraftsystemer, kommunikasjonssystemer, grunnleggende industriell produksjon, vannforsyningssystemer, industrielle og økonomiske transportsystem, mathåndteringssystem, matproduksjonssystem, system for konservering og distribusjon av mat, og styringssystem.
4. Direkte angrep på fiendens sosiale sentrum, inkludert byer og boligområder til fabrikkarbeidere.
5. Strategisk forsvar av egne urbane, industrielle områder, samt egne baser.

Store deler av disse målkategoriene beskrevet av The Department of Air Tactics and Strategy bygger under the industrial web theory. Flyverne hadde i større grad begynt å tenke på ideen om kontinuerlig bombing fra stor høyde mot utvalgte industrielle mål. Dette konseptet som senere fikk navnet the industrial web theory, var foreløpig kun starten på et abstrakt konsept som måtte testes mer grundig i praksis. Konseptet the industrial web theory var enkelt i grunn,

men det kunne ikke videreutvikles i et vakuum. Når man faktisk skulle planlegge anvendelse av luftmakt basert på dette konseptet var det svært mange faktorer som måtte studeres og planlegges nøye: Hvem er de potensielle fiendene? Hvor i industrien og den sosiale strukturen til fienden befinner de svake punktene seg? Hvor sårbare er disse målene? Hvilke tiltak vil fienden gjøre for å forsvare disse målene? Hvor langt er disse målene fra flybasene våre? Hvilke nye flybaser må anskaffes? Disse spørsmålene var helt sentrale for amerikanerne å kunne besvare om en fiende, for å videreutvikle konseptet til en faktisk strategi. Alle disse spørsmålene er noe enhver fiende også hadde stor interesse av å skjule slik informasjon, noe som gjorde utfordringene enda større. Dette førte til at man innså hvor ekstremt viktig det er å skaffe etterretning om fienden for å kunne ha et utgangspunkt i krigføring basert på the industrial web theory. (Hansell, 1972)

3. AWPD-1

AWPD-1 var navnet på USA's første plan for luftkampanjen mot Tyskland under andre verdenskrig. I september 1941 ble planen godkjent, tre måneder før det skulle vise seg at USA kom med i krigen på de allierte sin side som en direkte konsekvens av Japans angrep på Pearl Harbor. For å senere kunne drøfte oppgavens problemstilling: «**Var det samsvar mellom the industrial web theory, utviklingen av USAs første luftkampanje mot Tyskland under andre verdenskrig (AWDP-1) og de bombemål som rent faktisk ble bombet?**» er det sentralt å beskrive hovedtrekkene i utviklingen av AWPD-1.

I 1940 ble det identifisert av offiserer i USA at etterretning angående utviklingen av Tysklands luftstyrker ikke nådde frem til Air Corps som potensielt hadde stor nytte av slik etterretning. Som en direkte konsekvens av dette, ble det opprettet et såkalt «Air Intelligence system». Dette bidro til å skaffe viktig etterretning om fiendtlige luftstyrker, inkludert størrelse, komposisjon, utstyr, disposisjon og taktisk doktrine. Videre ble etterretning angående fiendtlige flyplasser og flybaser samt kart og værdata prioritert. Etterretning rundt økonomiske, industrielle, og sosiale faktorer for fiendtlige land ble også en viktig del av etterretningen. Alle disse faktorene bidro sammen til å lage en analyse av fiendens sårbare system, og til slutt et utgangspunkt for mulige angrepsmål. Etterretningen fikk ingen støtte fra det amerikanske krigsdepartementet, i tillegg til vanskelighetsgraden av å skaffe nøyaktig etterretning. Innhenting av riktig etterretning var helt avgjørende for at konseptet om strategisk bruk av luftmakt skulle bli en suksess. (Hansell, 1972)

Kort tid etter det nye etterretningssystemet ble etablert var man godt i gang med å samle informasjon rundt Tysklands industriell-økonomiske struktur. Etersom det elektriske kraftsystemet i Tyskland var relativt nytt og i stor grad finansiert av kapital fra USA ga dette uante muligheter. De amerikanske bankene satt på viktige tegninger og spesifikasjoner rundt bruk av de tyske elektriske kraftstasjonene og systemene. Denne oppdagelsen ga et perfekt utgangspunkt for de allierte å planlegge angrep mot avgjørende mål for å ødelegge det tyske elektriske kraftsystemet. Bankene viste seg å være gode kilder for etterretning i forhold til petroleum og syntetisk oljeanlegg. I tillegg ga ulike oljebransjer og enkeltpersoner kritisk etterretning som ble satt sammen. Det tyske transportsystemet var mer utfordrende å skaffe etterretning på, ettersom dette var såpass stort og komplekst. Likevel ble det konkludert at det tyske transportsystemet fikk en høy prioritet ettersom det fremsto som såpass kritisk for Tyskland. (Hansell, 1972)

Før AWPD-1 planen faktisk ble tegnet opp, utvekslet også USA etterretning med Storbritannia. Selv om USA fortsatt ikke var dratt med i krigen, visste dem godt at skulle dette skje, ville de mest sannsynlig allieres med Storbritannia i kampen mot Tyskland. Der USA hadde mer etterretning angående Tysklands petroleumsindustri og elektriske kraftsystem, hadde Storbritannia mer etterretning rundt tysk flyproduksjon, motorproduksjon, det tyske luftforsvaret (Luftwaffe), og ikke minst det tyske transportsystemet. Denne informasjonsdelingen ble på mange måter en vinn-vinn-situasjon for både USA og Storbritannia. (Hansell, 1972)

Ut ifra krigserfaringene til Storbritannia under Battle of Britain så amerikanerne hvor sårbare Storbritannias bombefly ble. De var relativt små i størrelse, dårlig armert, og fløy i forholdsvis lave høyder. Likevel skremte ikke dette USA fra å satse på sine tungt armerte store bombefly, blant annet Flying Fortress og Liberator. Ved å fly i store mengder og i tette formasjoner mente amerikanerne at det var fullt mulig å utføre strategiske bombeangrep i henhold til amerikansk strategisk luftmakts doktrine. (Hansell, 1972)

I slutten av juni 1941 iverksatte Hitler sitt massive angrep på Sovjetunionen. Rundt dette tidspunktet etterspurte USAs president Roosevelt militæret om estimer på hva det ville kreves for å overvinne deres potensielle fiende, Nazi-Tyskland. Denne forespørselen fra Roosevelt ble springbrettet som omsatte konseptene og ideene rundt the industrial web theory til en faktisk slagplan mot en mulig fiende. På dette tidspunktet var USAs nasjonale politikk vanskelig å definere. På den ene siden var man redd for Nazi-Tyskland sitt fremmarsj og et mulig fall for Storbritannia og Sovjetunionen. Likevel var amerikanerne flest veldig skeptisk til å aktivt bli med i krigen. Frem til USAs nasjonalpolitikk i større grad støttet en plan for angrep mot Tyskland, måtte estimatene Roosevelt ønsket seg, i stor grad være generelle karakteristikk. (Hansell, 1972)

Beregningene i forhold til hvilken luftstyrke som krevdes viste seg å være langt vanskeligere å estimere. Det var ikke mulig å enkelt sammenligne egne fly og skvadroner med fiendtlige fly og skvadroner. Skvadronene var totalt forskjellige, og det var svært vanskelig å sammenligne ulike fly når det gjelder å forutsi et utfall. I tillegg var historien til luftmakt på dette tidspunktet såpass kort at det var svært vanskelig å forutsi hvor mange bombefly som ville operere sammen med jagerfly og hvilke luftmakts strategier som kom til å bli anvendt. En annen stor problemstilling for planleggerne i War Plans Division (WPD) var luftmaktens formål. Bakkestyrker anvendes med formål om å utslette fiendens bakkestyrker. Lenge ble det

også antatt i hæren at formålet med luftmakt er å utslette fiendens fly og deretter støtte egne bakkestyrker med å utslette fiendes bakkestyrker. Luftvåpenet la mye press på WPD at det fantes flere måter å anvende luftmakt på enn utelukkende bakkestøtte. WPD innså etter hvert at det var mer hensiktsmessig å overlate beregningene innenfor luftmakt over til Air War Plans Division (AWPD). Plutselig befant luftmakts planleggerne seg i en posisjon der dem kunne legge opp sin egen plan for anvendelse av luftmakt. (Hansell, 1972)

Dette tidspunktet ble starten på utviklingen av AWPD-1, USAs første plan for luftkampanjen mot Tyskland. AWPD påtok seg ansvaret for planleggingen av en luftkampanje av gigantiske dimensjoner uten særlige mange retningslinjer å støtte seg på. Retningslinjene de fikk var brede, og gikk ut på at luftmakten etterfølger fire prinsipielle oppgaver:

1. Luftmakt til forsvar av den vestlige halvkule.
2. **Luftmakt opprettholder kontinuerlige luftangrep mot Tyskland, og land okkupert av tyske styrker. Dette inkluderer også forberedelser til anvendelse av luftmakt i forhold til om en invasjon av kontinentet blir nødvendig.**
3. **Luftmakt gjennomfører strategiske operasjoner og nærstøtte til bakkestyrker for en mulig landinvasjon.**
4. Luftmakt opprettholder luftforsvar og luftstøtte for strategisk defensive operasjoner andre steder der det er nødvendig.

Disse fire prinsipielle oppgaven var ikke særlige konkrete, og foruten disse fikk luftmakts planleggerne fritt spillerom. Det var mange standpunkter i forhold til luftmakt vi i dag har visse ideer og tanker om, som man på dette tidspunktet ikke hadde noen allment akseptert formel å gå ut ifra. Strategi for offensiv bruk av luftmakt, målsettinger man ønsket seg, mål som skulle angripes, størrelse og komposisjon på luftstyrkene, og ikke minst timingen av når man skulle gjennomføre ulike luftoperasjoner, var faktorer som man i stor grad måtte finne svaret på selv, uten særlig hjelp fra luftmaktens historie. AWPD måtte i stor utvikle sin egen formel for disse faktorene rundt anvendelse av luftmakt. Dette var basert på deres egne kritiske erfaringer fra Air Corps Tactical School, i tillegg til troen deres på potensialet som lå innenfor strategisk bombing. Planleggerne følte på mange måter at resultatet av hva de oppnådde med AWPD-1 i stor grad kom til å prege amerikansk luftmakt i fremtiden. (Hansell, 1972)

Den mulige landinvasjonen av Europa som ble planlagt av WPD ga et utgangspunkt for ideer med tanke på anvendelsen av luftmakt. Her konkluderte luftmakts planleggerne med at den

originale planen om å bekjempe det tyske Luftwaffe og opprettholde luftmakts herredømme stod helt sentralt. Videre skulle luftmakt bidra til å svekke fundamentale bidrag til tysk krigføring før egne landstyrker var klare til å invadere kontinentet. Planleggerne i USA estimerte allerede i 1941 at en såkalt D-dag for en invasjon av Europa ville mest sannsynlig skje sommeren eller høsten 1944. (Hansell, 1972)

Harold George som var hovedansvarlig for utviklingen av AWPD-1 hadde to strategiske avgjørelser han måtte løse før planen hans kunne bli formalisert. Den første strategiske avgjørelsen gikk ut på mest optimal anvendelse av luftstyrkene i Europa, med særlig vekt på strategisk luftmakt mot Tyskland. Den andre strategiske avgjørelsen gikk ut på at planen bak AWPD-1 måtte være en plan som det var realistisk at the War Department ville akseptere og godta. The War Department hadde all makt og rett til å avvise en plan de mislikte. Ettersom the Army var i utgangspunktet svært begeistret for støtte til bakkestyrker, og generelt ikke særlig overbevisst over ideen om strategisk bruk av luftmakt, var også måten planen presenteres, en viktig strategisk avgjørelse for Harold George. (Hansell, 1972)

I forhold til den første store strategiske avgjørelsen over hvordan anvende luftmakt i Europa, ble det drøftet tre ulike planer:

1. En plan som baserer seg på en seier over Tyskland basert primært på strategisk bruk av luftmakt hvor bakkestyrkenes oppgave blir å være en okkuperende styrke.
2. En plan som baserer seg på en massiv initiell luftoperasjon mot aksemaktene med målsetting om å ha avgjørende effekt. Samtidig planlegger man og anerkjenner at en bakkeinvasjon også muligens vil bli nødvendig.
3. Den siste mulige planen baserer seg på seier i Europa ved å kombinere bruk av bakkestyrker og luftstyrker i samme operasjoner.

På bakgrunn av disse ulike planen ble det foretatt en analyse av en rekke ulike faktorer som var helt avgjørende for hvilken fremgangsmåte som var mest hensiktsmessig. Først og fremst innså man at luftstyrkene ville kunne bli klare til strid fra Storbritannia på langt kortere tid, enn det bakkestyrkene ville. Bakkestyrkene ville trenge 2,5 år på å gjennomføre alt av trening og logistiske operasjoner før en eventuell operasjon. Man innså at uansett i hvilken grad man velger å anvende bakkestyrker, er det helt sentralt at det tyske luftforsvaret blir beseiret før en eventuell operasjon med bakkestyrker. Ved å se på resultatene fra Slaget om Storbritannia i 1940, innså man også hvor katastrofalt det kunne bli for sjøoperasjoner dersom man manglet luftherredømme. Videre innså man at hvis Storbritannia holdt ut mot tyskerne, var det flere

muligheter for offensive luftoperasjoner fra Britiske flybaser mot Tyskland. Skulle Storbritannia gi etter, ville disse viktige flybasene gå tapt. Det var derfor avgjørende at USA planla å så fort som mulig iverksette offensive luftoperasjoner fra disse basene, for å støtte Storbritannia i deres krigføring.

En annen viktig antakelse amerikanerne tok hensyn til under deres strategiske planlegging, var det faktumet at Tyskland i stor grad var belastet for øyeblikket. Ettersom Tyskland for øyeblikket var inne i en av de største militære operasjoner gjennom tidene, var det mange «hjul» som måtte gå på full maskin. Dette førte til ideen om at Tyskland sannsynligvis var sårbare for enda større belastning i form av krigføring på enda en ny front. I tillegg ville forstyrrelser i forhold til våpenproduksjon være svært ødeleggende for Tyskland. De amerikanske planleggerne innså også at om USA ikke handlet nå som Tyskland var under en kritisk periode, og Russland skulle falle, ville denne kritiske sårbarheten til Tyskland senere være mye mindre utsatt. (Hansell, 1972)

Luftmakts planleggerne hadde mange tanker om hvordan luftmakt skulle best anvendes i AWPD-1, basert på deres planleggingsarbeid og tidligere erfaring. På tross av dette var de svært klar over at en plan som virket gjennomførbar for dem selv, ikke nødvendigvis ville aksepteres oppover i systemet, ettersom svært mange var skeptiske til nye måter å anvende luftmakt. The Industrial Web Theory som i stor grad bygget på anvendelse av luftmakt som avgjørende våpen i krigføringen var aldri før testet ut av amerikanerne i praksis. Det at etablerte militære fagfolk skulle overlate sin tillit til dette konseptet i en helt avgjørende krig, var noe luftmakts planleggerne måtte ta godt innover seg i planleggingsprosessen av AWPD-1. (Hansell, 1972)

Basert på alle disse faktorene tatt i betraktning kom Harold George frem til at en plan bestående av en initiell offensiv strategisk luftkampanje støttet opp med en senere land og sjøinvasjon med påfølgende land og luftmakts offensiver var mest hensiktsmessig. Resultatet av den initielle offensive luftkampanjen om å svekke fiendens evne til å drive krigføring, ville i stor grad avgjøre om de påfølgende offensive operasjoner ville bli vellykket eller ikke. George kom frem til at det ikke skulle være noen tvil om at en luftoperasjon måtte gjennomføres før det var noe snakk om gjennomførelse av en bakkeinvasjon. Dette gjorde at luftmakts planleggerne vedtok å planlegge etter en slik ide: En initiell offensiv strategisk luftkampanje for å svekke den tyske krigsmaskinen og velte den tyske staten om mulig, for å tilrettelegge for å støtte en invasjon. Dette eliminerte verken muligheten til å kunne vinne

krigen alene ved bruk av luftmakt, eller begrenset denne muligheten. Planen besto av stor vektlegging på bruk av luftmakt, men anerkjente også at en invasjon ved hjelp av bakke og sjøstyrker sannsynligvis vil være nødvendig. Planen bygget på det faktumet at uten en initiell luftkampanje ville en invasjon ikke vært mulig å gjennomføre realistisk sett. (Hansell, 1972)

Dette førte til at plangruppen ansvarlig for utviklingen av AWPD-1 kom frem til 5 sentrale oppgaver til luftmakt som måtte beskrives i denne planen:

1. Gjennomføre en vedvarende og utholdende offensiv luftkampanje mot Tyskland (og Italia) for å ødelegge deres vilje og evne til å fortsette krigen, og gjøre en invasjon enten unødvendig eller gjennomførbart uten unødvendig store kostnader. Følgende måtte redegjøres:

- a. Finne angrepsmål i Tyskland der hvor ødeleggelsen av disse vil oppnå dette målet, og rangere dem etter ønskelighet.
- b. Mål innenfor et angrepsmål, og estimere effekten av ødeleggelsen opp mot dette målet.
- c. Finne riktige størrelser på bomber, og antall treff som er nødvendig for vellykket ødeleggelse.
- d. Repetisjonsraten måtte avgjøres, som gikk ut på å holde et ødelagt mål ute av spill også i tiden etter ødeleggelse.
- e. Innflytelse været har på bombenes effektivitet.
- f. Innflytelse av fiendtlige kampfly i forhold til bombing.
- g. Innflytelse av luftvern artilleri i forhold til bombing.
- h. Antall bomber som kreves, basert på sannsynlighet tatt i betraktning værforhold, og fiendtlig opposisjon for å kunne oppnå permanent destruksjon der ønskelig.
- i. Seleksjon av fiendtlige mål, basert på prioritering.

2. Gjennomføre defensive luftoperasjoner i forsvar av den vestlige halvkule.

Følgende måtte redegjøres:

- a. Farer.
- b. Baser tilgjengelig, antall som kreves.
- c. Type luftstyrker.
- d. Størrelse på luftstyrker.

3. **Gjennomføre defensive luftoperasjoner i Stillehavet.** Strategi for operasjonene og størrelse på luftstyrkene i samarbeid med bakkestyrker og sjøstyrker for forsvar av Hawaii, Filipinene, Alaska samt andre områder av viktighet.
4. **Gjennomføre nærstøtte av bakkestyrker under invasjonen av kontinentet (Europa) og for større landkampanjer senere.**
5. **Beregning av totalt antall luftfartøy som kreves:** For å gjennomføre alle disse oppgavene nevnt i planen var det nødvendig å gjøre følgende beregninger:
 - a. Totalt antall kampfly, type kampfly, tidsplan for gjennomføring av ulike oppgaver, med operasjonelle prioriteringer for ulike flytyper.
 - b. Beregnet tap av fly i strid, og beregninger for erstatningsfly.
 - c. Treningskrav.
 - d. Produksjonskapasiteter og prioriteringer.
 - e. Totalt antall fly som kreves, med hensyn til produksjonskapasiteten tatt i betraktning prioritering av flytyper og ulik produksjonstid.

Planen

Den endelige planen estimerte at de initielle operasjonene kunne iverksettes med tilgjengelige styrker innen ett år fra USA gikk inn i krigen. Disse tidlige operasjoner i krigen kunne være nyttig i forhold til erfaring, men liten effekt var forventet fra disse. De primære angrepsmålene ble valgt i forhold til en luftoffensiv som tok i bruk hele spekteret av strategisk luftmakt, som hadde nådd full styrke, og kunne vare i 6 måneder. Videre var denne offensive planen ment å være fullført før en invasjon, om en invasjon skulle vise seg å bli nødvendig. Det ble planlagt ett år til produksjon, trening og organisering av styrken. 9 måneder ble satt av for deployering over sjøen, styrkeoppbygging, og initielle kamperfaringer til styrken. Innen 1 år og 9 måneder, ble det estimert at nær 4000 bombefly skulle være klare. En styrke på denne størrelsen, mente planleggerne skulle være nok til å nå alle mulige mål i Tyskland, og innen 6 måneder føre store deler av Tysklands kritiske industri i ruiner. Denne offensive langdistanse kapabiliteten medførte at hele det geografiske Tyskland måtte analyseres for å finne passende mål. Mange faktorer måtte analyseres for å avgjøre hva som var de mest målene i forhold til den tyske industrien og militærmakten. Hvilke mål var mest utsatt for luftangrep, hvilke mål var vanskelig å erstatte? En ting var å ødelegge noe, men å holde det ut av drift i uoverskuelig

tid fremover var også en problemstilling. Med andre ord, man konkluderte med en svært krevende prosess i forhold til riktig målutvelgelse. (Hansell, 1972)

Etter intensiv analyse, sammenligner, og diskusjoner, ble det konkludert at følgende tre målkategorier ville bli prioritert, det tyske elektrisitetssystemet, transportsystemet, olje og petroleumssystemet. I tillegg ble det å overkomme det tyske luftforsvaret sett på som en mellomliggende fjerde målsetting. (Hansell, 1972)

Elektrisk kraft

En grundig studie av industrien i Tyskland avslørte at den i stor grad var avhengig av elektrisitet. Tyske industrier som flyprodusenter, aluminiumsproduksjon, motorproduksjon, våpenproduksjon, og skipsbyggingindustri var helt avhengige av elektrisitet. Som et angrepsmål var det utfordringer med det elektriske systemet. Demninger så man på som vanskelig å nå med tanke på rekkevidde. Kraftstasjonene var relativt små, slik at man var redd for å bomme på disse målene ettersom god presisjon var helt essensielt. Man innså også at generatorene var vanskelig å erstatte på kort tid, noe som gjorde det lukrativt å fokusere på å lamme Tysklands elektriske system. Noe av utstyret kunne også muligens gjemmes under bakken. Man estimerte også at Tyskland ville beskytte disse kraftstasjonene godt med luftvern og egne kampfly. Konklusjonen ble at det elektriske systemet skulle bli et viktig angrepsmål, men at det ville helt klart by på utfordringer. (Hansell, 1972)

Tyske Transportsystemet

Analyser av det tyske transportsystemet beregnet at Tyskland fraktet 72% av gods gjennom jernbanenettverket, 25% gjennom vannveisystemet, og 3% gjennom veisystemet. Det ble anslått av jernbanenettverket virket nær full kapasitet. Skiftestasjoner ble også sett på som svært kritiske og attraktive angrepsmål. Selv om transport via vannveisystemet var treg, så estimerte man at 14 nøye utvalgte angrepsmål ville nøytralisere effektiviteten av øst-vest kanalsystemet i Tyskland. (Hansell, 1972)

Tyske olje og petroleumssystemet

Både det tyske luftforsvaret, marinen, og hæren var alle helt avhengige av olje for å fungere. Mengden oljereserver var uvisst for amerikanerne. Men deres analyse påpekte at nåværende produksjon og import av olje for Tyskland ville være nok i møte med krigens krav. Oljefelter ble sett på som attraktive mål, ettersom de hadde en svært essensiell oppgave, men også var

komplekse og dermed vanskelig å reparere. I tillegg til at de var relativt enkelt å identifisere der de ofte var i åpne områder borte fra byer. (Hansell, 1972)

Nøytralisering av den tyske flystyrken

For å kunne angripe disse tre hovedmålene med luftmakt var det åpenbart at det tyske luftforsvaret måtte få begrenset spillerom i forsvar av disse strategiske målene. Hvis de tyske luftstyrkene hadde luftoverlegenhet innså man at resultatet av angrep mot disse målene ville få begrenset effekt i tillegg til store tap. Derfor var det klart at den tyske flystyrken måtte bli et prioritert mål, selv om det muligens var den vanskeligste oppgaven. Etersom operasjoner ville foregå langt inn i fiendes territorium innså man viktigheten av sterke defensive bombeformasjoner som kunne beskytte seg selv. (Hansell, 1972)

I den generelle målutvelgelsen innså man viktigheten av å prioritere mål som koblet sammen ulike industrier slik som elektrisitet, fremfor å prioritere en enkelt isolert industri.

Planen gikk ut på at en invasjon av kontinentet skulle skje våren 1944. Planen var å etablere luftherredømme før invasjon dato, og bruke dette luftherredømmet til å svekke Tysklands vilje og styrke til å motstå. Planene om anvendelse av luftmakt mot Tyskland ble i stor grad preget av ideen om at seier over Tyskland ville komme gjennom en invasjon og landokkupasjon. Det var ikke planlagt at luftangrepene mot Tyskland rettet mot den tyske økonomien ville være en egen underordnet operasjon. Istedenfor ble dette en del av en større strategisk plan, en plan som støttet seg på at gjennombruddet ville komme gjennom fremrykk av bakkestyrker fremfor luftstyrker alene. (The United States Strategic Bombing Surveys, 1987)

4. Presentasjon av data fra USSBS

United States Strategic Bombing Survey (USSBS) var en skriftlig rapport med data samlet av eksperter for å gi en uavhengig presentasjon av effektene av luftkampanjen mot Nazi-Tyskland. (The United States Strategic Bombing Surveys, 1987)

I krigen mot Tyskland fikk luftmakt flere ulike oppgaver: fellesoperasjoner sammen med sjøstyrker over havet, fellesoperasjoner sammen med landstyrker, fellesoperasjoner med både sjøstryker og landstyrker med invasjon langs strandlinjene, fotorekognosering av nyttig intel, flytting av tropper og forsyninger, og angrep mot fiendtlige kritiske punkter dypt bak krigens front.

De allierte droppet til sammen over 2.7 millioner tonn bomber over Tyskland og over 4 millioner sortier ble gjennomført. Rundt 20%, 3.6 millioner husstander ble ødelagt i Tyskland som følge av luftkampanjen. Det ble estimert at rundt 300 000 sivile ble drept, og rundt 780 000 såret. Over 7.5 millioner tyskere ble drevet hjemløse. De mest prominente tyske byene ble i stor grad lagt i ruiner. Tyskland måtte bruke store ressurser på helsevesen som et resultat av massiv bombing av storbyene. Militært personell brukte typisk lang tid på å bli friske, ettersom luftangrepene ga både fysisk og psykiske skader. Den tyske industrien ble også i stor grad berørt og midlertidig paralysert.

Videre vektlegger rapporten Tysklands strategi om å kompensere for mindre materiell og industriell kraft totalt sett enn fiendens kapasitet ved å heller fokusere på godt trent enheter med stor angrepsstyrke. Hitler's blitzstrategi gjorde at det ikke spilte så stor rolle om fienden hadde bedre industrikapasiteter, hvis planen var å overrumple fienden fra starten av. Over tid begynte denne strategien å få konsekvenser for Tyskland, ettersom industrien ikke klarte å produsere nok for å stå imot de alliertes motangrep. Ettersom den tyske industrien var i stor grad undermobilisert under krigen var Tyskland fleksible med å håndtere luftangrep. Det var mange ulike sivile aktører og ulike handelskanaler ble benyttet for å redusere effekten av fiendtlige bombing av sentrale tyske byer. Det fantes mange ulike fabrikker som ikke var i bruk, og det var derfor relativt enkelt å erstatte ødelagt infrastruktur til produksjon. Forsyningen av arbeidskraft var også god, ettersom store deler av arbeidsstyrken kom fra utenlands for å ta hånd om reparasjoner, med liten innvirkning på total produksjon.

Pioneren i bruk av luftmakt mot Tyskland var Storbritannia, med deres Royal Air Force. I 1940 eksperimenterte dem i en kort periode med angrep i dagslys på industrielle angrepsmål i Tyskland. Denne strategien ble fort skrotet når tapene av fly og personell ble uforholdsmessig

store. Britene søkte istedenfor å skifte fokus med å rette luftangrep mot olje, aluminium og flyfabrikker på nattetid. Denne planen ble også skrotet ettersom med datidens teknologi var det vanskelig å lokalisere disse målene på nattetid med god nok nøyaktighet. Da kom britene med planen om å bombe Tyske urbane og industrielle sentrum. Sommeren 1943 ble Hamburg svært nedbombet ettersom rundt en tredjedel av alle hus hadde blitt ødelagt og rundt 60 000 til 100 000 mennesker drept. Dokumenter i ettertid viser at Tyske offiserer var sterkt bekymret i etterkant av disse bomberaidene og mange offiserer har i ettertid påstått at Hitler selv anså at flere slike angrep kunne bringe Tyskland ut av krigen.

U.S Army Air Forces entret krigen i Europa etter angrepet på Pearl Harbour med en klar tanke om at spesifikke industrier og tjenester var de mest lovende angrepsmålene i fiendens økonomi. De trodde også at hvis disse målene skulle bli truffet med nøyaktighet, måtte angrepene skje på dagtid. Før krigen hadde USA utviklet avanserte bombeteknikker som gjorde at de i teorien evnet å treffe små angrepsmål med stor nøyaktighet. I praksis under krigen i Europa, var det helt umulig å nå slik nøyaktighet som man hadde fått under treningen i USA. Svært mange begrensede faktorer spilte inn: Skyer, røyktepper, industriell tåke. Videre spilte opposisjon fra fiendtlig jagerfly en stor rolle, ettersom dette gjorde det nødvendig med defensive bombeformasjoner, noe som begrenset manøvrerbarheten og fleksibiliteten. Luftvern begrenset også eksponeringstiden for fly for å unngå unødvendig store tap. I tillegg var det store begrensinger på mengden trening de militære flyverne hadde fått ettersom USA nylig hadde blitt trukket inn i krigen. Bombingen hadde best resultater når været var godt og tysk luftvern ikke opererte for full maskin. Uheldigvis for amerikanere måtte mesteparten av bombetoktene gjennomføres under krevende værforhold. Kun rundt 20% av bombene som ble sluppet over Tyskland under andre verdenskrig av amerikanerne traff ønsket mål.

Treffprosentene økte utover krigen, med 70% treff i løpet av februar 1945.

De initielle amerikanske bombeoperasjonene i 1942 og starten av 1943 hadde liten eller ingen effekt. Dette skyldes at flystyrken var for liten og deres rekkevidde var begrenset. Mye tid i denne perioden ble satt av til trening og testing av luftstyrkene under operasjonene. I januar 1943 ble oppgaven til strategisk luftmakt klart etablert: «Ødeleggelse og forstyrrelser for det tyske militæret, industri og økonomiske system, samt undergrave moralen til det tyske folk til et punkt hvor deres kapasitet for motstand er kraftig redusert.» Våren 1943 oppnådde alliert luftmakt suksess med bekjempelse av tyske ubåter. Likevel ble det bestemt i juni 1943 at ubåter ikke skulle være høyeste prioritet, men heller den tyske flyproduksjonsindustrien. Den tyske kulelagerindustrien ble valgt ut som et angrepsmål ettersom de leverte svært kritiske

deler til flymaskinene. I tillegg var produksjonen av disse kulelagrene svært konsentrert, hvorav rundt halvparten av totale produksjonen skjedde i nærheten av Schweinfurt. De første luftangrepene på fabrikkene august 1943 førte til at produksjonen var på rundt 35% i september i forhold til før. De neste angrepene på fabrikkene førte stadig til større egne tap av amerikanske fly når tyske jagerfly fikk nedkjempet relativt ubeskyttede bombefly på grunn av manglende rekkevidde for egen eskorte med jagerfly. Store tap av fly og personell i forhold til oppnådde resultater gjorde at strategien med bombing av kulelagrefabrikker ble satt på hold. Tyskland brukte dette pusterommet til å få spredt produksjonen utover i landet. I tillegg var selve maskinene brukt til kulelagerproduksjon, i mye mindre grad skadet enn selve fabrikkstrukturene. Tyskerne redesignet også kulelagrene slik at de enkelt kunne erstatte andre type kulelagre. Selv om det var nye angrep mot kulelagrene var produksjonen tilbake for full maskin høsten 1944. Analyser i ettertid viser at angrepene på kulelagerindustrien i Tyskland hadde ingen målbar effekt på Tysklands essensielle krigsproduksjon.

Erfaringene som ble trukket fra bombetoktene over Schweinfurt viste at den tidligere strategien med ueskorterte og tungt armerte bombefly i formasjoner ikke virket som planlagt. Først i desember 1943 og 1944 ble slike lange bombetoktoppdrag mulig med introduksjonen av P-51 Mustang og P-47 Thunderbolt jagerfly som hadde ekstra rekkevidde for å bistå med eskortering av bombeflyene. Bombetokter på dagtid ble satt i gang på nytt.

Tyskland produserte ikke så mange fly i starten av krigen, men etter hvert som tapene ble større trappet produksjonen opp. Dette gjorde at bombekampanjene mot flyfabrikkene fikk større effekt utover i 1943. Produksjon av Tysklands mest prominente jagerfly, Messerschmitt BF-109, gikk fra 725 i juli 1943, til 536 i september, og til lave 357 i desember. Tysklands forsøk på å spre ut produksjonen utover i landet som en konsekvens av bombeangrepene, gjorde også at produksjonstallene gikk ned. Selv om hver eneste flyfabrikk i Tyskland ble bombet i februar 1944, gikk produksjonstallene opp. Selv om bygningsmassen ble ødelagt, var selve maskinene svært holdbare og kunne rimelig enkelt flyttes rundt. Angrepene på den tyske flyindustrien viste at skulle man fullstendig ødelegge en våpenindustri i 1943/1944 måtte det man bruke en formidabel og kontinuerlig angrepsstyrke for å oppnå resultater. Realiteten var at Tyskland gjenopprettet produksjon nesten like fort som produksjonen ble tatt ut. Det ble et skifte i prioriteringer av strategiske mål, der man gikk bort fra flyindustrien over til ødeleggelse av skiftestasjoner for tog, broer, og oljeforsyninger.

Selv om flyproduksjonen til Tyskland trappet kraftig opp i 1944, var ikke deres luftstyrker noe særlig stor fare for amerikanernes luftstyrker, mye takket være de nye P-47 og P-51 jagerflyene. Før måtte eskorteflyene beskytte bombeflyene som primæroppgave, mens disse to nye jagerflytypene var mye mer fleksible og kunne engasjere tyske fly i hvilken som helst situasjon.

Ettersom den tyske luftstyrken raknet utover i 1944, ble oljen prioritert som angrepsmål i den tyske økonomien. Tidligere angrep og plantegninger ble studert nøye i detalj. Den tyske oljeforsyningen var skjør gjennom hele krigen, og var en begrenset faktor i deres krigføring. Mye av oljen kom fra Ungarn og Romania, mens en liten men betydelig del kom fra Østerrike og Tyskland selv. Den rumenske forsyningen ble angrepet fra 1943 og i 1944 ble produksjonen kraftig redusert som en følge av luftangrep. Tyskerne så på angrepene som helt katastrofale. I brev til Hitler datert juni 1944 «Fienden har lyktes med å redusere vår tilgang på jetfuel med rundt 90%. Kun gjennom rask gjenopprettelse av ødelagte felt har det vært mulig å gjenopprette noe av produksjonen.» Tyskland brukte 350 000 arbeidere for å reparere og ombygge oljefelter samt bygging av et nytt system under bakken. Dette var avanserte strukturer som vanskelig kunne ødelegges, men som aldri ble ferdig før krigen ble slutt. I motsetning til kulelagerfabrikkene klarte tyskerne aldri å gjenoppta samme produksjon av olje i løpet av kort tid, det var stadig vekk nye angrep som holdt produksjonen tilbake. Mangel på olje utover i 1944 ble helt kritisk for Tyskland, da man slet på alle kanter med å holde både fly og andre maskiner gående. Oljemangelen gjorde det helt umulig for Tyskland å kjempe tilbake med kraft i deres desperate forsøk på motangrep i slutten av 1944. Oljemangelen førte også til at andre viktige materialer slik som gummi ble mangelvare.

Ettersom amerikanerne økte størrelsen på luftstyrkene sine utover 1944 samt hadde bedre bombeteknikker ble Tysklands stålindustri et angrepsmål. Det var tidligere drøftet mye hvor avgjørende stålindustrien var å få ødelagt, basert på tidligere bombetokter som ikke hadde gitt altfor tillitsvekkende resultater. Stålindustrien ble bombet ned til et veldig lavt produksjonsnivå mot slutten av 1944, men analyser viser at dette ikke var særlig avgjørende for Tyskland evne til å kjempe i motsetning til oljemangelen. Ville krigen fortsatt lenger ville stål-mangelen spille en mer avgjørende rolle. Det var flere andre tyske industrier som ble angrepet, spesielt i 1944 og 1945. Fabrikker som produserte stridsvogner, armerte kjøretøyer, lastebiler, ubåter.

Angrepene på det tyske transportsystemet var det avgjørende slaget som satte den tyske økonomien fullstendig på hodet. Det reduserte produksjonen i alle kategorier og gjorde det vanskelig å flytte produsert materiell mot frontlinjen. Tyskland entret andre verdenskrig med et perfekt jernbanesystem som hadde overkapasitet på alle fronter og var klar for en potensiell krig. Dette jernbanesystemet var understøttet med et velbygd vannveisystem som fraktet store deler gods. Selv om jernbanesystemet var under belastning allerede i 1941-42 klarte tyskerne å holde en god flyt med transportsystemet frem mot september 1944. Før den tid hadde det vært noen sporadiske angrep mot det tyske transportsystemet, men ingenting svært ødeleggende. De svært kraftigere angrepene i september/oktober 1944 mot skiftestasjoner, broer, linjer, og togbevegelser skapte en alvorlig forstyrrelse i det tyske transportsystemet.

Angrepene på vannveisystemet var også en suksess i likhet med jernbanesystemet. Kull som i stor grad ble fraktet via vannveisystemet ble i stor grad hindret å bli transportert utover i 1944. Hele den tyske økonomien var drevet av kull, slik at det var helt avgjørende å få transport dette effektivt rundt for den tyske økonomien. Våren 1945 var kullmangelen et faktum, og svært mange maskiner sto arbeidsledig som følge av dette.

Den tyske elektriske kraftsystemet var ikke et angrepsmål under krigen. Det ble debattert i løpet av krigen om dette var hensiktsmessig å angripe. Det ble anslått at det tyske elektriske kraftsystemet var såpass godt utviklet at tap av strøm i et område ville bli kompensert ved å få strøm fra et annet område. Denne antagelsen viste seg i ettertid å være feil. I realiteten var det elektriske kraftsystemet svært utsatt for angrep. Selv ødeleggelse av små generatorstasjoner ville fått katastrofale følger for Tysklands evne til å levere elektrisitet.

5. Drøfting

Oppgaven har så lang tatt for seg utviklingen av the industrial web theory i mellomkrigstiden, og hovedtrekk i den amerikanske planen for bruk av luftmakt mot Tyskland under andre verdenskrig. Videre har oppgaven presentert faktiske resultater av bombekampanjen gjennom resultater fra United States Strategic Bombing Survey. Formålet med drøftingsdelen er å sette utviklingen og planen opp mot de faktiske resultatene for å kunne besvare problemstillingen i oppgaven: «**Var det samsvar mellom the industrial web theory, utviklingen av USAs første luftkampanje mot Tyskland under andre verdenskrig (AWDP-1) og de bombemål som rent faktisk ble bombet?**»

Ettersom luftmakten var et relativt nytt konsept for krigføring var det naturlig at mange personer ville stille seg kritiske og skeptiske til nye luftmakts ideer som skulle endre krigføringen. Krieger hadde foregått på tradisjonelt hvis med mann mot mann i tusener av år, så hva skulle tilsi at noe burde endres? I mellomkrigstiden hadde ikke luftmakt enda bevisst i noe særlig grad hvor nyttig den kunne være. Ettersom det var store teknologiske fremskritt innenfor flyene i disse årene var det vanskelig å vite nøyaktig hvor mye mer potensiale flyene hadde i krigføring. Heldigvis for luftmakten var det flere luftmakts entusiaster slik som Mitchell som evnet å se potensiale til datidens luftfartøy og sette det opp mot et konsept og strategi som var svært banebrytende. Industrial web theory virket lovende rent teoretisk, men hvor villige var USA til å ta i bruk luftmakt og dette helt nye konseptet i en såpass avgjørende krig som andre verdenskrig? USAs luftkampanje mot Tyskland (AWPD-1) bygget i overraskende grad på mange av konseptene som industrial web theory presenterte. Det virket som om at mange amerikanere fortsatt var skeptiske til anvendelsen av luftmakt, men så lenge man innså viktigheten av en bakkestyrke og invasjon var man villig til å teste ut nye strategier for anvendelse av luftmakt. Selv om luftmakt ikke ble ansett som utelukkende støttevåpen til bakkestyrker, var det heller ikke å oppfatte at amerikanerne hadde satt all sin tillit til luftmakt. Konseptene bak industrial web theory hadde fått sin plass i AWPD-1, men luftmakt ble ansett som en aktør av en større operasjon der det avgjørende gjennombruddet ville komme gjennom invasjon og bakkestyrker.

Det at Harold George som var hovedansvarlig for å utvikle AWPD-1, hadde to strategiske avgjørelser av svært forskjellig karakter understreker viktigheten av at luftmakt først og fremst trengte få nok aksept og spillerom som den fortjente. På en side hadde George i oppgave å finne mest mulig optimal anvendelse av strategisk luftmakt i Europa. Dette

underbygger det å overføre industrial web theory fra teori til praksis som mye av AWPD-1 omhandlet. På den andre siden, var den andre strategiske avgjørelsen hans hvordan han i best mulig grad skulle lage en plan som var overbevisende for the War Department. Det at mye energi ble brukt på hvordan man skulle presentere en plan mest overbevisende for å få aksept til å bruke luftmakt mer dominant, har sine fordeler. Likevel er det ikke til å skjule at hadde amerikanerne allerede fra tidligere hatt et mer riktig bilde av luftmaktens potensiale, kunne mer tid og ressurser vært brukt på å avgjøre hvordan luftmakt mest effektivt bør anvendes i krigen.

Air Corps Tactical School på 1930-tallet presenterte tre prinsipper for hvordan luftmakt skulle anvendes fra side 8. Det første prinsippet var en helt korrekt vurdering av hvordan teknologisk utvikling hadde ført til at moderne nasjoner var helt avhengige av mekanisering og industrialisering. Dette prinsippet gjennomsyret AWPD-1 i tillegg til selve anvendelsen av luftmakt under andre verdenskrig. Det andre prinsippet var riktig i sin natur, men i praksis var det ikke helt sant at bomber kunne ødelegge hva som helst med tilstrekkelig nøyaktighet.

Selve maskinene i fabrikkene som ble bombet i Tyskland overlevde ofte selv om fabrikkstrukturene kollapset. I tillegg flyttet tyskerne mye av sin industri under bakken for å skjermes i mest mulig grad mot bombeangrep. Det var først mot slutten av andre verdenskrig amerikanerne klarte å leve opp til prinsippet sitt med «tilstrekkelig nøyaktighet». Det siste prinsippet med å inneha luftoverlegenhet med å ta ut fiendtlige styrker viste seg også å være viktig. En av årsakene til at de initielle bomberaidene ikke var helt suksessfulle var nettopp mangelen på luftoverlegenhet. Air Corps Tactical school nevner viktigheten av kampfly som egner seg til luft-til-luft krig. Etersom rekkevidde var et problem for de amerikanske kampflyene ble bombeflyene brukt i stor grad for denne rollen, uten kjempesuksess. Det er interessant at det dette prinsippet med kampfly egnet til luft-til-luft krig ble utviklet lenge før andre verdenskrig, for så å bli noe modifisert uten suksess. Først mot slutten av andre verdenskrig gikk man tilbake til dette prinsippet med introduksjonen av P-47 og P-51 jagerfly med lenger rekkevidde som kunne eskortere bombeflyene dypt inn i Tyskland.

Under utviklingen av AWPD-1 innså de amerikanske planleggerne hvor potensielt sårbare Tyskland var ettersom deres blitzstrategi gjorde at Tyskland hadde mange fronter å holde kontroll på med begrenset militære ressurser som var fleksible. Likevel ser vi fra resultatene til USSBS at de initielle bomberaidene hadde begrenset effekt på målene og den tyske industrien. Det ville vært logisk å tenke at de initielle angrepene ville ha mer effekt enn det resultatene tilsa, med tanke på hvor sårbare Tyskland var med mange krigsfronter samtidig.

Muligens kunne det vært en ide å utnyttet denne svakheten til Tyskland ved å kraftsamle enda flere fly og angrep på et tidligere tidspunkt for å oppnå merkverdige resultater tidligere i krigen. På den andre siden var det svært naturlig at amerikanerne ønsket å prøve og feile når det gjaldt hvordan man anvender luftmakt. Det ville vært katastrofalt om amerikanerne gikk inn med store luftstyrker og feilet ettersom strategiene og erfaringene ikke var på et høyt nok nivå. Samtidig tok det naturligvis tid og planlegging og får sendt over alt av luftstyrker og få inn nok trening. Denne vurdering at Tyskland var potensielt svake og utsatt for angrep, forsvant heller ikke noe særlig med tiden, ettersom Hitler ekspanderte både øst og vest. Når bombeangrepene til amerikanerne i 1944 begynte for alvor å avsløre denne svakheten til Tyskland, var det bare et tidsspørsmål før det begynte å rakne fullstendig for Tyskland.

Konseptet bak the industrial web theory om å paralisere fiendens industri på sårbare punkter ser vi mange eksempler på fra USSBS. Angrepene på jernbanenettverket, vannveisystemet, flyfabrikker, kulelagerindustrien er eksempler på angrepsmål som faller i tråd med dette konseptet som ble utviklet i mellomkrigstiden. AWPD-1 ga luftmakten tre hovedmål som skulle prioriteres: Elektrisk kraft, transportsystemet og olje og petroleumssystemet.

Det elektriske kraftsystemet i Tyskland ble sett på som svært attraktivt mål, og amerikanerne anså det som vanskelig å erstatte på kort varsel. Likevel så man en del utfordringer med tanke på avstand og størrelse på mål. Planen var allikevel å prioritere det elektriske kraftsystemet tross utfordringene. Tross den initielle planen der man vurderte riktig hvor kritisk det elektriske kraftsystemet var, gjorde amerikanere nesten ingen selvstendige angrep på det elektriske kraftsystemet. Kraftsystemet ble kraftig overvurdert teknologimessig av amerikanerne, slik at man var av den feiloppfatning at Tyskland enkelt kunne erstatte strømforsyning fra andre deler av landet. Dette viste seg å ikke stemme i det hele tatt, og amerikanerne fokuserte istedenfor på andre industrielle mål. Hadde amerikanerne lagt større planer om å ødelegge det elektriske kraftsystemet ville det nok ha fått store katastrofale følger for Tyskland ettersom store deler av industrien var avhengig av elektrisitet for å fungere.

Det at etterretning rundt de tyske luftstyrkene og relevant informasjon rundt dette var mangelvare i 1940 kan også hatt konsekvenser for effekten av bombingene. Selv om det ble opprettet et etterretningssystem som samlet relevant informasjon om den tyske industrien var slik etterretning i krig aldri før vært like viktig som under andre verdenskrig. Industrial web theory la enda mer vekt på grundige analyser av fienden gjennom etterretning for å kunne avgjøre hva som er viktige mål, og hvordan man på best mulig måte skulle oppnå ønsket

effekt. Det at det elektriske kraftsystemet i Tyskland ble et potensielt angrepsmål som ble undervurdert og i stor grad utelukket fra bombingene, kan ha en sammenheng med at etterretningen ikke var helt på topp selv om amerikanerne produserte mye riktig og god informasjon.

Planen om å angripe det tyske transportsystemet bar større preg av gjennomførelse enn det elektriske kraftsystemet. Det ble gjort grundige og nøyaktige analyser av de ulike transportsystemene og man innså hvor avhengig tyskerne var med å transportere militært personell, utstyr og gods for at deres blitzstrategi skulle være en suksess. Det at amerikanere fikk gjennombrudd i ødeleggelser knyttet til jernbanesystemet og vannveisystemet i 1944 gjorde at Tyskland slet kraftig med å få transport personell og gods effektivt rundt, noe som gjorde at deres motstand ble kraftig lammet. Effekten av den overordnede ideen bak the industrial web theory utviklet i mellomkrigen om å angripe sårbare punkter knyttet til industrien ble godt illustrert med angrepene på transportssystemet. I stedet for å fokusere på å slå ut tyske tropper langs grensen, gikk man for å lamme en viktig puslespillbrikke for hele den tyske industrien og militærmakten.

Det tyske olje og petroleumssystemet ble planlagt som et svært viktig angrepsmål, og ble også bombet relativt suksessfullt utover krigen. I likhet med transportsystemet innså amerikanerne hvor avhengig av oljeforsyning militær krigføring hadde utviklet seg til å bli. Det var slutt på tiden hvor krigføring handlet om antall menn mot antall menn. Teknologisk utvikling som følge av industrialiseringen og første verdenskrig brakte frem en rekke ulike plattformer som var helt avhengig av olje for å i det hele tatt kunne operere, stridsvogner, fly, og kjøretøy for å nevne noen.

Amerikanerne så tidlig for seg viktigheten av å ha kontroll på luftrommet for å kunne gjennomføre bombetokter med suksess. Deres konsept om å beskytte bombeflyene ved hjelp av defensive formasjoner og tungt armerte bombefly viste seg å ikke fungere helt som planlagt. Bombeflyene manglet fleksibilitet til å kunne forsvare seg effektivt fra manøvrerbare og raske tyske jagerfly og samtidig gjennomføre bombing som planlagt. Dette førte til at bombetoktene de første årene ikke var særlig vellykkede. Tapene av fly og personell var relativt store, og man slet med å få noen særlig effekt av bombingene som ble utført. Britene erfarte liknende resultater tidligere før amerikanerne kom frem til samme konklusjon. Likevel virket det som om amerikanerne tenkte at deres bedre bombefly og piloter ville bringe bedre

resultater, noe som ikke ble realitet. Hadde man muligens hatt et enda bedre samarbeid med Storbritannia, ville man muligens innsett at denne taktikken ikke var helt optimal.

Konseptet og strategien med å ta ut sentrale industrier slik som kulelagerindustrien var gjennomført som planlagt, men resultatene var ikke helt som forventet. Her kan man trekke inn en del lærdommer i forhold til teori og praksis. På papiret og under trening hjemme i USA virket alt mye mer enkelt enn det faktisk skulle bli å operere over krigsherjede Europa. Været gjorde det vanskeligere med presisjonsbombingen, aggressive tyske flygere var vanskelig å forutse, og man innså hvordan de defensive bombeformasjonene faktisk holdt stand i praksis. Denne skarpe praksisarenaen tok amerikanerne lærdom av underveis. Eskortejagerfly slik som P-47 og P-51 med lenger rekkevidde ble utviklet. Flere fly ble kraftsamlet i hver bombetokt, og nye og bedre presisjonsvåpen ble utviklet. Man hadde også fått bedre kjennskap til hvordan fienden opererte, og hvordan man på rent taktisk nivå skulle oppnå mest mulig ødeleggelse av målet, med færrest mulig egne tap.

I løpet av krigen ble det gjort nye analyser i forhold til AWPD-1 og hvordan luftmakt burde anvendes mest hensiktsmessig. Selv med alle erfaringene som hadde blitt gjort i 1942, sto amerikanerne på det samme strategiske konseptet fra den initielle planen i AWPD-1 med å angripe sentrale strategiske mål av betydning. Fremgangsmåten endret seg naturligvis med erfaringer og nytt utstyr, men det som er interessant å legge merke til er at konseptet industrial web theory ble i aller høyeste grad både planlagt i starten og underveis i krigen. Spørsmålet ble hvordan amerikanerne skulle gå frem på best mulig måte for å ødelegge disse strategiske målene, uten unødvendig egne tap. Det som endret seg noe utover krigen er skiftet fra mer spesifikke industrimål over til mer generelle kritiske industrimål. Prioriteringene bort fra angrep på kulelager og flyindustrien over mot prioritering av oljeforsyning og sentrale veiknutepunkt ble en suksess. Selv om det helt klar var givende å få ødelagt en flyfabrikk, ga det naturligvis større resultater å få ødelagt broer som fikk konsekvenser for en rekke andre industrier også. Dette skiftet i hvilke mål som ble angrepet understreket hva som ble utviklet i AWPD-1 planen, der man ønsket å fokusere på mål som koblet sammen mange ulike industrier.

Storbyer ble også bombet til grunn i Tyskland. Selv om dette ikke var et direkte mål knyttet til AWPD-1 som heller inkludert strategiske mål til industrien, har bombingene av storbyer relevans opp mot industrial web theory. Foruten de fysiske ødeleggelsene av bombingene av storbyer var det uvisst for amerikanerne i hvilken grad bombeangrepene hadde effekt på

moralen til den tyske befolkningen som ble bombet. Med tanke på at mange av de tyske offiserene og Hitler selv var bekymret etter massive bomberaid mot blant annet Hamburg, er det rimelig å anta at store deler av befolkningen også delte liknende bekymring. For mange innebar dette lavere moral ettersom man innså hvor håpløs situasjonen hadde blitt. En demoralisert befolkning kan ha hatt effekt på arbeidsmoral til industriarbeideren mot slutten av krigen.

6. Konklusjon/Oppsummering

Denne oppgaven har tatt for seg utviklingen av industrial web theory i mellomkrigstiden, utviklingen av luftkampanjen AWPD-1 og resultater fra bombingene under andre verdenskrig. I tillegg har oppgaven drøftet hvorvidt det var samsvar mellom disse tre ulike fasene for å besvare oppgavens problemstilling: **«Var det samsvar mellom the industrial web theory, utviklingen av USAs første luftkampanje mot Tyskland under andre verdenskrig (AWDP-1) og de bombemål som rent faktisk ble bombet?»**

Industrial web theory ble utviklet i mellomkrigstiden som et resultat av flyets utvikling og kapabiliteter. Konseptet om å ødelegge kritiske sårbarheter bak fiendens linjer virket plutselig ikke så fjernt lenger. Det var derimot ikke enkelt å overbevise en hel nasjon om at denne relativt nye plattformen hadde uante muligheter med konseptet om å angripe sårbare punkter hos fienden. Utviklingen av USAs første luftkampanje, AWPD-1 bygget i stor grad på industrial web theory. Selv om man aldri avskrev viktigheten av bakkestyrker og en invasjon av Europa, fikk luftmakt betydelig mer spillerom enn i tidligere kriger. Det faktum at AWPD-1 prioriterte elektriske kraft, transportsystemet og olje og petroleumssystemet som tre prioriterte målkategorier for luftmakt viser hvor stor innflytelse industrial web theory fikk under utviklingen av AWPD-1. Selv om mange av disse konseptene virket logiske for luftteoretikerne var det lite erfaring å støtte seg på i møte med fienden Tyskland.

Gjennom å se på de bombemålene som faktisk ble bombet opp mot industrial web theory og AWPD-1 er det helt klare store sammenhenger. Selv om man underveis i krigen ikke fikk helt ønskede resultater initielt besto konseptet bak industrial web theory gjennom hele krigen. Årsaken til at man ikke fikk så stor effekt i begynnelsen var ikke selve strategien bak angrepene, men gikk heller på utførelse. Ved hjelp av mye trening og erfaringsutveksling ble de strategiske bomberaidene mer effektive utover årene 1943/1944. Amerikanerne gjorde mange vurderinger når det gjaldt hvilke angrepsmål som var mest hensiktsmessige å prioritere. Da man innså at kulelagerindustrien og flyfabrikkindustrien ikke helt ga ønsket effekt, skiftet man fokus over på blant annet broer og skiftestasjoner. Likevel tross endringer av prioriteringer av mål, stod konseptet med industrial web theory like sterkt. Det ble ikke stilt spørsmålsteget om konseptet bak bombingene var riktig, men man forsøkte heller å prøve å prioritere riktige angrepsmål for å lamme den tyske industrien i størst mulig grad.

På den andre siden finner man også klare forskjeller i hva som ble planlagt i AWPD-1 og hva som faktisk ble bombet. Eksempelvis det elektriske kraftsystemet som stod klart frem i

AWPD-1 som et prioritert mål, men som i ettertid viste seg å ikke bli prioritert i det hele tatt. I ettertid hadde det nok vært hensiktsmessig og prioritert dette som et angrepsmål ettersom enhver tysk industri var avhengig av elektrisk kraft. Likevel er det helt umulig for militære operasjoner å gå nøyaktig som planlagt, slik at det alltid vil være avvik i forhold til det som ble konkret planlagt på forhånd.

Alt i alt virket det som om USA hadde utviklet et solid konsept i mellomkrigstiden for hvordan luftmakt burde anvendes i en mulig neste krig. Det USA manglet for å få umiddelbar suksess med industrial web theory under andre verdenskrig, var i stor grad erfaringer med riktig taktiske utførelser av bombeangrep for å oppnå ønsket effekt. Gjennom analyser av data fra USSBS kan vi konkludere med at denne erfaringen amerikanerne dannet seg i starten av andre verdenskrig ble en viktig byggestein for suksessen av bombeangrepene mot slutten av andre verdenskrig som til slutt førte til Tysklands kapitulasjon.

7. Bibliografi

- a. Air University Press. (1987). The United States Strategic Bombing Surveys. Maxwell Air Force Base, Ala.
- b. Crane, C., 2016. American Airpower Strategy In World War II. Kansas.
- c. Hansell, H., 1972. The Air Plan That Defeated Hitler. New York: Arno Press.
- d. West, S., 1999. Warden And The Air Corps Tactical School. Déjà Vu?. Air University Press.

8. Akronymer

ACTS: Air Corps Tactical School

AWPD: Air War Plans Division

WPD: War Plans Division

USSBS: United States Strategic Bombing Survey