

Katsaus toisen maailmansodan ilmapuolustukseen

Yleisesikuntaeverstiluutnantti Eino Hirva

JOHDANTO

Tämä katsaus on syntynyt ilmapuolustusta käsittelevän laajemman tutkielman alkuosaksi kirjoittajan pyrkiessä selvittämään ilmapuolustuksen eri alojen viime vuosikymmenien kehityksen lähtökohtaa, jonka voidaan katsoa muodostuvan viime sodan aikaisista tapauksista ja loppuvaiheessa vallinneesta ilmapuolustusvälineiden yleisestä kehitysvaiheesta.

Yhtenäisen pohjan saamiseksi aiheen käsittelylle on todettava, että käsite "ilmapuolustus" sisälsi toisen maailmansodan aikana yleensä ilmavalvonnan, ilmasuojelun, ilmatorjunnan, hävittäjätorjunnan sekä lisäksi yhteisenä ryhmänä muut ilmapuolustustoimenpiteet.

Ilmavalvontaan laskettiin kuuluvaksi ne toimenpiteet, joiden avulla todettiin rajoja ja rannikoita eri lentokorkeuksilla lähestyneet vieraat ilmamaalit, paikannettiin ne, seurattiin niiden liikkeitä, seurattiin omaa lentotoimintaa, selvitettiin kuva ilmatilanteesta, jaettiin ilmatilannekuva tarvitsijoille sekä tilastoitin vieras ilmatoiminta. Ilmavalvontatoimintaa suorittivat ilmavalvontatutkat, ilmavalvontahavaintoasemat, ilmavalvontakeskukset, joita oli eri asteisia sekä kaikki joukot ilmavalvontaan sopivalla kalustollaan. Tietojen viestityksessä käytettiin hyväksi puhelin- ja radioyhteyksiä.

Ilmasuojelun alaan kuuluivat ne toimenpiteet, joiden avulla vaikeutettiin ja tehtiin tuloksettomiksi vihollisen ilmatähystys ja -tiedustelu, suojattiin väestö ja kohteet rakentein ilmahyökkäyksiltä, suojauduttiin eri tavoin ilmahyökkäystoimintaa vastaan, rajoitettiin ja lievennettiin ilmahyökkäysten vaikutuksia sekä vaelaittein ja -rakennelmin harhautettiin hyökkääjää. Ilmasuojelutoimenpiteitä suorittivat kaikki joukot ja laitokset, väestönsuojelujoukot, elinkeinoelämän tietyt osat ja väestö.

Ilmatorjuntatoimenpiteet suoritettiin tulittamalla maasta tai aluksesta erilaisia vihollisen ilmamaaleja konekiväärein, tykein ja rakettiasein. Ilmatorjuntaa suorittivat ilmatorjuntatykistö sekä maa-, meri- ja ilmavoimat niille organisesti kuuluvalla tai alistetulla ilmatorjunta-aseistuksellaan.

Hävittäjätorjuntaan kuului hävittäjälentokonein suoritettu vastustajan ilmataisteluvoimien torjunta, mikä laajennettuna käsitti myös hävittäjien käytön suojaamiseen sekä niiden avulla suoritettun taistelun ilmaylivoiman tai ilman herruuden saavuttamiseksi. Aseina hävittäjälentokoneissa olivat konekiväärit, tykit ja aivan sodan lopulla myös raketit.

Muihin ilmapuolustustoimenpiteisiin luettiin kuuluviksi este-pallojen käyttö ja teletekniikan alaan kuuluvat vastatoimenpiteet sekä lentohyökkäyksin suoritettut ilmapuolustustoimenpiteet.

Tässä katsauksessa käsitellään ilmapuolustustoimenpiteistä lähemmin ilmavalvontaa, ilmatorjuntaa ja hävittäjätorjuntaa. Kokonaiskuvan saamiseksi esitetään lyhyesti edellisiin liittyvinä ilmasuojelua sekä muita ilmapuolustustoimenpiteitä.

Toisen maailmansodan ilmasodan tapausten selvittämiseksi on syytä perustaksi ensin hahmotella sodan aikaiseen ilmahyökkäystoimintaan huomattavammin vaikuttaneita tekijöitä.

I LUKU

PIIRTEITÄ ILMAHYÖKKÄYSTOIMINNASTA

Ilmahyökkäystoiminta perustui toisessa maailmansodassa niihin ilmasodan teorioihin, jotka syntyivät ja kehittyivät ensimmäi-

sen maailmansodan aikana ilmasodasta saatujen kokemusten ja lentokoneiden sodan jälkeisen kehityksen nojalla.

1920-luvulla muodostui useita toisistaan poikkeavia ja suorastaan vastakkaisia käsityksiä lentoaseen merkityksestä sodankäynnissä. Itsenäisen ilmasodankäynnin linja, jonka pääedustajana oli italialainen kenraali Giulio Douhet, saavutti strategisessa ajattelussa kannatusta eri puolilla maailmaa, joskin hänen teorioittensa soveltamisessa noudatettiin useaa eri tapaa. Tämän suunnan äärimmäiset kannattajat menivät arvioinneissaan jopa niin pitkälle, että he katsoivat olevan täysin mahdollista ratkaista sota käytännöllisesti katsoen pelkästään ilmahyökkäyksillä vastustajan voimälähteisiin. Tämä ajattelu ei kuitenkaan nojautunut sen aikaisten ilmahyökkäysvälineiden ja aseiden reaalisiin käyttömahdollisuuksiin. Myöskään ilmapuolustuksen mahdollisuuksia ei tällöin ymmärretty eikä siten pystytty nojaamaan arvioinneissa käytännöllisiin toimintaedellytyksiin. Esiintyi myös päinvastaisiakin mielipidesuuntauksia, joiden mukaan ilmavoimilla oli merkitystä vain taktillista luokkaa olevassa yhteistoiminnassa maa- ja merivoimien apuaselajeina. Tämän mukaan ei nähty ilmavoimien itsenäisellä toiminnalla olevan mahdollisuuksia päästä vaikuttamaan merkittävästi sotatoimien kulkuun.

Kolmantena asiantuntijaryhmänä toivat mielipiteensä esille ne, jotka eivät pitäneet kumpaakaan äärimmäissuuntaa erikseen asiallisena, vaan katsoivat, että niitä olisi pidettävä samanarvoisina ja sovellettava käytännössä rinnakkain.

Toinen maailmansota osoitti, että viimeainitut olivat lähinnä oikeassa, mutta heidän mielipiteilleen ei ennen sotaa annettu yleensä riittävää huomiota. Yleisenä suuntauksena oli hyökkäyksellisen pommituslennoston luominen eri maihin ja vähemmässä määrin kiinnitettiin samanaikaisesti huomiota torjuntahävittäjäkysymykseen. Myös meillä Suomessa toimittiin tässä offensiivisessä hengessä ja ostettiin Englannista Bristol Blenheim pommituskoneet ja tyydyttiin jo ostettaessa vanhentuneeseen Fokker D XXI hävittäjäkoneeseen, jolla nopeutensa puolesta ei ollut mahdollisuuksia edes näiden pommituskoneiden saattamiseen.

Douhet'in teorioita ei kuitenkaan missään noudatettu sellaisenaan, vaan yleensä turvaututtiin myös taktilliseen lennoston ja kehitettiin hävittäjäkoneita ilmapuolustustakin silmällä pitäen. Sodan alkaessa ei ollut puhtaasti strategiseen toimintaan soveltuvaa pommituslennostoa vielä missään maassa valmiina. Rakennetut pommituskoneet olivat yleensä liian kevyitä ja lyhyen toimintasäteen sekä pienen pommikuorman omaavia "pikapommituskoneita", jollaisiksi mm edellä mainittu englantilaisten Blenheim sekä vastaavan luokan saksalaiset ja venäläiset pommituskoneet osoittautuivat.

Englantilaiset olivat kuitenkin huomanneet jo 1930-luvun lopulla strategisen pommituslennoston tarpeen ja panneet tätä tarvoittavan tuotannon käyntiin. Saksalaiset sen sijaan luottivat "pikapommittajiinsa" eivätkä saaneet aikaan koko sodan aikana riittävän tehokasta raskaista pommituskoneista muodostettua lennostoa.

Neuvostoliitolla oli 1930-luvulla vahvat pommitusvoimat raskaine pommituskoneineen. Tätä kalustoa ei kuitenkaan sodan alkuun mennessä uusittu, joten sen käyttöarvo ja merkitys jäi sodassa vähäiseksi. Neuvostoliitto siirtyi ilmavoimiensa kehittämisessä sotaan mennessä ja sen aikana taktillisen käytön linjalle Saksan tapaan.

Huolimatta hyökkäyksellisen lennoston muodostamissuunnitelmista oli englantilaisilla ennen sotaa selvä käsitys myös ilmapuolustuksen tarpeista, mitä osoittaa heidän suuntauksensa nopeiden ja ketterien hävittäjien valmistamiseen. Saksalaiset eivät sen sijaan kiinnittäneet riittävästi huomiota strategiseen pommituslennostoon eivätkä ilmapuolustuskysymyksiin, vaan olivat päätyneet ilmasodankäynnin arvioinneissaan ensi sijalla taktillisissa puitteissa tapahtuvan toiminnan näennäiseen edullisuuteen. Tähän olivat olleet omiaan vaikuttamassa Espanjan sodassa saadut suotuisat kokemukset rynnäkkö- ja syöksypommitustoiminnoista sekä se väärä usko, että sota saadaan salamahyökkäyksiin viedyksi nopeaan päätökseen valtakunnan rajojen ulkopuolelle suunnatuin iskuin.

Ilmahyökkäystoimintaan liittyviä organisaatio- ja kalustokysymyksiä käsitellään seuraavassa lähinnä Saksan ja länsiliittoutuneiden osalta. Toisten maiden kohdalla tyydytään vain vertaileviin mainintoihin.

A. HYÖKKÄYKSELLINEN LENTOASE SODAN ALKUUN MENNESSÄ JA SODAN ALKUVUOSINA

1. Saksan ilmavoimat

Saksan ilmavoimat oli siis luotu taktilliseksi hyökkäysvälineeksi, jonka tarkoituksena oli pommitus- ja syöksypommituskonein tukea maa- ja merivoimien toimintaa sekä hävittäjävoimin turvata ilmaylivoima taistelualueilla lyömällä vastustajan lentokalusto ilmassa tai tuhoamalla se maassa.

Toimintaa varten oli lentojoukot jaettu sodan alussa eri rintamasuunnilla ja -alueilla toimiviin neljään ilma-armeijaan ja muutamisiin lentoryhmiin. Kuhunkin ilma-armeijaan kuului lentojoukkoja sekä ilmapuolustustoimintaan tarkoitettuja ilmatorjuntajoukkoja ja ilmavoimien viestijoukkoja (ivjoukkoja). Tämän lisäksi oli suoraan ylimmän johdon alaisia erikoislentoyhtymiä sekä suoraan maa- ja merivoimille alistettuja lento-osastoja. Ilma-armeijan lentojoukot käsittivät yleensä kaikkia lennostolajeja muodostaen 2—3 lentoarmeijakuntaa, jotka edelleen jakautuivat lentodivisiooniin, -rykmentteihin, laivueisiin ja lentueisiin organisaation ollessa kolmijakoinen. Lentueen konelukumäärä oli 12, laivueen 36 ja lentorykmentin 108. Sodan syttyessä oli vahvuuksista saavutettu noin 75 % vajauksen ollessa lähinnä pommituskoneiden kohdalla.

Organisaatio osoittaa selvästi, kuinka voimakkaana yhteistoiminta maavoimien kanssa oli nähty, sillä jokaisella ilma-armeijan komentajalla oli käytettävissään ”täydelliset pienoislamavoimat” omalla suunnallaan. Vakavana haittana tässä organisaatiossa oli sen sallimasta joustavasta painopisteen vaihtamismahdollisuudesta huolimatta itsenäisten, strategiseen hyökkäystoimintaan ja ilmapuolustukseen erikoistuneiden ilma-armeijojen puuttuminen. Nä-

mä puutteet eivät tulleet esille sodan alkuvaiheessa, mutta jo 1940 "Taistelu Englannista" sekä sen jälkeen englantilaisten aloittamat pommitushyökkäykset Saksan valtakunnan alueelle osoittivat ne selvästi.

Lentokalusto oli sodan syttyessä Saksassa varsin korkeatasoista, sillä ilmavoimilla ei ollut käytännöllisesti katsoen yhtään vanhentunutta lentokonetyyppiä rintamapalveluksessa, vaikka ne vielä vuoden 1937 lopussa muodostivatkin sen lentokaluston pääosan. Uudistukset suoritettiin sangen nopeasti, sillä Luftwaffen kaaderit käsittivät kenraaliluutnantti Adolf Galland'in mukaan kesän 1939 lopussa.

- 30 pommituslaivuetta, joista 18 laivuetta uusia Heinkel 111-pommituskoneita, 11 laivuetta uusia Dornier 17-pommituskoneita ja vain 1 laivue jo vanhentuneita Junkers 86-pommituskoneita, yhteensä 675 pommituskonetta.
- 9 syöksypommituslaivuetta, joissa oli yhteensä noin 200 uutta Junkers 87 "Stuka"-konetta.
- 10 saattohävittäjälaivuetta, joissa oli yhteensä noin 300 uutta Messerschmitt 110 "Zerstörer"-konetta.
- 13 hävittäjälaivuetta, joissa oli yhteensä noin 400 uutta Messerschmitt 109 — torjuntahävittäjää,
- 21 lentuetta kaukotiedustelukoneita, joista 20 lentuetta uusia Dornier 17-koneita ja 1 lentue uusia Heinkel 111-koneita, yhteensä 104 konetta ja
- 30 lentuetta lähitiedustelukoneita, jotka kaikki olivat jo vanhentuneita Henschel 123— (25 lentuetta) ja Heinkel 45— (5 lentuetta) koneita, yhteensä noin 200 konetta

Werner Baumbachin kirjan "Zu spät" mukaan luvut ovat huomattavasti suuremmat, sillä hän puhuu kirjassaan mm 1180 pommituskoneesta ja 336 "Stukasta" sekä 1179 hävittäjästä. Nämä luvut ovat lähempänä määrävahvuuksia kuin Gallandin ilmoittamat, mutta toisaalta Luftwaffe aloitti sodan vajaavahvuisena.

Hyökkäyskoneista oli sodan alkuvuosina maineikkain Junkers Ju 87 "Stuka", jolla oli olennainen osuus "salamasotavaiheen" menestyksiin. Vaikka konetta ei enää myöhemmin voitukaan

lännessä käyttää sen heikkokojen suoritusarvojen vuoksi, pysyi se käyttökelpoisena muilla sotaanäyttämöillä sodan loppuun asti erityisesti panssarintorjuntatehtävissä.

Luftwaffen heikkoutena olivat sen varsinaiset pommituskoneet, joita v 1939 oli edellä mainittujen lisäksi käytössä myös Dornier Do 215. (Junkers Ju 88-pommituskoneen tuotanto oli parhaillaan käynnissä ja sitä oli vasta muutamia kappaleita lentoyksiköillä). Mikään näistä tyypeistä ei ollut todella raskas pommituskone, sillä niiden normaali pommikuorma oli vain 1000—2000 kg. Lisäksi niiden toimintasädekin oli strategista ilmasotaa ajatellen täysin riittämätön, sillä koneiden vaikutuspiiri käsitti niin kauan, kun Luftwaffella ei vielä ollut lentotukikohtia Hollannissa, Belgiassa ja Pohjois-Ranskassa, vain hyvin pienen osan Brittein saarten alueesta. Näiden lentotukikohtien haltuun saantikaan ei tilannetta mainittavasti parantanut, sillä "taistelu Englannista" osoitti, ettei näillä konetyypeillä muutenkaan ollut toiminnan edellytyksiä, sillä ne olivat liian helppoja uhreja brittiläisille hävittäjille, jotka olivat nopeutensa ja aseistuksensa puolesta niihin nähden täysin ylivoimaisia.

Strategisen pommituslennoston tarve oli kyllä Saksassakin nähty jo ennen sotaa, sillä Luftwaffen ensimmäinen esikuntapäällikkö, kenraali Wever, vaati voimakkaasti strategisen kaukopommituslennoston luomista. Hänen mielestään oli sota Englantia vastaan selviö siitä yksinkertaisesta syystä, että sodan syttyessä Euroopassa on Englanti perinteellisen tasapainopolitiikkansa johdosta oleva eräs Saksan vihollisista, eikä sitä vastaan voida toimia ilman strategista pommituslennostoa. Tämän luomiseksi suoritettiin jo käytännöllisiä valmistelujakin, sillä vv 1934—36 rakennettiin useita nelimoottorisia liikennekoneita, jotka teollisuudessa olivat naamioituja pommituskoneita, mm Dornier 19 ja Junkers 89. Kenraali Wever'in saatua surmansa lento-onnettomuudessa v 1936 hautautuivat hänen alulle panemansa suunnitelmat kuitenkin mappeihin. Junkers 89 vastasi jo tällöin olennaisesti amerikkalaisia suurpommitajia. Kuitenkin oli pantu alulle jo 1938 suunnittelu 4-moottorisen Heinkel 177 suurpommitajan valmistamiseksi, mutta pommituskoneille asetettu mieletön syöksypommitusvaatimus

johti kuitenkin teknillisesti mahdollomaan ratkaisuun, moottoreiden kytkemiseen parittain yhteen, jonka seurauksena kaksimoottoriselta näyttävä kone poti jatkuvia lastentauteja. Näistä se tervehti vasta sitten, kun siitä v 1943—44 rakennettiin muutama tavallinen 4-moottorinen versio. Myöskin englantilaiset kokeilivat vastaavaa moottoriasennusta ”Manchester”-pommituskoneessaan, mutta luopuivat siitä nopeasti normaalin 4-moottoriasennuksen hyväksi. Saksalaiset eivät olleet yhtä joustavia, vaan pitivät itsepäisesti kiinni alkuratkaisustaan sillä seurauksella, ettei rakennetuista n 1100 koneesta ollut mitään apua strategisessa ilmasodassa, vaan ne seisoivat joko käyttämättöminä lentotukikohdissaan tai olivat jatkuvasti korjattavina. Ainoa merkittävä hyöty koneista oli Stalingradin taistelun aikana, jolloin niitä käytettiin konstruktiovirheiden aiheuttamista tappioista huolimatta motin huoltamiseen ilmasta.

Luftwaffen ainoa käyttökelpoinen 4-moottorinen kone oli Focke Wulf Fw 200 ”Condor”, joka kehitettiin liikennekoneesta kaukopommitajaksi. Sen varustaminen taistelukäyttöön heikensi kuitenkin koneen muutenkin huonoja suoritusarvoja niin olennaisesti, ettei sitä voinut ajatellakaan käytettäväksi Brittein saaria vastaan. Sen sijaan tällä konetyypillä oli sodan alkuvaiheissa huomattava merkitys ”taistelussa Atlannista”, sillä se kykeni mainiosti kaukotiedusteluun sekä myös hyökkäämään havaitsemiaan laivamaaleja vastaan. Koneen mitätön nopeus — vain 250—280 km/t — ja heikko aseistus johtivat kuitenkin siihen, että englantilaiset pystyivät varsin pian tyhjentämään Atlantin ilmatilan näistä jättäisistä.

2. Englannin ilmavoimat

Ensimmäisen maailmansodan päätyttyä kokivat Englannin ilmavoimat — RAF — demokratioille tyypillisen sodanjälkeisen rappiotilan, josta ne nousivat lopullisesti vasta 30-luvulla, kun Saksa aloitti jälleenvarustautumisensa. Ne olivat eräässä vaiheessa jo menettämässä itsenäisen asemansakin, mutta onnistuivat sen kuitenkin säilyttämään kaukonäköisen kenraalinsa, lordi Trenc-

hardin ansiosta. Hänen määrätietoisessa johdossaan, 1918—1930, RAF suunnattiin jo niille linjoille, jotka johtivat sen niin organisatorisesti kuin kalustollisestikin kokonaan toiseen perusratkaisuun, mihin Saksan Luftwaffe tuli.

Jo vuoden 1925 tienoilla Englannissa päädyttiin näkemykseen, että strategisesti vaikuttavan pommituslennoston rinnalla tarvitaan kotialueen ilmapuolustuksen runkona voimakas hävittäjälennosto. Douhetismi ei siis Englannissa johtanut hävittäjälennoston syrjimiseen. Yhteistoiminta sen sijaan nähtiin välttämättömänä vain laivaston kanssa, joten maasotatoimien tukeminen lentokoneella oli toisarvoisessa asemassa vielä sodan syttyessäkin. Tämä yleisnäkemys viitoitti selvästi RAF:n kehittämisen suuntaviivat, joten lordi Trenchardia ei liene turhaan sanottu ”RAF:n toisen maailmansodan voittojen isäksi”.

Tosin Englannissakaan ei ehkä täysin välttytty douhetismin väärin ymmärtämisestä, mistä esimerkkinä mainittakoon heidän ”pikapommittajansa”, Bristol Blenheim, johon eräässä vaiheessa asetettiin suuria toiveita. Olihan kone nopeampi kuin samanaikaiset palvelushävittäjät, mutta sen pommikuorma oli strategisia tehtäviä ajatellen mitätön — vain 800 kg. On kuitenkin todennäköistä, että englantilaiset itse havaitsivat ”virheensä” varsin pian, sillä konetta ei pantu lainkaan salaiselle listalle, vaan sitä suorastaan tyrkytettiin — koneen suurta nopeutta samalla mainostaen — kaikille halukkaille ostajille. Kyseessä lienee ollut puhdas hämäys, sillä tällä tavoin voitiin tuotanto saada nopeasti käyntiin vieraan pääoman turvin ja valmistumassa olevat koneet olisi tarvittaessa voitu ottaa RAF:lle, jos sota olisi syttynyt odotettua aikaisemmin.

Onko tämä oletamus oikeutettu vai ei, on vaikeasti tarkistettavissa. Totuus on kuitenkin se, etteivät englantilaiset ainakaan itse uskoneet Bristol Blenheim’iinsa strategisena pommituskoneena, vaikka he olosuhteitten pakosta joutuivatkin sodan alkuvaiheissa jossain määrin sitä sellaisena käyttämään. Koneen toisarvoinen asema pommituskoneiden joukossa ilmenee selvimmin siinä, että jo vuonna 1934 annettiin eri lentokoneitehtaille tehtäväksi suunnitella raskas, pitkän toimintasäteen ja voimakkaan puolustusaseistuksen omaava pommituskone. Toisin sanoen kone, joka

olisi Douhet'in tarkoittamalla tavalla strategisiin tehtäviin sopiva. Tämän tuloksena syntyivät sittemmin korkealle arvostetut pommituskonetyypit: Armstrong "Whitley" ja Vickers "Wellington", joista varsinkin viimeainittu omasi jo niin hyvät suoritusarvot ja ominaisuudet, että se pysyi käytössä toisen maailmansodan päätymiseen asti. Mainitut konetyypit saatiin laivuepalvelukseen jo ennen sodan syttymistä ja "Wellington'ista" tilattiin suursarja vuonna 1939.

Saksan muodostaman uhkan yhä kasvaessa ei pysähdytty edes tähän, sillä jo vuonna 1936 vaadittiin lentokoneitehailta vielä tehokkaampia pommituskoneita. Nyt syntyivätkin jo Douhet'in toivot "ihannepommittajat", 4-moottoriset suurpommituskonetyypit: Short "Stirling", Handley Page "Halifax" ja Avro "Manchester". Viimemainitusta kuitenkin luovuttiin virheellisen moottoriasennuksen vuoksi, ja siitä kehitettiin sittemmin kuuluisa Avro "Lancaster". Kun nämä konetyypit saatiin laivueisiin vuoden 1941 kuluessa, olikin jo luotu strategisen pommituslennoston runkokalusto, joka kykeni totaaliseen ilmasotaan syvällä vihollisen koti-alueella.

"Pikapommituskoneajatus" oli virallisesti haudattu, mutta se oli vain virallinen kanta, sillä De Havilland-tehdas kehitti tällaista konetta oma-aloitteisesti. Kehitystyön tuloksena syntyikin "pikapommittaja", De Havilland "Mosquito", joka oli todella ylivoimainen hävittäjäkoneisiin verrattuna ja kykeni sodan loppuvuosina kuljettamaan miltei 2000 kg:n pommikuorman. Kone oli "pikapommittaja-ajatuksen" kannattajien riemuvoitto — mutta vain siihen asti, kun saksalaisten suihkuhävittäjä, Messerschmit 262, ilmestyi näyttämölle.

Englannissa kalustoratkaisut strategisine pommituskoneineen, hävittäjineen ja yhteistoimintakoneineen johtivat RAF:n myös organisaatoratkaisuun, jossa erotettiin toisistaan strategisen ilmasodan käynti, kotialueen suojaaminen sekä yhteistoiminta (maa- ja) merivoimien kanssa. Selvimpänä tämä organisaatoratkaisu näkyi kuitenkin vain Englannin kotisaarten ilmavoimissa, jotka jakautuivat sodan syttyessä 1939

- pommitusilmavoimiin (Bomber Command)
- hävittäjäilmavoimiin (Fighter Command) ja
- laivaston ilmavoimiin (Fleet Air Arm).

Näiden lisäksi oli mitä merkittävin asema ns rannikkoilmavoimilla (Coastal Command), jotka muodostivat tavallaan ”valtion valtiossa”, sillä niihin kuului kaikkia lennostolajeja. Tämä RAF:n osa oli ehkä jotenkin verrattavissa Luftwaffen ”pienoisilmavoimaorganisaatioon”, joskin se varsinkin sodan loppuvaiheissa oli kalustonsa puolesta Luftwaffen ilma-armeijaa huomattavasti tehokkaampi.

Yhteistoimintaan maavoimien kanssa oli varattu vain ”Tiedustelulento-osasto 22”, johon kuului yhteensä 8 tiedustelulaivuetta jakaantuneena eri varuskuntien kesken.

Kalustoltaan voitaneen laskea 1. linjan taistelukoneiksi vain Englannin kotisaarilla olleet RAF:n taisteluosast. Näihin kuului keväällä 1939 noin 560 hävittäjäkonetta, 850 pommituskonetta, 100 maatiedustelukonetta ja 200 meritiedustelukonetta (lentoveneitä) eli yhteensä noin 1750 taistelukonetta, jotka jakaantuivat suunnilleen 67 pommituslaivueen, 42 hävittäjälaivueen, 8 maatiedustelulaivueen, 12 meritiedustelulaivueen, 6 lentovenelaivueen ja 2 torpedo-pommittajalaivueen kesken. Sodan syttyessä olivat kone- ja laivuemäärät jo jonkin verran suuremmat.

Laivueeseen (Squadron) kuului lennostolajista riippuen 12—18 konetta, ja se jakaantui 2—4 lentueeseen (Flight). 2—3 laivuetta muodosti yleensä lentorykmentin (Wing). Suurin taktillinen yksikkö oli Group, johon saattoi kuulua 9—24 erillistä laivuetta tai liukuva määrä lentorykmenttejä.

Vaikka kotisaarten ilmavoimien kalusto onkin edellä laskettu 1. linjaan kuuluvaksi, ei se silti merkitse, että nämä RAF:n koneet olisivat olleet kaikki ajanmukaisia silloisenkaan näkemyksen mukaan. Mm kevyistä pommituskoneista oli 1-moottorinen Fairey ”Battle” täysin sopimaton sotatoimiin, sillä koneesta saatiin mitä katkerimmat kokemukset B.A.A.S.F:ssä (Brittiläisten joukkojen ilmavoimat Ranskassa) tappiolukujen noustessa epätavallisen korkeiksi. Myöskään ”pikapommittaja” Bristol Blenheim ei vält-

tynyt suurilta tappioilta. Siinä oli samat puutteet kuin Saksankin "pikapommittajissa".

Kokonaan toista luokkaa olivat raskaat pommituskoneet, joista varsinkin Armstrong "Whitley" ja Vickers "Wellington" olivat "päätänsä pitempiä" Luftwaffen pommituskoneita niin pommi-kuorman, toimintasäteen kuin puolustusaseistuksenkin suhteen. Esim. "Wellington" kykeni kuljettamaan noin 2000 kg:n pommi-kuorman 2000 km:n päähän, kun saksalaisten standardipommittajat saavuttivat näistä arvoista vain puolet. Kolmas RAF:n raskas pommituskonetyyppi, Handley-Page "Hampden" ja sen muunnos, "Hereford", eivät olleet aivan edellisten veroisia lähinnä heikoman puolustusaseistuksensa vuoksi. Laivuepalvelukseen oli kehitetty myös Handley-Page "Harrow", mutta se osoittautui vähemmän sopivaksi ja muutettiin sittemmin kuljetuskoneeksi.

Vuonna 1939 Bomber Command'in pääosa oli jo varustettu mainituilla konetyypeillä, joskin niistä käytettiin hyökkäystoimintaan ennen 4-moottoristen suurpommittajien käyttöön ottamista (1941) ensisijaisesti vain "Whitley"- ja "Wellington"-tyyppejä.

Sodan syttyessä oli kaikkien edellä mainittujen pommituskoneiden heikkoutena vielä se, ettei niissä ollut itsetiivistyviä polttoainesäiliöitä, joten saksalaisten hävittäjät saivat ammuttua ne helposti tuleen.

Huonoin kalustotilanne oli sodan syttyessä rannikkoilmavoimissa (Coastal Command) ja laivaston ilmavoimissa (Fleet Air Arm), joiden koneista oli suurin osa täysin yli-ikäisiä. Tästä huolimatta Coastal Command onnistui hämäämään saksalaisia niin paljon, että mm heidän sukellusveneensä painuivat säännöllisesti sukelluksiin englantilaisen koneen ilmestyessä näköpiiriin, olipa kone taistelukykyinen tai ei. Ylivanhoista konetyypeistä mainittakoon esimerkkinä Fairey "Swordfish" ja uusimmista amerikkalaisista alkuperää ollut Lockheed "Hudson", jonka ensimmäinen Coastal Command'in laivue sai vuonna 1939. Lentovenetyypeistä olivat tunnetuimmat Saro "Lerwick" ja 4-moottorinen jättiläislentovene Short "Sunderland". Viimemainitun toimintasäde oli noin 4500 km ja nopeus 290—300 km/t. Myöhemmin Coastal Command sai myös amerikkalaisia "Catalina"-lentoveneitä.

Luftwaffeen verrattuna oli RAF:n kalusto sangen kirjavaa, sillä Englannin lentokoneeteollisuutta ei vielä ollut keskitetty vain harvojen perustyyppien rakentamiseen kuten Saksassa oli tehty. Myöhemmin Saksa kuitenkin luopui tästä hyvästä periaatteestaan, sillä jo 2. maailmansodan keskivaiheilla oli Luftwaffen käytössä 27 eri konetyyppiä, joista lisäksi oli 11 eri muunnosta. Harvojen konetyyppien asemasta Saksassa syntyi näin konetyyppien inflaatio, joka pienensi huomattavasti sen lentokoneeteollisuuden tuotantolukuja.

Sodan syttyessä RAF oli lukumääräisesti Luftwaffea selvästi heikompi, mutta sen organisaatio oli ehdottomasti parempi, joskaan paremmuus ei heti päässyt oikeuksiinsa. Samaa voidaan sanoa myös RAF:n uudesta lentokalustosta, jotka alkoi suuremmassa määrin tulla laivuekäyttöön juuri sodan kynnyksellä. Vain yhteistoimintaoperaatioihin soveltuvan lentokaluston osalta RAF oli selvästi Luftwaffea heikommassa asemassa.

3. USA:n ilmavoimat

USA:n ilmavoimien kehitys johti 1. maailmansodan päätyttyä kaikissa suhteissa lähes täydelliseen rappiotilaan. Lisäksi ne katsoittiin puhtaaksi apuaselajiksi, jolla ei voinut olla itsenäistä asemaa, ja armeija ja laivasto tekivät kaikkensa niiden arvon alentamiseksi. Tämän valtataistelun aikana alennettiin mm. kaksi ilmavoimien kenraalia, Mitchell ja Patrick, korpraaleiksi, joskin myöhemmin tunnustettiin heidän taistelunsa ilmavoimien puolesta olleen oikeutettua.

Kenraali Mitchell oli USA:n Douhet. Hän esitti mm. idean salamasodasta ja sovelsi käytäntöön muodostelmassa suoritettua syöksypommituksen, taistelukentän massapommituksen ja yöhävittäjien toiminnan. Lisäksi hän osoitti käytännössä, että laivasto on turvaton lentoasetta vastaan. Tämä tapahtui jo vuonna 1921 suoritetuissa koepommituksissa, joiden tuloksena saksalainen taistelulaiva "Ostfriesland" ja amerikkalainen taistelulaiva "Alabama" upotettiin muutamassa minuutissa. Upotuksen suoritti kummassakin tapauksessa yksi ainoa kone yhdellä 500 kg:n pommilla.

Laivaston oli pakko myöntää ilmasta uhkaava vaara ja se ryhtyi toimenpiteisiin sen huomioon ottamiseksi vahventamalla laivojen kansipanssaria ja ottamalla käyttöön laipio-rakenteet. Ilmavoimien kannalta merkittävin toimenpide oli kuitenkin kahden alunperin taistelulaivaksi suunnitellun 33.000 tonnin aluksen — "Lexington" ja "Saratoga" — muuttaminen lentotukilaivoiksi. Alukset valmistuivat vuonna 1927. Tätä ajankohtaa voitaneen samalla pitää USA:n laivaston ilmavoimien (Air Force of the U S Navy) todellisena syntymäaikana.

Armeijan ilmavoimien (U S Army Air Corps) organisatorinen kehittyminen alkoi vasta vuonna 1934, jolloin pääosa armeijan joukko-osastojen lentoyksiköistä sai yhteisen johdon. Tämä ei kuitenkaan merkinnyt näiden osien itsenäistymistä, mutta paransi jonkin verran ilmavoimien asemaa. Uuden johdon ensimmäisiin toimenpiteisiin kuului 4-moottorisen kaukopommittajan kehittäminen. Ja jo vuonna 1937 valmistuikin kolmen koneen koesarja Boeing B 17 A suurpommittajia. Näistä koneista kehittyi sittemmin toisessa maailmansodassa mainetta niittänyt "Lentävä linnotus" (Flying Fortress). USA:lla olikin mitä parhaat edellytykset Douhet'in tarkoittamien suurpommittajien kehittämiseen, sillä sikäläinen lentokoneteollisuus oli erikoistunut yhä suuremmiksi muuttuvien liikennekoneiden rakentamiseen.

Sodan alkaessa Euroopassa ei USA:n ilmavoimilla vielä ollut maavoimien tukemiseen tarkoitettuja taistelukoneita, vaan pääpaino oli tiedustelulennostossa. Vasta sodan aikana ja erityisesti sen loppupuolella tuli taktillinen toiminta painopisteellisesti esille, kun Saksan hävittäjävoimilta oli ensin riistetty toimintamahdollisuudet länsi-Euroopassa. Tällöin taktillinen lentotuki annettiin maavoimille rynnäkkötoimintaan tarkoitetun hävittäjäkaluston ja raskaiden pommituskoneiden massakäytön muodossa.

4. Neuvostoliiton ilmavoimat

Neuvostoliitossa lienee vallinnut myös douhetismin periaatteet lentoaseen suunnittelijoiden mielessä, sillä talvisodassamme esiintyi varsin runsaasti pommitusvoimia, joukossa kevyitä ja raskaita

konetyyppejä. Myös pommituslennoston käyttö näytti tähänneen alusta alkaen koko maamme saattamiseen yht'aikaisen hyökkäystoiminnan kohteeksi. Eri suunnista hyökkääville maavoimille annetut syvät tavoitteet sekä samanaikaisesti suoritettut pommitukset kautta Suomen osoittivat kuitenkin osaltaan sen, että lentojoukot pyrkivät myös yhteistoimintaan maavoimien kanssa, tosin varsin suurpiirteisesti. Se, ettei hyökkääjä saavuttanut mainittavampaa tulosta pommitustoiminnallaan, johtunee Douhet'in teorioiden virheellisestä soveltamisesta. Pyrittiin liian heikoin voimin ja liian hajoitettulla toiminnalla saavuttamaan kaluston laatuun nähden ylivoimaista kokonaistulosta. Lisäksi lukumääräisesti vähäisten hävittäjävoimiemme todennäköinen aliarviointi sekä harvalukuisen ilmatorjuntamme tehokkuus aiheuttivat yllättävän suuret tappiot hyökkääjälle. Tästä huolimatta jatkuivat ilmahyökkäykset kotiseutuamme vastaan aina sodan loppuun saakka, joskin toiminnan painopiste siirtyi aika ajoin Karjalan Kannakselle ja sen selustaan, yhteistoiminnan maavoimien kanssa muodostuessa joissakin vaiheissa kiinteäksikin. Käytetyt pommituskonetyypit SB-2 ja DB-3 olivat kuitenkin niin kevyitä ja pienen pommituskuorman kuljettamiseen pystyviä, ettei ollut alunperinkään mahdollisuuksia päästä suuriin tuloksiin. Raskaammat pommituskoneet TB-4 olivat taasen sen verran vanhentuneita ja erityisesti hitaita, ettei niitä voitu päivätoimintaan käyttää kuin aivan poikkeustapauksissa.

Hävittäjäkoneet olivat yleisesti varustetut taistelutoimintaan myös maamaaleja vastaan, mikä aiheutti rintaman lähiselustassa teillä ja aukeilla liikenteelle haitallisia viivytyksiä ja myös jossain määrin tappioita.

Lentohyökkäystoiminnan kokonaistulokset jäivät varsin vähäiseksi käytössä ollessaan kaluston määrään nähden. Mikäli tarkoituksena oli ollut väestömme taistelutahdon ja moraalin murtaminen, ei hyökkääjä tähän päässyt. Vaikutus oli aivan ilmeisesti päinvastainen. Terrorihyökkäykset saivat lisäksi koko maailman myötätunnon kohdistumaan meidän puolustustaisteluunme ja kansaamme.

Vuonna 1941 alkaneeseen Saksan hyökkäykseen mennessä oli

Neuvostoliitossa kuitenkin päästy, myös meitä vastaan käydyn taistelun kokemuksista oppia ottaen, ilmavoimien kehittämisessä huomattava edistysaskel eteenpäin, joskaan kaluston laatua eikä henkilöstön koulutustasoa voida rinnastaa Saksan ja Englannin vastaaviin. Meitä vastassa olleiden ilmavoimien vähyydestä johtuen ei sodan alkuvaiheessa saatu sanottavia kokemuksia niistä.

B. HAVAINTOJA SODAN AIKANA TAPAHTUNEESTA LENTOASEEN KEHITYKSESTÄ

Saksalaisten käsitykset taktillisen lennoston arvosta maavoimien tukena säilyivät sodan loppuun saakka ja tehtävät suoritettiin eri ilma-armeijojen toimesta pitkin itärintamaa laajoilla alueilla hajoitetuin voimin. Niin kauan kuin huolto toimi normaalisti ja hävittäjävoimia riitti tätä toimintaa tukemaan pystyttiin tehtävistä selviämään siedettävien tappioiden, mutta sodan pitkittyessä ja olosuhteiden vaikeutuessa erityisesti jälkihuollon kohdalla alkoivat konemenetykset kasvaa aikaansaatuihin tuloksiin nähden suhteettoman suuriksi.

Länsirintamalla hyökkäysvaiheessa 1940 saavutettu suuri menestys erityisesti Stuka-syöksypommittajilla kuin myös toisilla taktilliseen lentotukeen osallistuneilla konetyypeillä, Me 109 hävittäjät mukaanluettuna, johti osaltaan tämän lennoston käyttöajatuksen muuttamiseen strategisiin päämääriin tähtääväksi. Tämä Englantiin suunnattu erillinen ilmahyökkäystoiminta antaa selvän kuvan välineen käyttöarvon vääristä arvioinneista ja niistä seurauksista, joihin tehdystä päätöksestä fanaattisesti kiinni pitäminen johtaa. Koska hävittäjät eivät pystyneet saattamaan pommituskoneita Kaakkois-Englantia pitemmälle eivätkä pystyneet lyömään kokonaan RAF:n hävittäjävoimia näiden vetäytyessä saksalaisten hävittäjien toimintasäteen ulkopuolelle, jäivät pommituskoneet kauemmaksi saarivaltakuntaan tunkeutuessaan englantilaisten nopeiden ja ketterien hävittäjien saaliiksi.

Ensimmäiset joutuivat Stuka-syöksypommittajat ja sitten muut pom-

mituskoneet, Ju 88 toisten joukossa, suurten tappioiden kohteiksi. Hyökkäyksillä ei myöskään ollut pienistä pommikuormista johtuen riittävän suurta vaikutusta ja näin ollen niiden merkitys muutamaa keskitetyin voimin suoritettua yöhyökkäystä lukuunottamatta oli varsin vähäinen.

Kun "Taistelu Englannista" alkoi 1940 keskivaiheilla, olivat Saksan pommituslennoston päätyypeinä edelleenkin Heinkel 111- ja Dornier 17-koneet, sillä uusia Junkers 88-syöksypommittajia saatiin rintamalaivueisiin sangen hitaasti.

Yllämainitut kolme konetyyppiä muodostivat sodan myöhempiäkin vuosina Saksan pommituslennoston rungon, joskin koneiden suoritusarvot paranivat huomattavasti sodan loppuun mennessä. Tyypillisenä esimerkkinä tästä mainittakoon Heinkel 111-koneen kehitys vuosina 1936—45. Kun Luftwaffe sai ensimmäiset Heinkel 111 K-koneensa, oli koneen lentopaino suunnilleen 8000 kg, josta pommikuorman osalle tuli 1000 kg. Koneen moottorit — Daimler Benz DB 600, jonka hevosvoimamäärä oli noin 900 — antoivat sille silloin varsin kunnioitettavan maksiminopeuden, 400 km/t. Toimintamatka oli kuitenkin sangen vaatimaton — vain 500—600 km — ja lakikorkeuskin huomattavasti alle 1000 metriä. Vuoteen 1945 mennessä, jolloin rakennettiin tyyppiä He 111 P, oli koneen lentopaino noussut jo kaksinkertaiseksi eli 16000 kg:aan, josta pommikuorman osuus oli 2000 kg. Moottorit oli vaihdettu Junkers Jumo 213 E:ksi, jonka hevosvoimamäärä oli 1750. Maksiminopeus oli noussut noin 500 km:iin/t ja lakikorkeus miltei 10000 metriksi. Toimintamatkan osalta nousu ei kuitenkaan ollut varsin mainittava.

Dornier 17-koneen kehittyneempiä muunnoksia, joita suuremmissa määrin käytettiin, olivat Do 215, Do 217 ja Do 17 Z. Myös Junkers 88-koneesta rakennettiin lukuisia versioita. Ju 88 A:sta Ju 88 T:hen asti, joskin osa muunnoksista oli suunniteltu erikoistehtävien suorittamista varten. Lisäksi koneesta kehitettiin kokonaan uusi konetyyppi, Junker 188, jonka pommikuorma oli saatu nousemaan saksalaisten vakiosta 2000 kg:sta 3000 kg:aan ja toimintasädekin 1000—1500 km:iin.

Kun sodan aikana ei Saksassa pystytty monista eri yhteensattumista johtuen aikaansaamaan strategiseen hyökkäystoimintaan soveltuvaan raskaasta pommituslennostoa, jäivät Englantia vastaan suunnatut hyökkäykset lopullisesti vaille käytännöllisiä toteutumismahdollisuuksia. Tällaiseen hyökkäystoimintaan kiinteästi liittynyt saattohävittäjäkysymys oli myös aikanaan jäänyt ilman riittävää huomiota, vaikka alkuaan muodostettiinkin useita Me 110 hävittäjillä varustettuja yksiköitä, joten tältäkin osalta oli Englantiin suoritettavalta hyökkäystoiminnalta perusta pois.

Itärintamalla suoritetulla strategisluonteisella lentotoiminnalla ei ollut myöskään sanottavaa vaikutusta kokonaistilanteeseen, vaikka vastustajan hävittäjätorjunta olikin heikkoa. Ilmatorjunta aiheutti kuitenkin tärkeimmissä kohteissa tuntuvia tappioita, mikä johtui mm siitä, etteivät käytettävissä olleet pommituskoneet pystyneet teknillisten laitteittensa puolesta suorittamaan pommituksiaan riittävän korkealta puolustajan tulen vaikutusta välttämällä. Kuitenkin osoittivat vuoden 1943 keskivaiheilla suoritettujen hyökkäykset mm Gorkiin ja Saratoviin, sekä vuonna 1944 erittäin menestykselliset hyökkäykset Mirgorodiin ja Poltavaan, jolloin tuhottiin sukkulapommituksen suorittaneet 140 Boeing B-17 pommituskonetta saattohävittäjineen,¹⁾ että omattiin mahdollisuudet myös idässä päästä lähelle strategista luokkaa oleviin päämääriin käytettäessä kevyitä ja keskiraskaita pommituskoneita. Maavoimien välittömämpi tukeminen antoi kuitenkin tällä kalustolla paremmat tulokset, sillä todella vaikuttava, strategiaan päämääriin tähtäävä pommitustoiminta Neuvostoliittoa vastaan olisi vaatinut erittäin suuret voimat.

Saksalaisten lentohyökkäyskaluston laadussa ei sodan kuluessa tapahtunut juuri lainkaan muutoksia, käytössä olleiden koneiden uusia ja parannettuja tyyppisiä lukuunottamatta. Varsinaisesti rynnäkkötehtäviä suorittamaan varustettujen ja koulutettujen FW 190 ja Me 110 laiveiden lisäksi pyrittiin kuitenkin myös alunperin yöhävittäjä- ja saattotehtäviin tarkoitettuja FW 190 ja myös Me 110-koneita sekä jopa torjuntahävittäjiä Me 109 varustamaan

¹⁾ Wehr-Wissenschaftliche Rundschau, December 1953

pommeilla ja suurikaliiperisilla tykeillä ja niissä kokeiltiin myös rynnäkköraketivarustusta. Merkittävämpään tulokseen ei näillä muutoksilla kuitenkaan päästy. Tämä hävittäjien käyttötapa tai paremminkin sen yritys on varsin merkittävä vaihe sinänsä Luftwaffen historiassa, sillä se tapahtui aikana, jolloin hävittäjien tarve ilmapuolustustehtäviin oli mitä suurin. Varsinaisen rynnäkkölenoston panos maavoimien tukena säilyi merkittävänä sodan päätymiseen saakka tuntuvista tappioista huolimatta.

Pommituslentokalustoa ja sen valmistusta koskevat ratkaisut olivat Saksassa useita kertoja vaakalaudalla, mutta aluksi pyrkimys nopeaan ratkaisuun Englannin kukistamiseksi ja myöhemmin päättämättömyys raskaisiin pommituskonetyyppeihin nähden estivät todella strategisen lennoston synnyn Saksassa.

Amerikkalaiset yhtyivät, teollisuutensa kapasiteetin tehokkaasti hyväksi käyttäen, englantilaisten jo ennen sotaa aloittamaan raskaiden pommituskoneiden tuotantoon. Yhteisen valtavan rakennusohjelman tulokset viitoittivat sittemmin koko sodan ilmatoininnan luonteen, jossa leimaa antavimpana olivat edellä mainittujen lisäksi amerikkalainen B-29 (lentävä taistelulaiva) päiväpommituskone ja englantilainen Lincoln I yöpommituskone, jotka molemmat kantoivat lähes 10000 kg:n pommikuorman noin 3000 km:n etäisyydelle. Englantilaiset kehittivät yöhyökkäystoiminnan huippuunsa varustaen koneensa tutkapommituslaitteilla, jotka mahdollistivat pommitukset niin pimeällä, huonolla säällä kuin myös pilvien yläpuolelta. Amerikkalaiset keskittyivät päivähyökkäyksiin ja alkutappioiden jälkeen pystyivät pommituskoneiden runsaalla puolustusaseistuksella sekä myöhemmin saattohävittäjien käytön järjestelyillä ja uusilla (P-47 Thunderbolt ja P-51 Mustang), pitemmän toimintasäteen omaavilla saattohävittäjillä suojaamaan suuret hyökkäysmuodostelmansa siinä määrin, että tappiot eivät muodostuneet ylivoimaisiksi.

Hyökkäyskorkeudet nousivat, hyökkäystaktiikka parani ja koneiden lukumäärät sekä pommikuormat kasvoivat, joten Saksan ilmapuolustus joutui jatkuvasti uusien pulmien eteen.

Kun mm P-47 Thunderbolt-konetta alettiin käyttää hävittäjäpommittajana, P-51 Mustangin periessä siltä saattohävittäjätehtä-

vät, muodostui siitä saksalaisten maavoimille ja selustan yhteyksille varsin tehokas haitta. Yhdessä englantilaisten Typhoon-maataistelukoneen sekä kevyen Mosquito-pommituskoneen kanssa tämä oli viitoittamassa niitä uria, joille hävittäjäkoneiden sodan jälkeinen kehitys myös rynnäkkökoneiksi sittemmin lähti.

Englantilais-amerikkalaisten pommitusvoimien hyökkäystoiminnan lisäksi, jota ei tässä yhteydessä ole aiheellista lähteä selvittämään, on Euroopan rintamalla saksalaisten toiminnan lisäksi erikoispiirteenä todettava Neuvostoliiton omaperäiset ratkaisut taktillisen lennoston puitteissa. Neuvostoliiton ilmavoimien rakenne ja käyttö olivat yleisesti katsoen varsin lähellä saksalaisia. Taktillinen toiminta oli hallitsevaa, Ju 87:n tilalla oli vastaavia tehtäviä suorittamassa panssaroitu maataistelukone IL-2 ja Ju 88 pommittajaa vastasi kevyt PE-2 pommituskone. Käytössä olivat myös amerikkalaiset Boston-tyyppiset sekä neuvostoliittolaiset SB-2 ja DB-3 kevyet pommituskoneet.

IL-2-koneen ollessa ensimmäinen varsinaisesti rynnäkkötoimintaan rakennettu lentokone on syytä tarkastella sen ominaisuuksia ja erityisesti varustusta lähemmin.

Rintamatoimintaan ilmestyi ensimmäinen IL-2:n tyyppi kesällä 1941. Se oli aluksi yksipaikkainen, mutta kun todettiin torjuntaaseen tarve hävittäjiä vastaan, muutettiin se kaksipaikkaiseksi, jolla laivueiden varustaminen aloitettiin 1942. Jälkimmäisessä oli panssaroidun osan sisäpuolelle ohjaajan taakse varattu tilaa 12,7 mm:n liikkuvan, takasektoriin tulittavan konekiväärin ampujalle.

IL-2:n panssarointi ympäröi koneen kaikki tärkeimmät osat, kuten ohjaamon, moottorin, polttoainesäiliöt, jäähdyttimet jne, etuja sivupanssarin ollessa 4—6 mm:n terästä ja takapanssarin peräti 13 mm:n terästä. Kuomun panssarilasin paksuus oli 65 mm. Panssaroinnin yhteispaino oli 900 kg. Koneen lentopaino oli 5500 kg.

Koneen tulivoima oli varsin suuri. Sodan alussa olivat kiinteän aseistuksen vaihtoehdot seuraavat:

- 2 kpl 7,62 mm:n Shkas konekiväärejä siivissä,
- 2 kpl 20 mm:n Shvak tykkejä tai
- 2 kpl 23 mm:n Vja tykkejä.

Sodan aikana nostettiin aseistuksen kaliiperia ja 20 mm:n tykit korvattiin 37 mm:n aseilla. Samoin lisättiin konekiväärien lukumäärää.

Pommeja kuljetti IL-2 mukanaan yhteensä noin 500 kg, joko 2 kpl 250 kg:n tai useita pienempiä pommeja erään vaihtoehdon ollessa 120 kpl 2,5 kg:n palopommeja. Tärkeän osan aseistuksessa muodostivat rynnäkköraketit, joita varten oli kummankin tason alla 4 kiskoa (2-paikkaisessa 2 kpl). Eri tarkoituksiin käytettäviä raketeista mainittakoon seuraavat:

- RS-82 ja RS-132 aikasytyttimellä varustetut sirpaleraketit, painot 6,8 ja 23,1 kg, käyttö eläviä maaleja ja helposti tuhottavia tsvvälineitä kuten lentokoneita vastaan maassa ja myös ilmassa.
- RBS-82 ja RBS-132 iskusytyttimellä varustetut panssariraketit panssaroituja maaleja vastaan. Panssarin läpäisykyky oli 50 ja 75 mm,
- RQFS-132 sytytysirpaleraketti taistelurakenteita ja kuljetusvälineitä vastaan.

Maataistelutaktiikkaa oli tutkittu tarkoin ja hyökkäysten suoritus lyöty kiinni yksityiskohtia myöten. Suuremmat maataistelukonemuodostelmat olivat käytössä yleensä maavoimien painopistesuunnassa, josta esimerkkinä meidän kohdaltamme oli Karjalan Kannas kesällä 1944.

Hyökkäyskorkeudet olivat yleensä melko pienet, vaakapommitusta käyttäen 100—300 m, matalahyökkäyksissä jopa alle 100 m. Syöksy- ja liukuhyökkäykset aloitettiin yleensä 800—1000 m korkeudelta, lähestymislennon tapahtuessa olosuhteista riippuen joko pinnassa tai em korkeudessa.

Myös toisia konetyyppejä, kuten 2-moottorista TM-2 ja PE-2 kevyitä pommituskoneita käytettiin sodan aikana rynnäkkötehtäviin, mutta varsinaisen tämän tyyppin kaluston muodosti IL-2.

Sodan kuluessa muodostivat venäläiset myös strategisen pommituslennoston tai ainakin pyrkivät kokoamaan tämänkaltaisia teh-

täviä varten suuremman pommituskonemäärän suoraan ylimmän johdon alaiseksi. Tietävästi tämän käyttö strategisiin tehtäviin supistui kuitenkin lähinnä Helsingin ja eräiden Saksan kaupunkien, mm Königsbergin, pommituksiin 1944. Taktillisiin maavoimien tukitehtäviin näitä pommituskoneita lienee sen sijaan käytetty enemmän, josta esimerkkinä on todettavissa venäläisten Karjalan Kannaksella 1944 kesäkuussa aloittaman suurhyökkäyksen vahva pommituskoneiden tuki.

Lyhyenä yhteenvedona todettakoon, että strategisen pommituslentokoneen kokonaislentopaino oli sodan päättyessä noin 50 tonnia, josta pommikuorma oli 5—10 tonnia. Maksiminopeus oli 550 km/t ja matkanopeus 100 km pienempi. Käytännöllinen lentokorkeus oli 7—10 km lakikorkeuden noustessa vajaalla kuormalla 12—14 km:iin. Maksimilentomatka oli yli 5000 km, nousten pienellä pommikuormalla jopa 6000—7000 km:iin, toimintasäteen ollessa käytännössä 2000—3000 km pommikuormasta riippuen.

Taktillisten eli kevyiden pommituskoneiden vastaavat paino- ja suoritusarvot olivat sodan päättyessä seuraavat: kokonaispaino 20 tonnia, pommikuorma 2—3 tonnia, maksimi-/matkanopeus 600/500 km/t, lakikorkeus 8—10 km, lentomatka 3000 km ja toimintasäde 1200 km.

Rynnäkkötehtäviin käytetyt maataistelukoneet ja raskaat hävittäjät saavuttivat vastaavasti seuraavat suoritusarvot: normaallilentopaino 4000—6000 kg, maksiminopeus 500—700 km/t, lakikorkeus 7—10 km, lentomatka 1000—1500 km ja toimintasäde 400—600 km. Aseistuksena olivat 20—37 mm runkoaseet sekä yleensä 2×500 kg pommia tai useita pienempiä sekä n 10 raketia, ulkopuolisen aseistuksen painon ollessa noin 1000 kg.

Suoritusarvot osoittavat, että sodan aikana päästiin jo lähelle niitä maksimiarvoja, jotka yleensä potkurilentokoneilla on ollut mahdollista saavuttaa. Sodan aikana alulle pannut viimeisimmät tyypit, jotka eivät ennättäneet valmiiksi ennen sodan päättymistä, saatettiin yleensä länsiliittoutuneiden ja Neuvostoliiton toimesta valmiiksi, ja ne muodostivatkin ensimmäisen portaan sodanjälkeisessä kehityksessä.

C. UUSIEN ILMAHYÖKKÄYSVÄLINEIDEN KÄYTTÖNOTTO

Toisen maailmansodan tärkein ja tehokkain ilmahyökkäysväline oli lentokone erilaisten hyökkäystehtävien suorittamiseen suunniteltuine muunnoksineen ja aseistusvaihtoehtoineen. Se säilytti asemansa sodan loppuun saakka huolimatta siitä, että saksalaiset kesäkuussa 1944, Normandian maihinnousun ollessa jo käynnissä, asettivat toimintaan enteellisen ilmahyökkäysvälineen, miehittämättömän, sysäysmoottorilla varustetun V-1:n ja saman vuoden syyskuun puolivälissä toisen vielä tehokkaamman nesteraketimoottorilla varustetun V-2:n, jotka ovat olleet nykyisten kaukoohjusten esikuvina niin lännessä kuin idässäkin.

Myös toisia, lähinnä ilmahyökkäys- ja ilmataisteluvälineiden välimuotoihin kuuluvia uudentyyppisiä tuhoaseita, kuten erilaiset ohjattavat pommit, japanilaisten itsemurhalentäjien Jinrai-Bakapommit sekä saksalaisten tätä vastaava Mistel, isä- ja poika-järjestelmä, tuli sodan aikana käyttöön molempien sotivien puolien pyrkiessä yllättämään vastustajansa uusilla hyökkäystavoilla ja -välineillä.

1. V-aseet

Saksalaisten kostoaseiksi (Vergeltungswaffen) nimeämien kaukoaseiden valmistuksen suunnittelut oli pantu alulle jo ennen sota. Ilmavoimien toimesta kehitettiin yksitasoista lentokonetta muistuttava, miehittämätön V-1, oikealta valmistusnimeltään FZG-76. Sen tärkeimmistä ominaisuuksista ja lentosuoritusarvoista mainittakoon mm pituus 8,2 m, paino 2300 kg, josta räjähdysainetta noin 850 kg, lentonopeus 550—650 km/t eli 150—180 m/s ja toimintaetäisyys 200—250 km, lentoajan ollessa n 30 min. V-1 lähetettiin liikkeelle lähtökiskoilta tai irroitettiin lentokoneesta. Lento maaliin tapahtui suoraviivaista rataa pitkin keskimäärin 750 m korkeudella. Suunnan ja korkeuden säilyttäminen tapahtui pysyntilaitteilla, joiden avulla myös nopeuden säätö ja etäisyys kohteeseen määrättiin. Lentokorkeus oli säädetty 600—900 metrin vä-

lille tarkoituksella välttää raskasta ilmatorjuntatulta, jonka alaraja oli noin 1000 m ja heikentää kevyiden aseiden tulen tehoa, joka kevyimpien kaliiperien kohdalla oli jo vähäinen 600—900 m korkeudella. Lentonopeus oli myös alunperin määritetty niin suureksi, etteivät torjuntahävittäjät olisi pystyneet sitä saavuttamaan. V-1 saatiin kuitenkin käyttöön niin paljon suunniteltua myöhemmin, että englantilaisten Spitfire-hävittäjien uusimman version nopeus ylitti sen juuri sen verran, että torjunta pystyttiin myös hävittäjillä suorittamaan. Ammunnan tarkkuus oli riittävän suuri Lontoon kokoista aluemaalia tulitettaessa. Hajonnan on ilmoitettu olleen sivusuunnassa ja pituudessa keskimäärin 2 % etäisyydestä, siis 200 km:n toimintamatkalla 4 km.

Saksan armeijan toimesta kehitetty, ballistista rataansa lentänyt V-2, valmistusnimeltään A 4, joutui Saksan sodanjohdon käsikystä taistelukäyttöön kesken viimeistelyvaihetta. Tämä 350 km:n etäisyydelle saakka lentävä, n 13.000 kg:n painoinen raketti olisi voitu saada taistelukäyttöön jo vuotta aikaisemmin, mutta ristiriidat sodanjohdon ja kehittämistyöstä vastuussa olleiden kesken viivästyttivät valmistusta. Vasta 1943, jolloin länsiliittoutuneiden pommitushyökkäykset alkoivat vakavasti vaikuttaa Saksan valtakunnan alueella, saivat V-2:n kehittäjät tehokasta tukea ja tilanteen edelleen 1944 kiristyessä joutuivat luovuttamaan vaille viimeistelyä jääneen aseiden sarjatuotantoon.

V-2:n lentomatka oli siis noin 100 km suurempi kuin V-1:n. Tarkkuus oli suunnilleen samaa luokkaa. Räjähdyssainetta, amatolia, oli siinä noin 1000 kg, joten tämä oli tehokkaampi kuin V-1. Nesterakettimoottori antoi V-2:lle 1700 m/sek huippunopeuden, minkä se saavutti polttoaineen palamisen päättyessä n 35 km:n korkeudella. Tämän jälkeen lensi raketti ammuksen tavoin ballistista rataansa maaliin saavuttaen noin 90 km:n lakikorkeuden. Maahantulonopeus oli noin 1000 m/sek. joten tuloääni saapui vasta sen jälkeen, kun räjähdys maalissa oli jo tapahtunut.

V-aseita käytettiin kostohyökkäyksiin Lontoota sekä eräitä toisia kaakkois-Englannin kaupunkeja vastaan ja myöhemmin mm Antwerpenin sataman tulittamiseen. V-1:n lähettämisessä käytettiin hyväksi myös lentokoneita (He-111), jotka kuljettivat

aseet Pohjanmerelle, mistä ne irrotettiin ja suunnattiin idästä Lontooseen. Tulokset eivät olleet odotusten mukaiset, joskin hyökkäystoiminta Lontoota vastaan oli englantilaisille varsin kiusallista ja aiheutti melkoisia vahinkoja rakennuksille. Suurin merkitys V-aseiden käyttöönottamisella on ollut niiden edelläkävijäasema nykyisiin ohjusaseisiin nähden, joiden valmistuksessa noudatetaan kummankin V-asetyyppin viitoittamaa päälinjaa.

2. Muut ilmahyökkäysvälineet

Esimerkkinä toisen maailmansodan ilmahyökkäys- ja ilmataisteluvälineiden välimuotoratkaisuista mainittakoon japanilaisten itsemurhalentäjien Tyynellä merellä käyttämä Jinrai-Baka, joka oli rakettilaitevarustettu, täysin lentokonetta muistuttava miehitetty pommi, jossa oli 1000 kg trotulilataus. Bakan vapaa lentomatka oli vain 65—70 km, joten se täytyi tuoda ”emäkoneella” vähintään tämän etäisyyden päähän kohdealueesta. Irroituksen jälkeen huolehti maalin valinnasta ja hyökkäyksen suorittamisesta Bakan ohjaaja, joka tuhoutui lentävän pomminsa mukana. Saksalaisten Mistel erosi Jinrai-Bakasta sikäli, että pommiksi muunnettua miehittämätöntä pommikonetta ohjattiin ”emäkoneena” käytöstä hävittäjäkoneesta irrottamisen jälkeen radiolla. ”Pommeina” käytettiin 4000 kg:n ontelohanoksilla ladattuja Ju 88-pommituskoneita, joiden selkään asennetulle telineelle kiinnitettiin FW 190-hävittäjäkone. Viimemainitun ohjaaja lensi 2-kerroksisen rakennelman kohdealueelle, jossa räjäytti hävittäjäkoneensa irti pommikoneesta ja ohjasi tämän radiolla valitsemaansa maaliin. Kokeilut onnistuivat erinomaisesti, mutta sodan päättymisen esti Mistelien massakäytön. Vuonna 1944 niillä ehdittiin kuitenkin upottaa muutamia aluksia liittoutuneiden maihinnousulaivastosta. Loput valmistuneista Misteleistä käytettiin hyökkäyksiin Veikselin ja Oderin siltoja vastaan sekä poltettiin tukikohdissaan puna-armeijan tunkeutuessa Itä-Preussiin.

Uusia välineitä olivat myös ns liitopommit ja rakettipommit, jotka eri tavoin ohjattuina pystyttiin jo kaukaa kohteen ulkopuolelta suuntaamaan ja ohjaamaan maaliin. Esimerkkeinä näistä

mainittakoon amerikkalaiset tutkasuuntimiseen perustuva Bat ja televisio-ohjattu GB-4 sekä saksalaiset radio-ohjatut FX-1400 ja HS-293 jälkimmäisen ollessa varustettuna nesterakettimoottorilla.

Näitä ennätettiin käyttää sodassa vain vähäisessä määrin, mutta tulokset olivat varsin hyviä. Niinpä saksalaista FX-1400 (Fritz X), joka on tunnetuin, käytettiin menestyksellä laivoja ja siltoja vastaan. Sillä upotettiin mm taistelulaiva Roma ja vaurioitettiin Warspiteä ja risteilijä Savannah'ia. Myös amerikkalaisia ohjattavia pommeja käytettiin eri rintamilla ensi sijalla siltamaaleja vastaan.

Useimmat ohjattavista pommeista olivat varustetut valojuovalla, jonka avulla pommin suunta maaliin nähden oli tähystettävissä ja korjattavissa. Koska ohjaamisessa käytettiin hyväksi näkö-tähystystä, ei tätä menetelmää voitu käyttää pilvien yläpuolelta tai pimeällä toimittaessa. Tarkkuus oli yleensä tavalliseen pommitukseen verrattaessa noin 10 kertaa suurempi.

Tutkan toimintaan perustuvien pommitustähtäimien käyttöön ottaminen paransi myös oleellisesti pommitustoiminnan tarkkuutta ja tehoa huonolla säällä ja pimeällä toimittaessa. Tämä aiheutti yhä kasvavassa määrin siirtymistä erityisesti huonosääpommitustoimintaan sodan loppuun mennessä.

Vaikka edellä esitetyn kaltaisilla ilmahyökkäysten tehon parantamiseen tähtäävillä toimenpiteillä, mitkä kohdistuivat erityisesti tarkkuuden nostamiseen, ei saavutettukaan ratkaisevaa laatua olevia tuloksia, olivat ne kuitenkin omiaan sodan loppuvaiheissa korostamaan hyökkäyksen paremmuutta puolustukseen verrattuna.

D. JOHTOPÄÄTÖKSIA

Ilmahyökkäystoiminnan päämääriä ja toimintatapoja sävyttivät sodan alkuvuosina Saksan ilmavoimien ylivoimaisuus ja helpot voitot Puolan, Norjan, Ranskan ja Balkanin sotaretkien aikana. Puhtaasti taktillisia tarkoituksia silmällä pitäen luodut pommitus- ja rynnäkkölennot täyttivät hyvin niihin asetetut toiveet. Hävittäjälennoston aseilla saadun ilmaylivoiman turvin ne pystyivät

aiheuttamaan vastustajille usein ratkaiseviakin tappioita ja "ava-sivat" tien maavoimien nopealle etenemiselle. Toiminnan luonne säilyi sodan loppuun saakka samanlaisena niiden lentojoukkojen osalta, jotka toimivat yhteistoiminnassa maavoimien kanssa.

Myös Neuvostoliiton ilmavoimien rakenne ja toimintatavat olivat tarkoitettut lähinnä taktillista toimintaa varten.

Olosuhteiden pakosta länsiliittoutuneiden taktillisen lentotoiminnan panos tuli varsinaisesti esille vasta Afrikkaan ja Eurooppaan tehtyjen maihinnousujen yhteydessä. Yhteistoiminta maavoimien kanssa sai tällöin vakiintuneet, varsin tehokkaat muodot, ja näin myös taktillinen lentotuki vaikutti hyvin ratkaisevasti itse maihinnousujen onnistumiseen ja sen jälkeen tapahtuneeseen nopeaan etenemiseen.

Toisena, edellisestä täysin poikkeavana ilmahyökkäystoimintamuotona on todettava länsiliittoutuneiden strategisiin tavoitteisiin tähdännyt pommitustoiminta Saksan elinkeinoelämää vastaan. Englantilaiset aloittivat tämän toiminnan jo 1941 ja amerikkalaisien mukaan tulon jälkeen se voimistui asteittain, kunnes v 1944—45 saavutti huippunsa ja tällöin pääasiassa liikenne- ja voimansaantikohteisiin kohdistettuna tyrehtytti Saksan elinkeinoelämän. Näin strategisella ilmahyökkäystoiminnalla oli ilmeisen ratkaiseva vaikutus sodan päättymiseen, joskin kesti yllättävän kauan ennen kuin hyökkäysten vaikutus alkoi voimakkaammin tuntua.

Saksalaisten strategisluonteinen ilmahyökkäystoiminta Englantia vastaan ei nojautunut riittävän varmoihin perusteisiin, pommituslennoston ollessa liian kevyttä ja pienen pommikuorman sekä lyhyen toimintasäteen omaavaa. Tulokset olivat sen mukaiset, joten niillä ei ollut suurempaa merkitystä, vaikka hyökkäyksiä jatkettiin pienin väliajoin melkein sodan loppuun saakka. Vuonna 1944 liitettiin V-aseet hyökkäystoimintaan mukaan, mutta niidenkin rajoitettu toimintaetäisyys sekä V-1:n hyvät torjuntamahdollisuudet ja V-2:n ilmeinen keskeneräisyys aiheuttivat, ettei saavutettu edes niitä tavoitteita, joihin päätoiminta kohdistettiin, nimittäin Lontoon tuhoamista ja Antwerpenin sataman liikenteen estämistä. Kun saksalaiset lisäksi eivät pystyneet salaamaan V-aseiden valmistusta, joutuivat kehitys- ja valmistuslaitokset sekä

V-1:n lähtölaitteet vuoden 1943 syksystä lähtien niin voimakkaiden pommitushyökkäysten kohteiksi, että aseiden käyttöön saaminen tästäkin syystä viivästyi ainakin puolella vuodella ja hyökkäysten teho alentui peräti neljanteen osaan suunnitellusta.

Ilmahyökkäystoiminta jakaantui näin selvästi kahteen päätoiminta-alaan, taktilliseen ja strategiseen. Molemmat toiminnat vaativat onnistuakseen tehtäviinsä hyvin soveltuvan lentokaluston ja taisteluvälineet.

Taktillisiin hyökkäyksiin käytettiin varsinaisesti tätä tarkoitusta varten rakennettuja kevyitä pommituskoneita, syöksypommittajia ja maataistelukoneita. Lisäksi varustettiin alunperin ilma-taisteluihin tarkoitettuja raskaita hävittäjiä myös pintamaaleja vastaan sopivilla taisteluvälineillä kuten pommeilla, kevyillä tykeillä ja rynnäkköraketeilla. Myös kevyet torjuntahävittäjät saivat usein tilapäisesti maataistelutehtäviä suorittaakseen.

Käytetty lentokalusto oli siten varsin kirjavaa hyökkäystapojen vaihdellessa 2—3 km:n korkeudelta suoritetuista vaakapommituksista liuku- ja syöksypommituksiin ja aivan pinnassa suoritettuihin matalapommituksiin sekä konetuliasein ja raketein suoritettuihin liuku- ja syöksyhyökkäyksiin.

Strategisiin pommitushyökkäyksiin käytettiin raskaita ja keski-raskaita sekä pienemmässä määrin myös kevyitä pommituskoneita. Yht'aikaa hyökänneiden koneiden lukumäärä oli sodan alussa kymmenlukuilla laskettavissa, mutta lukumäärät kasvoivat satoihin ja jopa tuhansiin sodan jatkuessa. Pommien koko oli alussa vähäinen 500—1000 kg, pommikuormankin pysytellessä 2—3000 kg:n suuruisena. Sodan lopussa käytettiin jo useiden tuhansien kilojen painoisia ja jopa lähes 10.000 kg:n korttelipommeja pommikuormien noustessa vastaaviin painomääriin. Erikoista tarkkuutta vaativia arvokkaita maaleja kuten laivoja ja tärkeitä siltoja vastaan aloitettiin sodan lopulla käyttää myös erilaisia ohjattavia pommeja. Hyökkäystoiminta pimeällä ja huonolla säällä kehittyi sodan kuluessa niin, että loppuaikoina olivat näissä olosuhteissa suoritettut pommitukset tavanomaisia.

Pommituskoneita käytettiin ratkaisutaistelujen aikana myös

maavoimien tukena, jolloin niiden avulla yleensä pyrittiin vastustajan lamauttamiseen laajemmalla alueella hyökkäyssuunnassa.

Eräänä ilmahyökkäystoimintaan kuuluvana lentotoiminnan muotona tuli toisessa maailmansadassa esille maahanlaskujoukkojen kuljetus maahanlaskualueille sekä tämän toiminnan tukeminen ja suojaaminen. Tämä liittyy lähinnä taktilliseen lentotoimintaan ollen sen eräänä, yhä suuremman merkityksen saavana alana.

Myös lentokuljetustoiminta aloitettiin sodan aikana ja se ennätti saavuttaa jo vakiintuneita muotoja laajoilla alueilla ympäri maailmaa sijainneiden taistelualueiden välisenä nopeana yhteysmuotona.

Ilmahyökkäystoiminta saavutti länsiliittoutuneiden toimesta sodan loppuun mennessä ennennäkemättömän taistelutehon, joka perustui suurien lentokonelukumäärien sekä yhä raskaamman aseistuksen käyttöön. Kun tällainen taisteluvoima oli lyhyen ajan sisällä siirrettävissä taistelualueelta toiselle ja suunnattavissa päivittäin eri kohderyhmiä vastaan, on ymmärrettävissä, ettei Saksa, joka oli joutunut muutoinkin sotilaallisesti kestävämpään asemaan, pystynyt sodan lopulla torjumaan näitä hyökkäyksiä riittävässä määrin.

Kun lisäksi sota japanilaisia vastaan päätettiin ydinpommien pudottamiseen ja niiden aiheuttamien suurten tuhojen toteamiseen, oli aivan ilmeistä, että käsitys ilmahyökkäystoiminnan ylivoimaisuudesta puolustukseen nähden on jäänyt tulokseksi toisen maailmansodan ilmasodasta. Näin on ilmeisesti asianlaita tuolloin ollutkin, mutta sodanjälkeinen kehitys antaa viitteitä siihen, että erällä ilmasodan aloilla on tasapaino jo saavutettu ja yleensäkin ollaan menossa ilmapuolustukselle suotuisaan suuntaan.

II LUKU

ILMAPUOLUSTUKSEN ERI ALAT TOISESSA MAAILMANSODASSA

Ilmapuolustuksen tehokkuus toisessa maailmansodassa on johtunut hyvin erilaisten tekijöiden yhteisvaikutuksesta, joita on

vaikea erottaa selvästi toisistaan. Erittelemällä jossain määrin eri alojen organisaation sekä välineiden, menetelmien ja toiminnan kehittymistä ja käyttöä sodan aikana voidaan kuitenkin saada jonkinlainen käsitys eri tekijöiden merkityksestä erikseen ja kokonaisuuden osana.

A. ILMAVALVONTA

1. Sotaa edeltäneet toimenpiteet

Jo sodan alkuun mennessä oli kaikissa maanpuolustuksestaan huolehtineissa maissa vakiinnutettu järjestelmät ja tavat, joiden avulla pystyttiin suorittamaan vastustajan lentotoimintaan kohdistuvaa tiedustelua. Toiminnan senaikaisesta luonteesta johtuen, mikä käsitti oman ilmatilan valvontaa tähytyksen ja kuuntelun avulla, tämä tiedustelumuoto sai sopivan nimen "ilmavalvonta". Nimitys on säilynyt edelleen yleismaailmallisessa käytössä, vaikka toiminnan luonne ja piiri onkin huomattavasti muuttunut.

Toiminta sodan alussa perustui useimmissa maissa ilmavalvontaa- asemien muodostaman verkoston suorittamiin näkö- ja kuulohavaintoihin, jotka viestitettiin puhelinyhteyksiä pitkin viestien keräys- ja käsittelypaikkoihin, joista suoritettiin ilmatilannetta koskevien tietojen jakelu torjunta- ja väestönsuojeluelimille sekä annettiin myös usein ilmavaroitukset ja -hälytykset kohteille. Toiminnan nopeus sopeutui yleensä silloisten lentokoneiden nopeuksiin ja tiedot lähestyvistä viholliskoneista saatiin varsinkin syvemmän ilmavalvontaverkoston suojassa sijainneisiin kohteisiin riittävän ajoissa torjuntatoimenpiteitä ja väestön suojautumista varten. Rannikon kohteiden puolustamiseksi ja rintamaolosuhteissa, jolloin ilmavalvontaverkoston syvyys oli pieni, ei aistihavaintoihin perustuvan ilmavalvonnan antama valmiusaika sen sijaan ollut riittävän suuri. Niinpä ilmatorjuntatykistö joutui näissä olosuhteissa aloittamaan tulitoimintansa oman tähytyksen ilmoitusten nojalla ja torjuntahävittäjien toiminta hälytyksen perusteella yleensä myöhästyi muodostuen pääasiallisesti kostotoiminnaksi.

Johtavissa suurvalloissa USA:ssa, Englannissa, Saksassa ja Japanissa oli kuitenkin jo huomattavasti ennen sotaa saatu käyntiin tutkien kehittämistyö, mikä kohdistui aluksi ilmavalvonnan käyttöön soveltuvan mittauskaluston aikaansaamiseen.

Ensimmäiset ilmavalvontatutkat valmistuivat eri maissa suunnilleen samoihin aikoihin 1930-luvun loppupuolella.¹⁾

USA:n laivasto sai v. 1937 käyttöönsä CXAM-tutkan, jolla haettiin pommituskone 100 km:n ja hävittäjäkone 70 km:n etäisyydeltä. Aaltopituus oli sillä 1,5 m ja huipputeho 15 kW. V 1939 valmistui tästä kehitetty liikkuva ilmavalvontatutka SCR-270 ja sen kiinteä muunnos SCR-271.

Englannissa valmistuivat ensimmäiset varsinaiset ilmavalvontatutkat myös v 1937, jolloin aloitettiin HC- (Home Chain) ilmavalvontatutkaketjun pystyttäminen. Tutka-asema muodostui kolmen 80—117 m:n korkean terästornin varassa olevasta lähetintennistä ja maassa suojassa sijainneesta lähetyslaitteesta sekä 1 km:n etäisyydellä näistä 70 m korkean puutornin varassa olevasta vastaanottoantennista vastaavine maanalaisine laitteineen. Ensimmäiset kaksi asemaa pystytettiin Thamesin suun molemmin puolin n 40 km:n etäisyydelle toisistaan. Sodan alkuun mennessä oli HC-ketju valmis Edinburgista — Portsmouthiin, kesällä 1940 se oli jo 1400 km pitkä ja kokonaan valmis v 1941. Englantilaiset rakensivat HC:n jatkon myös halki Ranskan Calais-Elsass-Marseille linjalle, josta se kuitenkin jouduttiin purkamaan ja hävittämään saksalaisten hyökkäyksen edeltä v 1940. Tutkien mittauskyky ulottui yli 100 km:n etäisyydelle ja n 3 km:n korkeudelle.

V 1940 tapahtui tutkien kehittämistyössä länsivalloissa suuri edistys, sillä tällöin yhdistettiin Englannin ja USA:n tutkimustyö, josta tulokset parannusten, uusien keksintöjen, mikroaaltojen käyttöönoton ja häirintäkysymysten selvittelyn muodossa alkoivat pian näkyä aiheuttaen ilmasodassa useita ikäviä yllätyksiä saksalaisille.

Saksassa tapahtui kehitys sodan edellä samoja teitä kuin länsivalloissa ja ensimmäisinä valmistuivat ilmavalvontaa varten kiin-

¹⁾ V. Saura: Tutka 2. maailmansodassa.

teät, raskaat ja hyvin suurikokoiset Wassermann- Mammut- ja Elephant-nimiset tutkat, jotka toimivat 10 m:n aaltopituudella. Näistä parannettu muunnos Freya oli liikuteltava, joskin vielä varsin suurikokoinen. Niitä valmistettiin vuoteen 1942 mennessä n 500 kpl, mikä riitti Saksan ja sen liittolaisten ilmavalvonnan tarpeisiin, mm Suomeen.

Myös Japanissa suoritettiin varsin suuri työ tutkien parissa. Sodan aikana valmistettiin siellä valvontatehtäviä varten 14 eri tutkamallia, yhteensä n 2000 kpl. Ensimmäiset ilmavalvontatutkatyypit olivat ulkonäöltään tosin kovin USA:ssa valmistettujen kaltaisia.

Neuvostoliitossa sodan edellä tapahtuneesta ilmavalvontatutkien valmistuksesta ei ole tietoja, mutta Talvisodan aikana lienee heillä ollut tutkia käytössään.

2. Kehityksestä sodan aikana

Ilmahyökkäystoiminnan kehityksen rinnalla alkoi myös ilmavalvonta kehittyä sille asetettujen yhä kasvavien vaatimusten täyttämiseksi, mitkä kohdistuivat erityisesti tietojen käsittelynopeuteen ja välittämiseen sekä maalien havaitsemisetaisyyden lisäämiseen. Viestien välitysnopeutta parnnettiin ottamalla ilmavalvonnan yksinomaiseen käyttöön runsaasti suoria puhelinyhteyksiä ja varustamalla ne keskusten ohikytkentälaitteilla. Radioyhteyksiä lisättiin ja niillä varmistettiin tärkeimmät puhelinyhteydet. Ilmaviestien muotoa lyhennettiin ja antonopeus kiristettiin äärimmilleen. Huolimatta näistä toiminnan nopeuttamista tarkoittavista toimenpiteistä alkoi kuitenkin näkyä väistämättömältä, että kotiseudun taempia osia lukuunottamatta tulisivat ilmavalvontaviestit perille ja hyväksi käytettyä liian myöhään.

Tutkan laajempi käyttöön saaminen ilmavalvontatehtäviin muutti tilanteen aivan oleellisesti, sillä ensimmäiset tiedot lähestyvistä lentokoneista saatiin niiden avulla jo yli 100 km:n etäisyydeltä, mikä silloisilla lentonopeuksilla merkitsi n 10 min kokonaisaikavoittoa ja käytännössäkin 5—7 min aikaa. Erityisesti vaikutus tuntui rannikon kohteiden puolustuksessa, sillä nyt saatiin usein

riittävän ajoissa ennakkotiedot lähestyvistä viholliskoneista torjuntahävittäjienkin toimintaan saattamiseksi, samalla kun ilmatorjuntatykistö ja väestönsuojelu saivat kipeästi tarvitsemansa lisääjän tulitoiminnan valmisteluja ja suojautumistoimenpiteitä varten.

Ensimmäiset ilmavalvontatutkat olivat rakenteiltaan kiinteitä ja tyydyttivät sodan alussa niin englantilaisten kuin saksalaistenkin tarpeet, mutta jo vuonna 1942 todettiin kevyempien, liikkuvien tai ainakin helposti kuljetettavien tutkien tarve. Tällöin saivat alkunsa mm amerikkalaiset kenttäoloihin soveltuvat ilmavalvontatutkat AN/TPS-3 ja AN/TPS-10, jotka tulivat käyttöön kuitenkin vasta v 1944. Edellinen oli noin 500 kg painava ja laatikoihin pakattavissa, joten sen siirtäminen oli helppoa. Jälkimmäinen, 3 cm aallolla toimiva, painoi 1000 kg. Saksalaiset Freyat olivat huomattavasti painavampia, 10 tonnia, mutta niiden kuljetus oli järjestetty hyvin käteväksi, joten niitäkin on pidettävä siirrettävinä.

Ilmavalvonnan yleisjärjestely ja toiminta alkoi kiteytyä sodan loppuun mennessä eri maissa yleensä seuraavaksi.

Valtakunnan alue jaettiin tiettyihin ilmavalvonta-alueisiin ja ne edelleen ala-alueisiin, missä toimi 20—30 aisti-ilmavalvonta-asemaa. Nämä ilmoittivat yleensä puhelinyhteyksiä pitkin ilmahavaintotietonsa keskuspaikkoihin, missä näiden havaintotietojen perusteella pidettiin ilmavalvontatasoa. Tasolle vietiin joko piirtäen tai liikuteltavin symbolein kaikki ilmavalvonta-asemilta saadut tiedot sekä erotettiin omat koneet vihollisista ja selvitettiin mahdollisuuksien mukaan vihollismuodostelmien reitit. Saadut tulokset viestitettiin edelleen selosteen muodossa 3—5 ala-alueita sisältävään ylempään ilmavalvontakeskukseen, missä ne jälleen merkittiin ilmavalvontatasolle. Tähän keskukseen saatiin myös ilmavalvontatutkien mittaustulokset maalin koordinaattien jatkuvan lukemisen tuloksena. Nämä tiedot yhdessä sekä omien koneiden lennoista eri tavoin saadut ilmoitukset merkittyinä yleensä vaaka-asennossa olevalle tasolle muodostivat kulloinkin vallinneen ilmatilannekuvan, jonka nojalla johdettiin vastatoimenpiteitä sekä käskettiin eri hälytysasteet suojelutoimenpiteitä varten.

Monet tekijät hidastivat toimintaa häiriöiden viestityksessä ollessa varsin yleisiä. Usein kuitenkin aivan tilanteen mukainen ja peruskaavasta poikkeava toiminta saattoi tuoda viime hetkessä myönteisen tuloksen niin viestityskysymyksiin kuin koko ilma-valvontatoimintaan.

Ilma-valvonnan osoittautuessa ensi sijalla lentotoimintaa eri tavoin palvelevaksi siirrettiin se suorituselimeen viimeistään sodan aikana lentojoukkojen alaiseksi. Tällä tavoin tapahtui myös Suomessa. Tämä toimenpide antoi sysäyksen ilma-valvontatoiminnan liittämiseksi aikaisempaa kiinteämmin lentotoiminnan johtamiseen. Näin siirryttiin eri maissa erityisesti hävittäjätorjunnan johtamisessa keskitettyyn järjestelmään, mille perusteet antoi ilma-valvontatutkatointo aistihavaintoverkoston avustamana.

Englannissa muodosti Home Chain, HC ilma-valvontatutkaketju oman itsenäisen järjestelmänsä, joka v 1940 "taistelun Englannista" aikana tuki voimakkaasti hävittäjätorjuntaa ja auttoi suoraan kultakin asemalta lähetetyillä tutkamittausviesteillä torjunnan keskitettyä johtopaikkaa säännöstelemään torjuntahävittäjien käyttöä. Myös ilmatorjunta sai tervetulleet ennakkoviestinsä tältä ensimmäiseltä tosi tehtävään joutuneelta ilma-valvontatutkaketjulta ja pystyi niiden avulla varmistamaan taisteluvalmiuden myös rannikon kohteissa. Ilmasuojelutoimenpiteet saivat myös yleensä riittävän ajoissa varoitukset lähestyvistä hyökkääjistä.

Englannissa, missä ilma-valvonta toimi sodan aikana kiinteästi hävittäjätorjunnan johdossa, päästiin erittäin pitkälle yöhävittäjien tutkaohjauksessa jo v 1941, kun tätä tarkoitusta varten valmistui 24 kpl HCL:sta muunnettua tutkaa, joiden aaltopituus oli 50 cm ja mittausetäisyys lähes 200 km. Näillä tutkilla varustettiin 12 hävittäjien ohjausasemaa.

Esimerkkinä amerikkalaisten ilma-valvonnasta mainittakoon, että liikkuvaan toimintaan tarkoitettuun ilma-valvontapataljoonaan kuului Normandian maihinnousun jälkeen johtokeskus, jonka alaisuuteen kuului kolme hävittäjien ohjausasemaa, joiden kunkin alaisena oli neljä ilma-valvonta-asemaa valvontatutkineen. Ilma-valvontakeskus toimi osana hävittäjien johtokeskuksesta. Täältä käsin johdettiin päivätorjuntaa, yöllä ja huonolla säällä tutkien

avulla tapahtuneen johtamisen ollessa hävittäjien ohjausasemien tehtävänä. Järjestelmä kehittyi sodan loppuun mennessä erittäin monipuoliseksi ja täydelliseksi mutta samalla myös raskasliikkeiseksi ja muodostuikin lopuksi kiinteän verkoston käsittäväksi johtojärjestelmäksi.

Saksassa suoritettiin hävittäjätorjunnan johtaminen periaatteessa samalla tavoin kuin edellä, eron ollessa siinä, että tämä tapahtui täysin puolustustaistelun hengessä, amerikkalaisten johtamistoiminnan palvellessa enemmän myös hyökkäystoimintaa. Alussa johtaminen suoritettiin ilmavalvontakeskuksista käsin sekä suoraan tutka-asemilta, mutta vähitellen siirryttiin erityisesti hävittäjien johtamiseen varustettujen elinten käyttöön. Tällaisten hävittäjien johtopaikkojen alaisuuteen kuului 1—2 Freya-ilmavalvontatutkaa ja 2—4 seurantatutkaa, jotka olivat Würzburg Riese-tyyppiä. Lisäksi oli varalla Würzburg Dora-tulenjohtotutka. Johtopaikassa oli tasopöytä, jolle vihollisen ja omien koneiden paikat ja liikkeet heijastettiin valomerkein. Siitä olivat yhteydet niin yleiseen ilmavalvontaan, laajemman ilma-alueen taistelunjohtokeskukseen kuin myös johdettaviin omiin hävittäjiin. Johtopaikan henkilöstö käsitti 8 päällystään sekä 40 alipäällystään ja miehistöön kuuluvaa. Toiminta-alue oli noin 40×40 km. Toimintamuotoja oli kolme, päiväohjaus, valaistu yöohjaus (valonheittimet apuna) ja pimeäohjaus.

Neuvostoliitossa vastaavan tapainen järjestelmä lienee ollut voimassa vuodesta 1943 alkaen. Hävittäjävoimien alaisena oli Redut-tutkilla varustettuja ohjausasemia, jotka yhdessä ilmavalvonnan aistihavaintoasemien kanssa selvittivät ilmatilanteen ja antoivat omien hävittäjien ohjaamista varten riittävät tiedot.

Omien koneiden lennot pystyttiin yleensä erottamaan vihollisista torjuntaelimille ja ilmavalvontakeskuksiin lähetettyjen lentojen reitit, koneiden tyypit ja lukumäärän sekä lentokorkeuden käsittävien ennakoilmoitusten perusteella. Koska tällainen järjestely kävi päinsä vain ennakolta suunniteltuihin ja ilmoitettaviin lentoihin nähden, oli koneille varattu mahdollisuus ampua omakonetunnuksella yllättäen omaan ilmatorjuntatuleen jouduttuaan rintamalinjan ylittämisenvaiheessa vihollisen puolelta palatessa tai tie-

toisesti omia ilmatorjuttuja alueita lähestyessä. Omakonetunnuksen avulla saavutettiin usein riittävän ajoissa varmuus lentokoneiden kansallisuudesta. Menetelmä oli tietenkin vastustajan jäljiteltävissä ja vaikka omakonetunnusten värejä ja laatua muutettiin tietyn menetelmän mukaisissa aikajaksoissa, pystyi vastapuoli aiheuttamaan sekaannuksia koneiden tuntemisessa.

Sodan lopulla tulivat käyttöön lisäksi omatunnuslaitteet, jotka perustuivat tutkan toimintaperiaatteeseen. Näitä käyttivät erityisesti yöhävittäjät, joiden oli muutoin vaikea tunnistaa vastustajansa vaihtelevien ilmatilanteiden vallitessa.

Taistelujoukkoja palveleva ilmavalvonta toimi huomattavasti vaikeammassa olosuhteissa kuin selustassa ja kotialueella, koska hyökkääjän taktillisten lentojoukkojen toiminta voitiin suorittaa yllättäen, käyttämällä lähestymislennoissa aivan pieniä lentokorkeuksia ja muuttamalla usein toimintatapoja hajoittaen ja keskittäen hyökkäysvoimia mielin määrin. Tutkamittauksen suorittaminen kohtasi tällöin suuria vaikeuksia, vaikka eri maissa oli valmistettu nimenomaan näihin tehtäviin tarkoitettuja liikkuvia ilmavalvontatutkia kuten USA:n AN/TPS-3 ja AN/TPS-10. Jälkimmäisessä olivat koneisto ja antennirakenne samalla jalustalla. Antennipeili oli koottava, $3 \times 0,9$ m suuruinen ja muodosti $23^\circ \times 0,7^\circ$ keilan. Englantilaisilla oli myös useita kevyitä, siirrettäviä ilmavalvontatutkia, joiden aaltopituus vaihteli 1,5—0,5 metriin ja toimintasäde oli 100 km:n luokkaa. Ilmavalvontatoiminta voitiin näin useinkin muodostaa paikallisia rintamaolosuhteita vastaavaksi, jolloin syntyi ikäänkuin tilapäisratkaisuja ilmavalvonnan yleiseen järjestelyyn ja toimintaan verrattuna. Toiminnan tehokkuus jäi kuitenkin usein vähäiseksi palvelen ensi sijalla kauempana selustassa olevien kohteiden puolustusta, taistelujoukkojen saadessa hoitaa yleensä itse ilmauhkan vaatimat toimenpiteet.

3. Ilmavalvontakeskuksiin liittyneestä ilmapuolustuksen johtamisesta

Ilmavalvonnan ja hävittäjätorjunnan johtokeskuksista ja -paikoista alkoi vähitellen muodostua erityisesti suurissa puolustus-

kohteissa koko ilmapuolustuksen johtopaikkoja, kun ilmavalvontaja ilmatilannetasojen ympärille ryhmittäytyivät myös ilmatorjuntatykistön ja väestönsuojelun johtoelimet. Näin tapahtui kaikissa suurissa torjuntakohteissa eri maissa. Riippuen siitä, millä torjunnan haaralla oli parhaat toimintaedellytykset ja tehokkain voima käytettävissään, määrättiin kohteen torjuntavastuu. Useiden suurten kaupunkien kuten Lontoon, Berliinin, Tokion, Hampurin ja Helsingin ilmapuolustuksesta oli vastuu täten ilmatorjuntatykistön komentajalla, laajemmalla alueella suoritettujen torjuntatoimenpiteiden tapahtuessa hävittäjätoiminnan johtajien vastuulla.

Sodan loppuun mennessä kehittyivät nämä kiinteät, paikalliset johtokeskukset varsin monipuolisiksi, laajoiksi ja usein runsaasti henkilökuntaa käsittäviksi. Berliinin johtokeskukseen kuului peräti 300 henkilöä, Helsingin keskuksen käsittäessä (ivak ml) kaikkiaan n 40 henkilöä.

Teknilliset, johtamistoimintaa helpottavat ja nopeuttavat laitteet kehittyivät jatkuvasti ja toiminnan havainnollistamista parannettiin monin tavoin. Japanilaiset olivat tässä suhteessa erittäin kekseliäitä sähköistäen Tokion johtokeskuksen melkein kokonaan, joten se toimi lähes automaattisesti.

4. Johtopäätöksiä

Sodan aikana pystyi ajanmukaiseksi saatettu ilmavalvonta täyttämään tehtävänsä yleensä hyvin. Vaikka lentokoneiden hyökkäystaktiikka kehittyi ja lentokorkeudet ja -nopeudet erityisesti kotiseutua vastaan hyökättäessä jatkuvasti kasvoivat sekä tutkahäirintä saavutti sodan lopulla suuren tehon ja laajuuden, pääsivät suuremmat hyökkäysmuodostelmat vain harvoin yllättäen kohteisiin. Saksalaisten käyttämien ballististen V-2 aseiden lähestymistä ei ilmavalvonta kuitenkaan pystynyt toteamaan, joten tälle kohtaa ilmavalvonnassa muodostui selvä aukko.

Ilmavalvonnan avulla torjuntatoimenpiteille saatu aikaennakko ei sodan lopulla valvontatutkiakaan hyväksi käyttäen ollut riittävän suuri rannikon kohteiden menestykselliseksi puolustamiseksi hävittäjillä, joiden toimintaanpano vaati tietyn aikansa. Vastaava

tilanne syntyi rintama-alueella, missä olosuhteet hävittäjien käytön osalta olivat samankaltaiset. Sen sijaan ilmatorjunta sai yleensä riittävän ajoissa tiedot lähestyvistä vihollisista ja ennätti alusta lähtien tehokkaasti torjuntaan mukaan. Myös suojelutoimenpiteet saatiin näissäkin olosuhteissa kyllin varhain käyntiin ilmavalvonnan avulla saavutettujen ratkaisevien minuuttien turvin.

Koko ilmavalvontajärjestelmä oli sodan kuluessa kehittynyt varsin monitahoiseksi ja myös verrattain helposti haavoittuvaksi ja häiritäväksi, koska sitä jouduttiin jatkuvasti kehittyvällä kalustolla täydentämään ja lisäilemään sekä yleensäkin koko ajan rakentamaan uutta vanhentuvan rungon ympärille. Ei ollut aikaa eikä tilaisuutta ilmatoiminnan koko ajan lisääntyessä suorittaa perusteellisempia parannuksia, ja varsinkin saksalaiset joutuivat tästä v 1943—44 suurpommitusten aikana raskaasti kärsimään tutkahäirinnän pyrkiessä sotkemaan heidän ilmavalvontajärjestelmänsä toiminnan. Vain vaivoin monin tilapäisjärjestelyin he pystyivät varmistamaan jatkuvan toiminnan ja luomaan tyydyttävän ilmatilannekuvan sekä jakamaan sen tarvitsijoille. Tämä toiminnan varmistamisen tarve onkin ollut eräs tärkeimmistä sodan opeuksista ilmavalvontajärjestelyjen edelleen kehittämiseksi.

Sodan viime päivinä, kun ensimmäiset ydinpommit pudotettiin, jouduttiin kuitenkin myös ilmavalvonnan kohdalla uusien pulmien eteen. Kysymys vaarallisimmasta hyökkäysmuodostelmasta ei enää ollutkaan selvitettävissä hyökkäysmuodostelman koon ja siinä olevien koneiden suuruuden mukaan, vaan jokainen ilmamaali alkoi muodostua ilmapuolustuksen kannalta saman arvoiseksi, hyvin vaaralliseksi maaliksi. Ilmavalvonnan reagointi tähän olotilaan siirtyi sodanjälkeisen kehityksen selvitettäväksi.

B. ILMATORJUNTA

1. Yleisiä havaintoja kehityksestä ennen toista maailmansotaa

Ilmatorjuntakäsité tuli käyttöön maasta käsin suoritettavaa lentotoiminnan ja ilmahyökkäysten torjuntaa tarkoittamaan jo ennen ensimmäistä maailmansotaa, jolloin ohjattavat ilmalaivat ja ensimmäiset lentokoneet alkoivat saada sotilaallista merkitystä.

Ensimmäisen maailmansodan aikana käytettiin yleisesti ilma-
maalien tulittamiseen erilaisia pinta-ammunta-aseita, kuten kenttä-
tykkejä ja konekiväärejä tilapäisjärjestelyin tehtävään auttavasti
sopiviksi muutettuina. Tärkeimpien kohteiden suojana oli jo kui-
tenkin erityisesti ilmamaalien ammuntaan valmistettua ilmatorju-
nta-aseistusta.

Englantilaisilla oli sodan päättyessä kaikkiaan 469 ilmatorjunta-
tykkiä ja 622 valonheitintä, joista yksin Lontoon puolustuksessa
oli 286 tykkiä ja 387 valonheitintä. Valonheitinten suhteellisesti
suuri lukumäärä on ominaista juuri englantilaisille ja käsitys va-
lonheitinten suuresta tarpeesta tykkeihin verrattuna luo leimansa
Englannin sodanjälkeisiin toimenpiteisiin ilmatorjunnan alalla.

Myös saksalaisilla oli sodan lopulla jo 50 raskasta 88 mm ilma-
torjuntapatteria, joihin kuului patterikohtainen laskulaite ampu-
ma-arvojen määrittämistä varten. Tuloksetkaan eivät olleet vaati-
mattomia, sillä Saksan ilmatorjuntatykistö ampui esim heinä-
kuussa 1918 alas 80 viholliskonetta.

Sodan jälkeen tapahtui kehitys ilmatorjunnan alalla varsin hi-
taasti. Voisi paremminkin sanoa, että kehitys pysyi paikallaan tai
meni taaksepäin 20-luvun ensimmäisinä vuosina.

Englannissa¹⁾ laadittiin useita suunnitelmia 1930-luvulla ilma-
torjunnan nostamiseksi siitä täydellisestä olemattomuudesta, johon
se oli joutunut edellisellä vuosikymmenellä. V 1934 heinäkuussa
julkaistussa ilmatorjuntamietinnässä tuodaan jo esille ilmatorjun-
tatykistön tehtävät seuraavasti

- ilmatorjuntatykistön on tuhottava viholliskoneita,
- toimittava yhteistyössä hävittäjien kanssa hajottamalla vi-
hollismuodostelmat, jotta hävittäjille luotaisiin parhaat mah-
dolliset taisteluolosuhteet,
- osoitettava vihollisen asema maalinosoituslaukauksin sekä
- estettävä vihollisen tarkka tiedustelu ja pommitus pakotta-
malla koneet korkealle tai muuttamaan lentosuuntaa krii-
tillisinä hetkinä.

1) General Sir Frederick Pile: Ack-Ack, London 1949.

Tässä mietinnössä käsiteltiin myös valonheittäjiä yötorjunnan oleellisena osana ja niiden hankinta asetettiin tykkien edelle.

Mietinnön edellyttämiin 58 raskaan ilmatorjuntapatterin (à 3 76.5 mm:n it-tykkiä ja 12 Lewis konekivääriä) ja lähes sadan valonheitinkomppanian (à 24 valonheitintä ja 24 Lewis konekivääriä) kalustovahvuuksiin, mikä käsittää siis yhteensä 464 raskasta tykkiä, 2334 valonheitintä, yli 3000 konekivääriä sekä miehistöä 43.000, ei kuitenkaan päästy kuin paperilla. Todellinen ilmatorjuntakaluston lisäys tapahtui varsin hitaasti, vaikka 1930-luvun lopulla yleinen sotilaallinen tilannekin alkoi nopeasti kiristyä. Englannin sodanaikainen ilmatorjuntajoukkojen komentaja kenraali Frederick Pile sanoo kirjassa "Ack — Ack" hitaan kehityksen johtuneen ensi sijassa siitä, että tietyt poliittiset siviilipiirit estivät suunnitelmien toteuttamisen estämällä varojen saannin ja toiseksi sen vuoksi, että ilmatorjunta-asioita esitteli sotaministeriössä everstin arvoinen mies, joka vähäisen virka-arvonsa vuoksi ei saanut asioita viedyksi läpi.

V 1937 oli koko Englannissa 146 raskasta ilmatorjuntakanuunaa ja 456 kuulosuuntimin varustettua valonheitintä. Vasta marraskuussa tehtiin lopultakin tilanteen vakavuus todettaessa päätös asettaa ilmatorjuntamateriaalin hankinnat ehdottomasti muiden hankintojen edelle. V 1938 oli kaluston lukumäärä tämän seurauksena noussut 252 tykkiin ja 969 valonheittimeen, jotka oli jaettu kahteen ilmatorjuntadivisioonaan. Sodan alkaessa oli Englannin ilmatorjuntatykistön vahvuus kuitenkin vain 570 raskasta tykkiä (100—150 patteria) ja 1950 valonheitintä (n 160 komppaniaa), vaikka parin vuoden aikana oli tehty suuria ponnistuksia kaluston lisäämiseksi.

Saksan¹⁾ ilmatorjuntatykistön kehityksen katsotaan ensimmäisen maailmansodan jälkeisen aseistariisumiskauden jälkeen alkaneen v 1935, jolloin ilmatorjuntatykistö liitettiin ilmavoimiin. Johdonmukaisesti lentoaseen kehittymisen rinnalla, mikä suuntautui hyökkäyksellisen lentoaseen luomiseen, alettiin voimakkaasti tutkia ja kehittää ilmatorjuntaa kotiseudun ja taistelujoukkojen

¹⁾ Horst-Adalbert Koch: Flak

suojaamista silmälläpitäen. V 1935 käsitti ilmatorjuntatykistö 15 raskasta ja 3 kevyttä ilmatorjuntapatteristoa (noin 180 raskasta ja 100 kevyttä it-tykkiä) ja vuotta myöhemmin jo kaksinkertaisen määrän, muodostaen 6 ilmatorjuntarykmenttiä. Espanjan sodassa (v 1936—39) kokeiltiin aseita sekä ilma- että maataistelutehtäviin ja saatiin arvokkaita kokemuksia myös taktillisissa ja organisaa-tiota koskevilla kysymyksissä. V 1937 lisääntyi ilmatorjuntatykistö 9 patteristolla ja sodan alkuun mennessä oli kokonaisvahvuus ilmavoimien alaisessa ilmatorjuntatykistössä noin 100.000 miestä jakaantuneena 20—30 rykmentiksi, joissa oli yhteensä noin 200 raskasta ja 125 kevyttä patteria sekä lukuisia valonheitinpattereita.

Armeijassa oli ennen sotaa varsin vähän orgaanista ilmatorjun-taa: kaikkiaan 14 ilmatorjuntapataljoonaa 20 mm:n asein varus-tettuina. Määrä tuntuu pieneltä, mutta on todettava, että osa ilma-voimiin kuuluvasta ilmatorjuntatykistöstä oli tarkoitettu myös maavoimien tukemiseen (Heeresflak).

Laivaston alukset olivat jo tuolloin varustetut varsin vahvalla myös ilmatorjuntaan pystyvällä aseistuksella. Esim. Scharnhorst-luokan taistelulaivassa oli 14 kpl 10,5 cm:n ja 16 kpl 3,7 cm:n it-aseita, Deutschland-luokan panssarilaivassa 6 kpl 10,5 cm:n 8 kpl 3,7 cm:n ja 10 kpl 20 mm:n it-aseita, Hipper-luokan raskaissa risteilijöissä 12 kpl 10,5 cm:n ja 12 kpl 3,7 cm:n it-aseita, kevyissä risteilijöissä 6—8 kpl 8,8 cm:n, 8 kpl 3,7 cm:n ja 4 kpl 20 mm:n sekä hävittäjissä ja kevyemmissä aluksissa 3,7 cm:n ja 20 mm:n aseita.

USA:ssa¹⁾ alkoi ensimmäisen maailmansodan jälkeen ilmatorjuntakysymyksen selvittely rannikkotykistön piirissä, johon ilma-torjunta-aseistus tuolloin kuului. Työskentely keskittyi aluksi tu-lenjohtomenetelmän kehittämiseen. Ensimmäiset ammunnat ilma-maaliin suoritettiin v 1922, jolloin käytettiin ilmatorjuntalaskinta m/1917 (R. A. Corrector) ja 7,65 cm:n liikkuvia ilmatorjuntatyk-kejä m/1917. Vuonna 1926 oli jo käytössä useampia tulenjohtoka-lustomalleja, mm Vickers T-2 ja T-3, sekä myös 10,5 cm:n tykkeitä. Mitään ratkaisevia parannuksia ei kuitenkaan saavutettu 1930-

¹⁾ USA:n ittykistö, Dansk Artilleri-Tidskrift N:o 1/47 ja 1/50. Käännös.

lunun puoliväliin mennessä, jonka jälkeen kehityksen ja valmistuksen alaiseksi tuli se ilmatorjuntakalusto, mikä USA:n joukoilla oli käytössä niiden liittyessä mukaan sotatoimiin.

Suomessa suoritettu kehitys- ja koulutustyö ennen toista maailmansotaa tapahtui samojen suuntaviivojen mukaan kuin muuallakin. Tykkikaluston voidaan sanoa olleen suorastaan uudenaikainen, kun Ruotsista ostettiin ensimmäiset raskaat Bofors-patterit 1930-luvun alussa. Samoin englantilainen Vickers-kalusto tulenjohtokoneineen oli sen ajan uudenaikaisinta. Seurauksena lentoaseen toimintatapojen arvioinnista pantiin myös meillä ilmatorjuntakaluston hankinnoissa ennen sotaa pääpaino raskaaseen kalustoon kevyen puolen jäädessä kotimaisen, tosin varsin tehokkaan 7,62 mm:n ilmatorjuntakaksoiskonekiväärin varaan. Vasta juuri sodan kynnyksellä saatiin käyttöön ensimmäiset 40 mm:n Bofors-tykit, pienemmän 20 mm:n kaluston hankintojen jäädessä sodan aikana aloitettaviksi.

Yhteenvedona toista maailmansotaa edeltäneeltä ajalta voidaan todeta, että ilmatorjuntakysymys näytti yleensä jääneen ensimmäisen maailmansodan jälkeen unohduksiin. Erityisesti tämä pitää paikkansa niissä maissa, missä ilmatorjunta-asiat oli annettu maa-voimien hoidettaviksi. Asian uutuuden vuoksi ei usein ymmärretty alan teknillisyyden asettamia vaatimuksia niin kaluston laatuun kuin tarvittavien varojenkaan määrään nähden, uuden kaluston kehittämisen ja hankintojen vaatiessa näet huomattavasti enemmän varoja kuin toisten aselajien käytössä olleen entisen kaluston ylläpito. Tämän vuoksi mm Englannissa ja USA:ssa oli ilmatorjuntatykistön alkutaival kovin hidas ja vaivalloinen verrattuna Saksaan, missä uuden aselajin tulevat tehtävät ja sen merkitys osattiin paremmin arvioida, kun nämä voitiin läheisesti rinnastaa nopeasti kehittyvän lentoaseen kanssa. Tässä mentiin Saksassa ehkä liiankin pitkälle, kun eräissä vaiheissa jätettiin kotiseudun ilmavoimat melkein yksinomaan ilmatorjuntatykistön hoidettavaksi.

Viimeisinä rauhan vuosina tapahtui kuitenkin eri maissa herääminen ilmatorjuntavalmiuteen nähden, ja niinpä toisen maail-

mansodan alkuun mennessä ennätettiin vielä kiinnittää varsin suuri huomio ilmatorjunta-aseiden ja -tulenjohtovälineiden kehittämiseen ja aikaansaada niissä huomattavia parannuksia. Sodan alkuvaiheessa olikin uusimman ilmatorjunta-aseistuksen taso hyvin vertailukelpoinen lentovoimiin nähden, aseiden määrät olivat vain vähäiset. Aseistus oli jakaantunut asetettujen ampumistehtävien mukaisesti jo selvästi kahteen pääryhmään, kevyeseen ja raskaaseen patterityyppiin, joiden huomattavin kalustollinen ero oli kaliiperia lukuunottamatta tulenjohtovälineistössä, kevyiden tykkien ollessa varustettuina tykkikohtaisilla laskimilla tai tähtäimillä ja raskaiden patterikohtaisilla mittaus- ja tulenjohtolaitteilla.

Erilaisia kalustotyyppejä käsittävistä ilmatorjuntayksiköistä alkoi muodostua joukkoyksistöitä ja -osastoja kehityksen tapahtuessa eri puolustushaarojen ja tykistöaselajien alaisuudessa. Sodan alkuun mennessä oli päästy jo niin pitkälle, että tunnustettiin uuden aselajin syntyminen ja ilmatorjunta-aselajikäsité ennätti juurtua jo yleiseenkin tietoisuuteen.

2. Ilmatorjuntatykistön organisaatiosta

Ilmatorjuntajoukkojen sotavalmius organisaation puolesta toisen maailmansodan alkuun mennessä oli eri maissa varsin epätasainen Saksan ollessa huomattavasti toisia edellä. Sodan aikana tapahtui sotaa käyvissä ja myös puolueettomissa maissa, mm Ruotsissa, ilmatorjuntajoukkojen kohdalla useita huomattavia uudelleenjärjestelyjä, mitkä kauttaaltaan kohdistuivat aselajin vahvistamiseen ja sen käyttömahdollisuuksien tehostamiseen myös organisatorisin keinoin. Eri maissa noudatettu kehityssuunta ja toteutetut muutokset organisaatiossa ovat tietenkin kullekin luonteenomaiset joskin yhtenäisiäkin seikkoja on havaittavissa. Esimerkkeinä tuodaan esille joitakin erikoispiirteitä eräiden maiden ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta.

a) Saksassa¹⁾ kuului ilmatorjuntatykistö ilmavoimiin ja tämä alistus ulottui myös niihin ilmatorjuntajoukkoihin, jotka annettiin

¹⁾ Flak

maavoimien tueksi. Ilmatorjuntatykistön korkein johtaja oli ilmatorjunnan tarkastaja, joka toimi ilmavoimien esikunnassa ilmavoimien komentajan alaisena. Suoraan hänen johdossaan olivat ilmatorjuntatykistön kokeilu-, kehitys-, koe-ampuma- ym erikoislaitokset sekä koulutusyksiköt. Taisteluyksiköt oli kotiseudulla alistettu ilma-alueiden (ilmavoimien aluejako) komentajille ilmatorjuntadivisioonina ja -prikaateina.

Yhteistoiminnan aikaansaamiseksi maavoimien kanssa oli yleisohjeena seuraava rinnastus

ilmatorjunta-armeijakunta	—	armeijaryhmä
„	divisioona	— armeijaryhmä tai
„	prikaati	— armeija
„	rykmentti	— armeijakunta
„	patteristo	— divisioona

Ilmatorjunta-armeijakunta ei yleensä muodostanut varsinaista yhtymää, vaan sen esikunta toimi ilmatorjunnan johtoportaan armeijaryhmässä. Suurin kenttäarmeijan ilmatorjuntamuodostelma oli ilmatorjuntadivisioona, joita oli kaikkiaan 28 kpl. Ilmatorjuntadivisioonaan kuului yhteensä 3—4 rykmenttiä, joissa oli edelleen 3—4 seka- tai kevyttä patteristoa ja ilmavalvontapataljoonaa sekä yhtymän huoltomuodostelmat. Sekapatteristoon kuului esikunta, kaksi tai kolme raskasta 88 mm:n ja yksi tai kaksi kevyttä 20 mm:n tai 37 mm:n patteria. Kevyeen ilmatorjuntapatteristoon kuului yleensä kolme 20 mm:n tai kaksi 20 mm:n ja yksi 37 mm:n patteri. Lisäksi oli erillisiä valonheitinpatteristoja, joissa oli kolme patteria à 8 kpl 150 cm:n ja 1 kpl 200 cm:n valonheittämiä.

Edellä esitetyn lisäksi kuului organisesti armeijassa (Heer) jalkaväkidivisioonaan ilmatorjuntakomppania, jossa oli 12 kpl 20 mm:n tykkeitä, tai ilmatorjuntapatteri, jossa oli 9 kpl 37 mm:n tykkeitä. Panssaridivisioona oli varustettu huomattavasti vahvemmallalla ilmatorjuntavoimalla. Se käsitti yleensä ilmatorjuntapatteriston, johon kuului kaksi raskasta patteria à 4 kpl 88 mm:n ja 3 kpl 20 mm:n tykkeitä ja kolmantena kevyt patteri, jossa oli 12 kpl 20 mm:n tykkeitä. Lisäksi kuului panssarirykmentin esikuntaan 8 kpl 37 mm:n tykkeitä osaksi panssarivaunualustalla ja panssarivaunupataljooniin yleensä 6 kpl 20 mm:n neloisaseita myös pans-

sarivaunualustalla. Panssaridivisioonan eri pataljoonilla ja kenttätykistöpatteristoilla oli lisäksi 20 mm:n tykkeitä neljän ja kuuden aseiden joukkueina yhteensä n 50 kpl. Waffen SS:n divisiooniin kuului yleensä n 50 % enemmän ilmatorjunta-aseita kuin armeijan divisiooniin. Ilmatorjuntakomppanian sijasta oli niissä yleensä patteristo.

Myös ilmavoimiin kuuluvissa laskuvarjodivisioonissa oli 20 mm:n tykkeitä, mm 18 asetta käsittävä laskuvarjoilmatorjuntapatteristo, sekä toinen patteristo, jossa oli kaksi raskasta ja yksi 37 mm:n patteri.

Merivoimiin kuului myös orgaanista ilmatorjuntatykistöä laivoissa olevan aseistuksen lisäksi. Se oli koottu patteristoiksi, aseiden kaliiperin vaihdellessa 3.7—12.8 cm:iin.

Kotiseudun ilmatorjuntatykistö jakaantui yleensä ilmatorjuntadivisiooniin ja -prikaateihin, joihin kuului esikunnan lisäksi vaihtelevat lukumäärät rykmenttejä, joita oli raskaita, kevyitä ja näistä sekoitettuja, erillisiä patteristoja, valonheitinrykmenttejä ja -patteristoja, sulkupallopatteristoja, savutusyksiköitä, ilmavalvontapataljoona (div:ssa), huoltoyksiköitä ja kuljetusyksiköitä. Viimemainittuja tarvittiin sen vuoksi, että kotiseudun patterit olivat pääosaksi kiinteitä eikä liikkuvilla pattereillakaan ollut yleensä kuljetusvälineitä.

Ilmatorjuntadivisioonien ja ilmatorjuntaprikaatien tehtävänä oli tietyllä alueella (ilma-alue) olleiden kohteiden ilmatorjunta ilma-alueen komentajalle alistettuna. Näin kotiseudulla ilmapuolustus muodosti orgaanisen kokonaisuuden käsittäen ilmavalvonnan, ilmatorjunnan ja hävittäjätorjunnan.

Ilmatorjunnan kokonaisvahvuutta Saksassa ja Saksan armeijassa kuvaavat tykkipattereiden lukumäärät syyskuun alussa 1944¹⁾, jolloin raskaita pattereita oli 2170 kpl ja kevyitä pattereita 1311 kpl kokonaishenkilöstön ollessa 662.200 upseeria, aliupseeria ja miestä sekä 446.700 erilaista apuhenkilöä eli yhteensä 1.110.900 henkilöä.

1) Flak:n mukaan

b) Amerikkalaisilla oli ilmatorjuntatykistön organisaatio yksinkertaisempi kuin saksalaisilla. Perusyhtymään, divisioonaan, kuului orgaaninen kevyt ilmatorjuntapatteristo, jossa oli neljä patteria à 8 kpl 40 mm:n panssarivaunualustalle asennettuja kaksiputkisia tai tavallisia yksiputkisia moottoriajoneuvon perässä vedettäviä tykkeitä ja 8 kpl 12,7 mm:n neliputkisia raskaita ilmatorjuntakonekivääreitä. Tämän lisäksi kuului orgaanisesti mm jalkaväkirykmenttiin 59 kpl 12,7 mm:n ilmatorjuntakonekivääreitä ajoneuvokohtaisina aseina.

Armeijakuntaportaassa ei ollut enää orgaanista ilmatorjunta-aseistusta, vaan sitä alistettiin tarpeen mukaan. Yleensä armeijakuntaa kohden oli varattu kaksi ilmatorjuntarykmenttiä (ryhmää), joista toinen käsitti vähintään kaksi raskasta patteristoa à neljä 90 mm:n raskasta patteria ja toinen yleensä kolme kevyttä patteristoa à neljä kevyttä patteria. Armeijaportaassa toimi ilmatorjuntaprikaati, johon saattoi kuulua 3—4 rykmenttiä raskasta ja kevyttä ilmatorjuntatykistöä sekä valonheitinpatteristoja, joihin kuului 3 patteria à 12 valonheitintä ja tutkakalustoa. Ilmatorjuntaprikaatit saattoivat olla hyvinkin eri vahvuisia.

Ilmatorjuntatykistön kuuluessa USA:ssa tykistöön johti yhtymissä ilmatorjuntaa tykistökomentaja, jonka alaisena ilmatorjunta-upseeri toimi aselajikomentajana.

Selustan ilmatorjuntatykistö (Ranskassa maihinnousun jälkeen) ryhmitettiin kohteiden suojaksi prikaateittain, rykmenteittäin tai patteristoittain. Koko maa-armeijan selustaa varten muodostettiin Ranskaan maihinnousun jälkeen ilmatorjuntayhtymä, joka johti armeijojen selusta-alueelta taaksepäin ilmatorjunnan lisäksi myös muita ilmapuolustustoimenpiteitä, mitä varten sille alistettiin ilmavalvonta- ja myös torjuntahävittäjämuodostelmia.

c) Englannin ilmatorjuntatykistö, joka kuului myös tykistökokonaisuuteen, oli sodan alussa kovin heikko, mutta sitä vahvennettiin sodan kuluessa suuresti. Jalkaväkidivisioonaan kuului sodan päättyessä orgaaninen kevyt ilmatorjuntarykmentti (patteristo), johon kuului kolme patteria à 12 kpl 40 mm:n tykkeitä, joista puolet oli itseliikkuvalla alustalla. Divisioonan tykkiluku oli siten 36. Panssaridivisioonalla oli tykkeitä 54 kpl.

Armeijakuntaportaassa kuului tykistöön sekä kevyitä että raskaita ilmatorjuntarykmenttejä (patteristoja), jälkimmäisten käsittäessä kolme raskasta patteria à 4 kpl 94 mm:n tykkejä tulenjohtovälineineen. Patterit ryhmitettiin kohteiden suojaksi erivahvuisia ilmatorjuntaryhmiä muodostaen. Englannin saarten puolustuksessa ollut ilmatorjuntatykistö oli sodan alussa jaettu alueellisesti 12 divisioonaan, jotka yhdistettiin kolmeksi ilmatorjunta-armeijakunnaksi. Vuonna 1942 muutettiin organisaatio hajoittamalla armeijakunnat ja divisioonat ja muodostettiin 7 erivahvuista ilmatorjuntaryhmää, joiden puitteissa ilmatorjuntatykistön johtaminen ja ryhmitysmuutokset oli joustavampi suorittaa.

Kuten USA:ssakin kuului ilmatorjuntatykistö kenttäarmeijas-
sa yhtymän tykistökomentajan alaisuuteen, joka antoi it-rykmen-
tin komentajalle tehtäväksi suunnitella ilmatorjunnan järjestämi-
sen yhtymän alueella.

Armeijaportaassa oli englantilaisilla yleensä tykistöryhmä, johon kuului tavallisesti yksi raskas ja kevyt ilmatorjuntarykmentti.

d) Neuvostoliiton jalkaväkidivisioonan orgaaniseksi ilmatorjuntavoimaksi oli sodan alussa suunniteltu ilmatorjuntapatteristo, johon kuului kaksi 37 mm:n kevyttä patteria à 4 asetta ja yksi 76 mm:n raskas patteri à 4 asetta, sekä jalkaväkyrykmentteihin ilmatorjuntakomppaniat à 6 konekivääriä ja kenttätykistörykmentteihin joukkueet à 2 konekivääriä. Patteristojen osalta pystyttiin suunnitelma suunnilleen toteuttamaan, mutta kaikille rykmenteille eivät aseet riittäneet. Armeijakunta- ja armeijaportaita varten oli ilmatorjuntadivisioonat, jotka käsittivät kevyen ja raskaan ilmatorjuntarykmentin. Edelliseen kuului kolme komppaniaa à 6 kpl 37 mm:n tykkejä ja konekiväärikomppania, jossa oli 16 kpl 12,7 mm:n raskaita konekivääreitä. Raskaaseen rykmenttiin kuului neljä raskasta patteria à 4 kpl 85 mm:n tykkejä ja konekiväärikomppania à 16 kpl 12,7 mm:n konekivääreitä. Ilmatorjuntadivisioonan määrävahvuuteen kuului siten

- 16 kpl 85 mm:n ilmatorjuntatykkejä
- 72 kpl 37 mm:n ilmatorjuntatykkejä
- 64 kol 12,7 mm:n ilmatorjuntakonekivääreitä.

Ilmatorjuntadivisioonaan saattoi kuulua myös vaihteleva määrä ilmatorjuntarykmenttejä.

e) Japanissa ei myöskään ollut kiinnitetty sodan alkuun mennessä huomiota ilmatorjuntaan, mutta sodan aikana pyrittiin asiantilaa parantamaan siinä kuitenkin sanottavammin onnistumatta. Armeijan, laivaston ja kotialueen ilmatorjuntatykistö oli kukin omassa johdossaan vailla minkäänlaista yhteyttä keskenään. Kenttäarmeijan ilmatorjunta oli hyvin heikko, mutta laivastoon sen sijaan kuului tehokas ilmatorjunta-aseistus. Kotialueen ilmatorjuntatykistö jakaantui neljään divisioonaan, jotka käsittivät vaihtelevan määrän rykmenttejä. Rykmentissä oli tavallisesti kaksi raskasta patteristoa ja valonheitinpatteristo. Raskaaseen patteristoon kuului kuusi raskasta patteria à 6 tykkiä ja valonheitinpatteristoon kolme valonheitinkomppaniaa. Kevyitä yksiköitä ei ollut juuri lainkaan.

f) Suomessa ilmatorjuntatykistön organisaatio oli myös kehityksen alaisena sodan aikana, ja syksyllä 1942 siirryttiin yksikköorganisaatiosta patteristo- ja rykmenttiorganisaatioon myös kenttäarmeijassa. Ilmatorjuntatykistö kuului kuten Saksassakin ilma-voimiin, mutta erona käytössä oli, että kenttäarmeijan ja meripuolustuksen ilmatorjuntarykmentit ja -patteristot olivat alistetut maa- ja merivoimien yhtymille.

Divisioonaan kuului orgaanisesti ilmatorjuntakomppania, jossa oli 6 kpl 20 mm:n tykkejä ja 6 kpl 7.65 mm:n konekiväärejä.

Armeijakuntaportaassa oli ilmatorjuntarykmentin esikunta, jolle oli alistettu vaihteleva määrä kevyitä ja raskaita (harvemmin) patteristoja. Patteriston organisaatio ei ollut kiinteä, vaan siihen kuului esikunta ja tarvittava määrä erillisiä kevyitä ja raskaita pattereita. Kevyt patteri käsitti sodan lopussa kaksi jaosta, joista toiseen kuului 3 kpl 40 mm:n tykkejä ja konekivääri ja toiseen 3 kpl 20 mm:n yleensä kaksoisaseita. Raskaaseen patteriin kuului joko 4 kpl 75—76 mm:n tykkejä tai 6 kpl 88 mm:n tykkejä ja 2—3 kpl matalatorjunta-aseita.

Kotiseudun ilmatorjuntatykistöön tuli kuulumaan v 1942 järjestelyn jälkeen kolme ilmatorjuntarykmenttiä, jotka vastasivat kukin yhden kohteen puolustuksesta (pl ItR 3, joka oli Viipurissa ja Vuoksenlaaksossa) sekä viisi erillistä ilmatorjuntapatteristoa, jotka käsittivät tietyillä alueilla olleet ilmatorjuntayksiköt. Yksikköorganisaatio oli sama kuin kenttäarmeijassa.

g) Yhteenvedona voidaan todeta, että vaikka ilmatorjuntatykistön organisaatio poikkesi eri maissa varsin huomattavasti toisistaan, on kuitenkin nähtävissä tiettyjä yhteisiä piirteitä. Maavoimissa on divisioonan porras ollut yleensä se, johon on vielä kuulunut orgaanisesti ilmatorjuntayksiköitä. Alla olevassa taulukossa on suoritettu käytettävissä olleiden tietojen perusteella jalkaväkidivisioonan orgaanisten ilmatorjunta-aseiden tyyppien ja lukumäärien vertailu eräiden maiden kohdalla

Jalkaväkidivisioonien ilmatorjunta-aseet toisessa maailmansodassa				
	76 tai 88 mm:n aseet	40 tai 37 mm:n ase/putki	20 mm:n ase/putki	12,7 tai 7,65 mm:n ase/putki
S a k s a itkompp			12/12	
U S A kv itpsto erill it-aseet		32/32 tai /64		32/32 tai /128 n 170
E n g l a n t i kv itpsto		36		
N L itpsto erill it-aseet	4	8		n 20
S u o m i itkompp			6	6

Seuraavassa taulukossa verrataan vastaavasti panssaridivisioonien ilmatorjunta-aseistusta.

Panssaridivisioonien ilmatorjunta-aseet toisessa maailmansodassa				
	76 tai 88 mm:n aseet	40 tai 37 mm:n ase/putki	20 mm:n ase/putki	12,7 tai 7,62 mm:n ase/putki
Saksa itpatteristo erill jaokset	8	9 8	18 ¹⁾ 56/74	
USA itpatteristo		32/64		32/128
Englanti it- patteristo		54		
Suomi itpatteri		6		

Taulukoista huomataan, että amerikkalaiset divisioonat olivat varustetut varsin runsaalla kevyellä ilmatorjunta-aseistuksella, mikä johtui saksalaisen ilma-aseen menestyksellisestä toiminnasta sodan alussa, jota silmälläpitäen USA varusti armeijansa valmistautuessaan sodan varalta. Saksalainen panssaridivisioona on myös hyvin varustettu ilmatorjunta-asein. Erityisesti kiintyy huomio 88 mm:n pattereihin, joita käytettiin menestyksellä myös panssarintorjuntaan. Englannin kohdalla on todettavissa, että heidän pienin kaliiperinsa jo sodan aikana oli 40 mm. Neuvostoliiton panssaridivisioonassa lienee ollut ilmatorjuntarykmentti (patteristo), jossa oli kaksi raskasta ja yksi kevyt (37 mm:n) patteri. Muutenkin NL:n divisioonissa oli ilmatorjuntatykistö huomattavan raskasta, mikä oli meidänkin rintamillamme nähtävissä. Oma orgaaninen ilmatorjunta-aseistuksemme oli varsin vähäinen.

Kenttäarmeijan muun ilmatorjuntatykistön organisaatiossa on huomattava, että sodan alussa suurvalloissa oli vallalla yleensä jäykkä kenttätykistömäinen patteristo- ja rykmenttiorganisaatio, mutta varsin pian siirryttiin taisteluosastomaiseen käyttöön vaihtelevissa kokoonpanoissa. Kotiseudun ilmatorjuntatykistö organisoitiin sodan aikana tätä silmälläpitäen yleensä uudelleen. Tätä

¹⁾ Lisäksi 4 kpl 60 cm:n valonheittimiä

taustaa vasten tuntuu meillä suoritettu uudelleen organisointi v 1942 varsin onnistuneelta, kun tällöin nojattiin koko ilmatorjuntatykistön organisaatio erillisiin patteriston ja rykmentin esikuntiin sekä kevyisiin ja raskaisiin pattereihin. Tämän perusteella oli ilmatorjuntatykistön ryhmittäminen ja käyttö joustavaa ja eri tilanteisiin sopeutuvaa. Vastaavalla pohjalla tapahtuvaan käyttöön siirryttiin siis suurvalloissakin, vaikkakaan tätä ei suoritettu niin täydellisesti organisaatiota muuttamalla kuin meillä.

3. Ilmatorjunta-aseistus

Sodan alkuvaiheessa käytössä ollut kalusto oli eri maissa laadultaan varsin vaihtelevaa. Useita ilmatorjuntapatterikalustomalleja oli valmistunut juuri sotaan mennessä, vanhempien ollessa peräisin jo ensimmäisen maailmansodan ajalta saakka. Tykkikalustot olivat useimmiten vanhoinkin täysin käyttökelpoisia patterin tehoarvon ollessa yleensä riippuvainen tulenjohto- ja mittauskalustosta.

Sodan kuluessa valmistui uusia tykkimalleja erityisesti saksalaisten toimesta ja myös tulenjohtokalustoa parannettiin. Tutkien käytön yleistyminen tehosti mittaustoimintaa, joskin niiden häirintä toisaalta alensi varsinkin saksalaisten kohdalla ilmatorjuntatulen tehoa sodan loppupuolella huomattavasti.

Eri maissa käytössä olleesta ilmatorjuntakalustosta mainittakoon seuraavaa.

a) Raskas ilmatorjunta-aseistus (taulukko)

Saksalaisten¹⁾ raskaat ilmatorjuntapatterit olivat sodan alussa varustetut 88 mm:n tykkikalustolla, joka oli peräisin 1. maailmansodan ajalta, mutta modernisoitu vuosina 1936—37. Tulenjohtokalustona oli "Kommandogerät 36". Vuodesta 1941 alkaen tuli käyttöön tähän keskuslaskintakalustoon liitettäviä tulenjohtotutkia mallia Würzburg D, jolla oli 20 km:n käytännöllinen mittausetäisyys 10 m:n mittaustarkkuudella. Em kalustoyhdistelmä muo-

¹⁾ Flak

Tietoja 2. maailmansodassa käytetystä raskaasta ja järeästä ilmatorjuntakalustosta

Kaliiperi, valmistusvuosi ja malli	Valmistusmaa	Mittaus- ja tulenjohtovälineistö		Asekalusto				Huom
		Mittausvälineet	Tulenjohtovälineet	Lähtönopeus (m/sek)	Tehokas amp et (km)	Tuulnopeus (ls/min)	Paino (kg)	
75—94 mm:n patterit								
75 ItK/29 Bofors	Ruotsi	etmittari	Gamma m/36	720	4—5	15	3750	
75 ItK/36 kiint ja 37 liik	Ruotsi	"	Gamma m/36 ja 40	840	4—5	15—20	5300	
75 ItK/37 Skoda	Tchechoslovakia	"	Skoda kesk laskin	775	4—5	15	4200	Kanta 600—1200 m
75 ITK/29 Bofors kiinteä	Ruotsi	"		750			3450	
76 ItK/31 ja 38	NL	"	Puaso 3, t=20—270 t=30 — v=180	810	5	15	4970	Kanta 1200 m
76 ItK/34 Vickers	Englanti	"	Vickers	750	4—5	12	3400	
76 ItK/M 3	USA	"		840	4—5	20	7600	
85 ItK/39	NL	etmittari ja tjtutka	Puaso 3	800	6—8	15	4300	Kanta 1200 m
88 ItK/36 ja 37	Saksa	etmittari ja tjtutka Würzburg D (Irja)	Kommandogerät 36 ja 40, t=20 — v=300; t=30 — v=200	840	6—8	15—20	5510	Liikkuva ja kiinteä, kanta 500—2000 m, pystykanta 210 m
88 ItK/41	Saksa	D (Irja)	Kommandogerät 41	1020	8—10	20	8870	
90 ItK/M 2	USA	SCR-584 tjtutka	B.T.L-keskuslaskin (T-33)	800	6—8	15—20	9500	Suuntaus moottoroitu
93	Englanti	G. L. Mark III	B.T.L-keskuslaskin		6—8			
Yli 100 mm:n patterit								
105 ItK/26—28 Schneider	Ranska			900	8		6500	
105 ItK/38, 39	Saksa	tjtutka Würzburg D ja C	Kommandogerät 40	900	8	10—15	11250	Liikkuva ja kiinteä, kanta
105 ItK/42 Bofors	Ruotsi	etmittari	Keskuslaskin	840	8	12—15	11300	
120 ItK/MI A 1	USA	SCR 545, 547 tai 584	Keskuslaskin M 10 (T-33)	950	10—12	10—15	31.000	moottoroitu lataus ja suuntaus
128 ItK/40 ja	Saksa	tjtutka Würzburg D ja C	Kommandogerät 40	930	12	12	19.125	liikuteltava ja kiinteä, 2 putki-sena
133 ItK/	Englanti	tjtutka		900				

— Taulukkotiedot on koottu eri lähteistä.

dostikin saksalaisten sodanaikaisen raskaan ilmatorjuntapatterin päätyypin, joita ostettiin myös Suomeen ja käytettiin tehokkaasti hyväksi Helsingin ja Kotkan ilmatorjunnassa.

88 mm:n tykistä valmistui Saksassa v 1941 uusi malli jonka ominaisuudet olivat huomattavasti edellisiä paremmat. Tätä tykkiä, joka mainitaan toisen maailmansodan tehokkaimmaksi raskaaksi ilmatorjunta-aseeksi, ei kuitenkaan päästy valmistamaan Saksan sodanjohdon asettamien rajoitusten vuoksi kuin vasta 1944, jonka johdosta sitä ennätettiin saada valmiiksi sodan loppuun mennessä vain vajaa 300 kpl. Tätä tykkimallia varten korjattiin v 1940 valmistettu "Kommandogerät" in uusi tyyppi muuttamalla ballistiikka tyyppiksi 41.

88 mm:n aseiden lukumäärä oli lähes 10.000, joka vastaa noin 1600 patteria, josta määrästä melkein puolet oli kiinteälavettisia. Pattereiden kokonaismäärästä oli huomattavasti yli puolet Saksan valtakunnan alueen ilmapuolustuksessa.

Toinen raskas ilmatorjuntatykki, jolla oli huomattava osuus Saksan ilmapuolustuksessa, oli 105 mm:n kanuuna m/38 ja 39. Tulenjohtovälineistönä oli kuten 88 mm:n tykkikalustolla keskuskaskin m/40 ja tulenjohtotutka Würzburg. Tykkejä oli yhteensä käytössä n 1800, joista noin 100 rautatievaunulavetilla ja loput puoliksi kiinteinä ja puoliksi liikkuvina, muodostaen n 400 patteria, jotka melkein kaikki olivat kotiseudulla.

Raskain varsinainen ilmatorjuntatykki Saksassa oli 128 mm:n kanuuna m/40. Tämä oli teknilliseltä rakenteeltaan 105 mm:n tykkiä muistuttava. Tykkiä käytettiin kiinteälavettisena, myös torniasennuksena ja 2-putkisena kotiseudun ilmatorjunnassa. Kaikkiaan valmistettiin niitä n 650 kpl, josta lähes 200 kpl oli asennettu rautatievaunualustalle. Lopuista muodostetuilla 100 patterilla oli vastaavat tulenjohtolaitteet kuin 88 mm:n ja 105 mm:n pattereilla, tulenjohtotutkan ollessa sodan lopulla uudemman ja tehokkaamman Würzburg Riesen, jonka mittausetäisyys nousi aina 60 km:iin.

Kokonaisuutena voidaan todeta, että yli 2000 raskasta ja järeätä ilmatorjuntapatteria, joista pääosa oli ryhmitetty Saksan valtakunnan alueen kohteiden puolustamiseen muodosti varsin kunnioitettavan torjuntavoiman. Ne eivät kuitenkaan pystyneet

estämään liittoutuneiden tuhoa tuottaneita hyökkäyksiä sodan loppupuolella, vaikka aiheuttivatkin hyökkääjälle suuria kalustomenetyksiä, jouduttuaan taistelemaan heikentyneen hävittäjätorjunnan vuoksi näitä vastaan melkein yksin.

Amerikkalaisen¹⁾ raskaan ilmatorjuntapatterin päätykkikalustona oli sodan aikana 90 mm:n ilmatorjuntakanuuna M 2. Sodan kuluessa nelitykkiseen patteriin lisättiin B.T.L-keskuslaskin sekä vuoden 1944 alusta toisen maailmansodan parhaaksi tunnustettu tulenjohtotutka SCR-584 tai sen muunnos SCR-784.

SCR-584:n aaltopituus oli 10 cm, toimintaetäisyys valvonnassa 60 km ja tulenjohdossa 30 km. Tämä oli myös ensimmäinen tutka, joka pystyi automaattiseurantaan. Tutka oli asennettu perävauvuun, jonka paino oli 9 tonnia. Kuljetuksen ajaksi sisään vedettävän antennin halkaisija oli 180 cm.

Kun lisäksi saatiin käyttöön aikasytyttimien lisäksi tutkasytyttimet tämän kaliiperin kranaatteihin, muodostui patterimallista tehokkain toisessa maailmansodassa käytetyistä. Tämä oli se kalusto, jota englantilaiset saivat Lontoon puolustuksen vahvennukseksi V-1 ohjuksia vastaan kesällä 1944, jonka johdosta pudotusluvut nousivat aivan oleellisesti. Tämä patterikalusto runkona järjestettiin myös Antwerpenin puolustus samoja kaukoaseita vastaan vuoden vaihteen 1944/45 molemmin puolin.

Amerikkalaisilla oli käytössään myös 76 mm:n tykkikalustoa, jonka ominaisuudet olivat verrattavissa vastaavan kaliiperiluokan eurooppalaisiin aseisiin.

Raskaimpana tykkinä oli heillä 120 mm ilmatorjuntakanuuna M 1, mutta suuren painon vuoksi tykkejä ei sodan aikana tuotu joukkojen mukana Eurooppaan. Patterin tulenjohtovälineistöön kuului SCR-tulenjohtotutka ja keskuslaskin M-10 ja koko patterin toiminta oli pitkälle automatisoitu.

Englantilaisilla oli raskaiden pattereiden päätykkinä 94 mm:n ilmatorjuntakanuuna ja tulenjohtovälineinä mekaaniset keskus-

¹⁾ Toisen maailmansodan aseet.

laskimet etäisyydenmittareineen. Sodan loppupuolella tehtiin kalustoon parannuksia mm hankkimalla USA:sta uusia keskuslaskimia ja tulenjohtotutkia ja sovittamalla ne toimimaan yhdessä 94 mm:n tykkien kanssa. Myös tutkasytytin saatiin valmiiksi tämän kaliiperin ammuksiin. Englantilaisilla oli lisäksi käytössään erilaisia 76 mm:n ittykkeitä sekä raskaimpana tyyppinä 133 mm:n ilmatorjuntakanuunat, joita oli kuitenkin vähän ja tiettävästi yksinomaan kiinteälavettisina.

Neuvostoliiton pääkalustona olivat 85 mm:n ilmatorjuntakanuuna m/39 ja 76 mm:n kanuuna, jota oli vuodelta 31 ja 38 varustettuna Puaso 2 tai 3 keskuslaskin- ja Dja-etäisyydenmittauskalustolla. Osa raskaista pattereista sai sodan aikana tulenjohtotutkakaluston. Käytössä oli myös vanhoja 76 mm:n tykkeitä vuosilta 14—15 ja 15—28. Eräiden tietojen mukaan olisi heillä pitänyt olla myös 120 mm:n ilmatorjuntatykkeitä.

Meillä Suomessa oli ilmatorjuntatykistöllä varsin moninainen raskas kalusto päätyyppien ollessa saksalainen 88 mm:n ja venäläinen 76 mm:n patterikalusto. Edustettuina olivat myös 75—76 mm:n ruotsalainen Bofors-, tshekkoslovakialainen Skoda- ja englantilainen Vickers-kalusto. Lisäksi oli käytössämme muutamia pattereita Breda-kalustoa ja saksalaisten venäläisestä 85 mm:stä sotasaaliskalustosta 88 mm:ksi poraamaa kalustoa.

Vielä on mainittava sodanaikaisesta kalustosta Ruotsin raskaat ilmatorjuntapatterit, joilla oli 75 itK/37 B ja 105 itK/42 B tykit sekä Gamma-keskuslaskimet m/36 etäisyydenmittareineen. Ruotsalaiset saivat ensimmäiset tulenjohtotutkat Saksasta aivan sodan lopussa. Tykkikalusto oli ominaisuuksiltaan suunnilleen edellä esitettyjen veroista, tulenjohtokaluston ollessa heikohkoa.

b) Kevyt ilmatorjunta-aseistus (taulukko)

Tähän ryhmään luetaan alle 75 mm:n kalustotyyppit.

Saksassa oli sodan alkuun mennessä kaksi päätyyppiä. 37 mm:n tykit vuosimallia 18, 36 ja 37 sekä 20 mm:n tykit vuodelta 30 ja 38 sekä 20 mm:n tykki nelosaseena vuodelta 38. Sodan aikana saatiin valmiiksi 37 mm:n uusi tykki m/43 sekä saman vuoden malli kaksi-putkisena.

Tietoja 2. maailmansodassa käytetystä kevyestä ilmatorjuntakalustosta

Kalliperi, valmistusvuosi ja malli	Valmistusmaa	Mittaus- ja tvjälneistö		Asekalusto					A-tarvikkeet		Huomautuksia
		Mittausväline	tvjälne maalin nop v=m/sek	Lähtönopeus m/sek	Tehokas amp-et	Tulino-peus ls/min	Suuntaus	Paino (kg) amp.as/ajossa	Kranaattit/räjälnetta kg/gm	Sytytin	
Ikkonekiväärit											
7.62/31—40 VKT	Suomi		rengastähtäin	800	400 m	2x400	Vapaa	109/340	luoti 9,3-12 gr		2-piippua
7.62/10— ?	NL		„-“		400 m	4x400	„-“				4-piippua mt-ajon alustalla
12.7/38 Degtjarew	NL		„-“		600 m	450	„-“	34			3-jalkajalusta, vyösyöttö
12.7/Browning	USA		„-“	860	600 m	450	„-“	65(144)	0.050/		Kolmijalkajalusta
„-“ nelosase M 16	„-“		„-“	860	600 m	4x450	moottori	1100 kg (ase)			Perävaunussa tai puolitelav lavalla
12.7/Lewis	Englanti		„-“								
20 mm ittykit											
20/30 BSW	Saksa	etmittari	tykkilaskin m/35/ v=150	850	1200 m	120	käsipyörä	420/740	0.12/7	isku, ps, syt	
20/35 Breda	Italia	„-“	tykkilaskin v=180	850	1200 m	200	„-“	330/380	0.12/7	„-“	
20/38 Oerlikon	Sveitsi	„-“	„-“								
20/38 BSW	Saksa	„-“	tykkilaskin m/38	990	1500 m	220	„-“		0.12/7	„-“	kiinteä ja liukuva, myös nelosaseena paino 1700 kg
20/38 Oerlikon	Sveitsi	„-“	„-“	1010	1500 m	400			0.131/	„-“	
20/40 Bofors	Ruotsi	„-“	rengastähtäin	845	1200 m	360	„-“	300 kg	0.145/7	„-“	kiinteä ja liukuva lavetti, lippaassa 25 kpl
20/40 VKT	Suomi	„-“	tykkitähtäin v=210	850	1200 m	2x250	„-“	650/780kg	0.12/7	„-“	2-putkinen
20/42 Madsen	Tanska	„-“	rengastähtäin	730—890	1200 m	150—300	vapaa	250/340kg	0.12/7	„-“	rengastähtäin, kartiojalusta
20/41—43 Hispano	Sveitsi	„-“	„-“	840	1200 m	630	käsipyörä ja vapaa	300 kg	0.136/7	„-“	kiinteä lavetti, 1—3-putkisenä
20/25/25/	Japani										
25/25/	Japani										
25/25/	NL										
30—40 mm ittykit											
34/38 Hispano	Sveitsi	etmittari		900	1500 m	2x135		3600	0.72/	isku	2-putkinen, lippaissa 2x50 ls
37/18, 36 ja 37	Saksa	„-“	tykkilaskin m/33 ja 37	820	1500 m	80	käsipyörä	1950		isku, palo ps, val	
37/39	NL	„-“	tykkilaskin	880	1500 m	160—180	„-“	2000	0.72/	isku	
37/MIA 2	USA	„-“	rengastähtäin	850	1500 m	120	„-“	2800	0.6/	„-“	
37/43	Saksa	„-“	tykkilaskin sähköinen m/43	840	1500 m	150	„-“	1400		isku, palo ps, val	kiinteä ja liukuva myös kaksisainen, paino 3130 kg
40/36—38	Ruotsi	„-“	tykkilaskin v=180	800	200 m	120	„-“	200	1.0/65-85	isku, ps, syt	myös psv alustalla Suomessa ja kaksoispsv-as Ruots
40/36 M 19	Ruotsi/USA	„-“	rengastähtäin	800	2000 m	2x120	moottori	17.5 ton	1.0/65-85	„-“	

Tiedot on koottu eri lähteistä.

37 mm:n tykkiin kuului tulenjohtolaitteena mekaaninen tykkilaskin vuosimallia 37 ja 43 sekä näiden edeltäjänä vanhempi malli 33. Etäisyyden mittarina oli 1 m:n mittari. 20 mm:n tykeissä oli malleista riippuen ns lineaarinen laskin m/22, tykkilaskin m/38 ja m/40 ja etäisyydenmittarina 1 m:n mittari.

Osa tykeistä oli kiinteällä lavetilla tarkoitettu käytettäväksi rautatievaunu-, moottoriajoneuvo- ym alustoilla.

Amerikkalaisilla kuului kevyeseen patteriin sodan alussa 37 mm:n ilmatorjuntakanuunoita sekä 12,7 mm:n raskaita konekiväärejä. Pian kuitenkin vaihdettiin 37 mm:n tykit Bofors tehtaan 40 mm:n tykkeihin. Niiden tähtäinlaitteena oli USA:ssa rengastähtäin, johon etäisyys asetettiin 1—2 m:n etäisyydenmittarilta saatujen arvojen mukaan.

Asetyyppejä käytettiin myös useampiputkisina. 40 mm:n kanuunoita oli asennettu kaksi panssarivaunualustalle, jonka kokonaispaino nousi 17.500 kg:aan (M-19). Aseen suuntaus suoritettiin panssarivaunun moottorin avulla. 12,7 mm:n konekiväärejä oli asennettu 4-putkisina jeepin lavalle tai sen perävaunuun (M-16). Näistä aseista muodostetulla patterilla oli hyvä maastoliikkuvuus ja suuri tuliteho senaikaisissa oloissa, sillä kevyeen patteriin kuului 8 kpl 40 mm:n aseita myös ilmatorjuntapanssarivaunuja ja 8 kpl 12,7 mm:n konekiväärejä 4-putkisina. Eräänä aseyhdistelmänä oli sodan alussa myös White-puolitelavaunun lavalle sijoitettu 37 mm:n tykki ja 12,7 mm:n konekivääri kaksiputkisena (M-15).

Englannissa oli kevyiden pattereiden pääkalustona 40 mm:n Bofors-tykit m/36—38. Tähtäiminä käytettiin rengastähtäimiä. Sodan loppupuolella tykkien suuntaus moottoroitiin ja neljä tykkiä kytkettiin keskuslaskimeen, jona käytettiin mm Vickers-laskimia. Näin syntyi ensimmäinen versio keskuslaskinjohtoisesta patterista, joita sittemmin osallistui menestyksellä mm Lontoon ilmatorjuntaan V-1 ohjuksia vastaan.

Neuvostoliitossa oli kevyen ilmatorjuntakaluston runkona 37 mm:n tykit m/39, jotka muistuttavat Boforsin 40 mm:n tykkejä, käyttötavan ollessa suunnilleen saman. Toisena tyyppinä oli 12,7 mm:n raskas ilmatorjuntakonekivääri m/38 Degtjarew. Nelipiipuisena käytettiin sitä myös moottoriajoneuvoalustalla. Varsinkin

sodan alkupuolella oli runsaasti käytössä nelipiippuisia 7,65 mm:n konekiväärejä, jotka olivat myös erikoisrakenteisella moottoriajoneuvoalustalla. Käytössä oli myös 25 mm:n ilmatorjuntakanuunoita sekä USA:sta aseapuna saatuja M-15 ja M-16 tyyppisiä aseita.

Meillä Suomessa oli kevyiden pattereiden pääaseina 40 mm:n ja 20 mm:n aseet. Edelliset olivat Boforsin m/36 ja m/38 tykkejä, joista osa oli kotimaassa valmistettuja. Tulenjohtolaitteina käytettiin tykkilaskinta suuntauksen tapahtuessa heijastintähtäimen avulla. Käytössä oli myös ruotsalaiselle panssarivaunualustalle asennettuja 40 mm:n tykkejä yksiputkisina (Landsverk Anti m/40) käsisuuntauksella varustettuina. 20 mm:n kalusto oli varsin kirjavaa, päätyypin ollessa kotimainen kaksiputkinen ilmatorjuntakanuuna m/40 VKT. Ase käyttää samoja patruunoita kuin saksalaisten ja useiden muidenkin maiden samankaliiperiset aseet. Myös saksalaisia 20 itk/m 30 ja 38 BSW, tanskalaisia 20 itk/m Madsen ja italialaisia 20 itk/35 Breda aseita oli runsaasti. Lähi-atorjunta-aseena oli lisäksi 7,62 mm:n kaksipiippuinen kotimainen ilmatorjuntakonekivääri m/31—40.

Tämän kaliiperiluokan yhteydessä on otettava esille vielä kaksi asetyyppiä, jotka tosin valmistuivat jo sodan lopulla, mutta joita ei ennätetty sanottavasti käyttää sodan aikana. Toinen on 34 mm:n kaksiputkinen Hispano-Suiza K/38 ja toinen saksalaisten 50 mm:n ilmatorjuntakanuuna m/41 (Skoda), joka oli parannettu painos 37 mm:n aseesta. Jälkimmäisen valmistus rajoittui kuitenkin vain puoleen sataan kappaleeseen. Sitä varten valmistettu tykkilaskin m/41 oli sodan ajan huippuluokkaa. Saksalaiset alkoivat sodan aikana kehittää myös 55 mm:n itkanuunaa, jolla piti saavuttaa 1500 m/sek lähtönopeus, mutta saivat valmiiksi vain muutaman koekappaleen. Nämä asetyypit olivat kuitenkin ikäänkuin viitteinä sodanjälkeiselle kehitykselle edellinen useampiputkiseen liikkuvaan aseeseen noinkin suuren kaliiperin ollessa kyseessä ja jälkimmäiset kaliiperin suurentamisen kohdalla.

Lisäksi oli eri puolilla maailmaa käytössä 20 mm:n aseita Oerlikon'in, Hispanon, Madsenin, Bredan ja Boforsin valmistamia sekä 12,7 mm:n ainakin Madsenin. Eri maiden laivastoilla oli vielä

erikoisvalmisteisia kevyitä ilmatorjunta-aseita, joten asekirjavuus tällä alalla oli sodan aikana varsin suuri ja valikoima monipuolinen.

c) Raketti-ilmatorjunta-aseistus

Ennen toista maailmansotaa ei rakettiaseita ollut tiettävästi käytössä ilmatorjunta-aseistuksena. Sen sijaan oli sodan alkuvaiheessa englantilaisilla useitakin rakettityyppisiä kehitteillä alkuperäisen tarkoituksen ollessa korvata niillä suurta massavaikutusta hyväksi käyttäen raskas ilmatorjuntatykkikalusto. Tästä ajatuksesta oli kuitenkin pian luovuttava ja todettiin, että korkeintaan voidaan niitä käyttää matalatorjuntaan, kuten sitten tapahtuikin. V 1940 valmistui 76 mm:n ilmatorjuntaraketinheitin 24 raketin ampumista varten.

Myöhemmin valmistettiin samaa rakettia varten yhden ja kahden raketin heittämiä. Näitä käytettiin sitten mm Lontoon puolustukseen V-1 ohjuksia vastaan.

Saksassa oli tutkimustyö rakettiaseiden alalla käynnissä jo ennen sotaa, mutta se ei ollut varsinaisesti kohdistunut ilmatorjuntaraketteihin. Vasta v 1942 lopulla saatiin tutkimustyö ja myöhemmin eräiden tyyppien valmistuskin käyntiin ja sodan päättyessä oli ilmatorjuntarakettiaseita pieni määrä käytössä joukoilla. Miinkään mainittavampaan tulokseen niiden avulla ei päästy.

Rakettiaseistuksen merkitys ilmatorjunta-aseena toisessa maailmansodassa oli kokonaisuudessaan varsin vähäinen rajoittuen käytännössä Lontoon ilmatorjuntaan, missä sitä käytettiin V-1 ohjuksia vastaan tulosten ollessa tiettävästi vaatimattomat toisiin torjuntakeinoihin verrattuna. Raketinheittimien suuntausvälineistä ja raketien lento-ominaisuuksista johtuen ammunta oli suoritettava sulkuammuntana, jolloin osumismahdollisuus luonnollisesti muodostui pieneksi.

d) Valonheitin- ja kuulosuunninkalusto

Pimeällä suoritettavan ilmatorjunta-ammunnan mahdollistamiseksi oli jo ensimmäisen maailmansodan aikana muodostettu

valonheitinyksiköt ilmatorjunnan käyttöön. Kalusto kehittyi rinnan tykkikaluston kanssa, ja ennen tutkien käyttööntuloa toisen maailmansodan kynnyksellä oli kuulosuunnin-valonheitinkalusto ainoa pimeäämmunnan mahdollistava keino. On huomattava, että esim. Englannissa ensimmäisten tutkatyyppien joukossa oli valonheitintutka "Elsie", jolla oli tarkoitus korvata kuulosuuntimet ja toimia niiden tilalla valonheittimien suuntaamiseksi maaliin. Vasta kun riittävän tarkat tulenjohtotutkat tulivat käyttöön, alkoi valonheittimien käyttö vähentyä. Koko sodan ajan olivat valonheittimet kuitenkin tehokkaassa käytössä valaisten maaleja ilman tutkaa, optisin välinein ammuntaa suorittavalle ilmatorjuntatykistölle sekä yötorjuntahävittäjille. Näin esim. Lontoon puolustusta silmällä pitäen oli koko lähialue valaistuna alueena hävittäjien toimintaa varten uloimman valonheitinkehän ollessa tutkaohjattuna ja suorittaessa etsintävalaisua. Saman periaatteen mukaan toimivat valonheittimet Saksan suurkohteiden puolustuksessa sekä myös meillä erityisesti Helsingin ilmatorjunnassa.

Valonheitinkalustosta mainittakoon esimerkkinä saksalainen 60 cm:n valonheitin vuodelta 34 ja 150 cm:n valonheitin vuodelta 37, jälkimmäisen muodostaessa pääkaluston raskasta ilmatorjuntatykistöä varten. Viimeisimpänä kehitysvaiheena käyttötavoissa oli valonheittimen kauko-ohjaus tutkalta käsin ja näin yleensä lähes 100 %:sti maalin saaminen suoraan valokeilaan sen syttyessä. Valaisetaisyys oli yleensä 5 km:n luokkaa. Kuulosuunninkalustona oli kätevä RRRH 140 kuulosuunnin, jolta oli yleensä järjestetty sähkövälitys hakuvalonheittimille. Näiden merkitys väheni kuitenkin sodan loppua kohti tutkien käyttöönnoton vuoksi.

Englannissa oli valonheittimien käyttö huomattavasti laajempaa kuin muualla. V 1940 saakka olivat pääkalustona 90 cm:n valonheittimet tarpeellisilla kuulosuuntimilla varustettuina. Tämän vuoden lopulla alkoi komppanioiden varustaminen 150 cm valonheittimillä ja samalla Elsie-valonheitintutkat otettiin käyttöön. Niiden toiminnassa oli aluksi suuria hankaluuksia, mutta ajan mittaan tutkakalusto ja sen käyttö paranivat ja sodan lopulla suoritettiin jo aivan yleisesti valonheittimien suuntaaminen tutkien avulla.

Raskaiden pattereiden saatua oman tulenjohtotutkakaluston

siirtyivät valonheittimet yöhävittäjien ja kevyen ilmatorjuntatykistön toiminnan tukijoiksi. Yöhävittäjien toiminnan mahdollistamisessa olikin niillä mitä tärkein tehtävä niin saksalaisten kuin englantilaistenkin puolella, sillä läheskään kaikille yöhävittäjille ei riittänyt omia tutkia. Samoin oli valonheittimien käytöllä suuri merkitys omien koneiden ohjaamisessa pimeällä takaisin lentokentille erityisesti silloin, kun koneet olivat vaurioituneet. Mm mainitaan, että v 1943 maaliskuu—kesäkuun aikana pelastettiin Englannissa näin lähes 300 konetta onnellisesti lentokentille.

Meillä Suomessa olivat pääkalustona 150 cm:n valonheittimet, joita oli sekä saksalaisia että kotimaassa valmistettuja. Mainittakoon, että Helsingissä, missä oli runsaasti valonheitinyksiköitä, yksi oli sodan viime vaiheessa lottien ”miehittämä”.

e) Sulkupalloesteet

Muista ilmatorjunnan välineistä ja keinoista oli sulkupalloesteitä melko runsaasti käytössä sodan aikana. Ne liittyivät yleensä laivaston puolustamiseen ilmahyökkäyksiä vastaan tärkeimpien tehtävien ollessa satamien suiden sulkeminen matalahyökkäyksiltä. Niitä käytettiin suurina massoina mm Englannissa, Doverin ja Scapa Flown, ja Italiassa Anzion sillanpääaseman alueella. Myös Lontoon ilmapuolustukseen kuului sulkupallojoukkoja ja Normandian maihinnousun yhteydessä oli niitä liittoutuneiden laivaston käytössä.

Sulkupalloesteiden heikkouksina olivat niiden haavoittuvuus hyökkääjän tulelle sekä sään asettamat käyttörajoitukset, sillä tuulen nopeus ei saanut olla yli 20 m/sek pallojen ja niiden kantattimien vajereiden ollessa ylhäällä. Tärkeimmäksi esteiden käyttöajaksi tulivatkin näin ollen yöt ja matalapilviset säät, jolloin pallot voitiin pitää pilvien peitossa.

Vaikka sulkupalloesteiden aiheuttamat varsinaiset tappiot eivät olleetkaan suuret, katsotaan näin jälkeen päin, että ne ovat suurin piirtein vastanneet tarkoitustaan. Suurin vaikutus niillä on ollut

moraalinen, sillä lentäjät eivät mielellään lähestyneet matalalla sellaisia kohteita, joiden puolustuksessa oli aikaisemmin näkynyt sulkupalloja.

f) Ilmatorjuntakalusto suurista korkeuksista tapahtunutta lentohyökkäystoimintaa vastaan

Toisen maailmansodan aikana tapahtunut pommituskoneiden nopeuden kasvaminen ja yhä suurempien pommituskorkeuksien hyväksikäytön mahdollisuus osoittivat jo selvästi, ettei silloisella aktiivisella ollut ajan mittaan oleva mahdollisuuksia tulittaa riittävällä tarkkuudella sellaisia maaleja. Tähän suuntaan tapahtunut lentokoneiden kehitys aiheutti vastareaktion jo sodan aikana voimakkaan pyrkimyksen löytää ratkaisu ns lentoaikakäytökseen erityisesti Saksan taholta, joka oli joutumassa yhä vaikeampaan tilanteeseen liittoutuneiden Saksan kotialueelle kohdistamien voimakkaiden lentohyökkäysten torjunnassa. Lentoaikakäytökseen oli seurauksena siitä, että esim 200 m/sek nopeudella lentävää maalia ilmatorjuntatykistöllä 10 kmn etäisyydellä tulitettaessa muodostuu ennakkomatka ammuksen pitkästä, n 25 sek:n lentoajasta johtuen jopa 5 km:n suuruisiksi. Tulen tarkkuus näin pitkällä ennakolla ammuttaessa ei tietenkään eri tekijöistä johtuen voinut olla suuri, ja kun lentokorkeudet yhä nousivat ja vaadittavat tulitusetäisyydet kasvoivat, jouduttiin vakavaan tilanteeseen ilmatorjuntatykistössä pyrittäessä keksimään keinoja, joilla asevaikutus korkealla lentävään maaliin olisi saatavissa riittävän suureksi.

Saksalaisilla oli sen ajan oloihin varsin korkealuokkainen 88 mm:n ilmatorjuntakanuuna m/41 valmiina jo vuonna 1941 ja sen ballistiikalle sopivaksi erittäin hyvä tulenjohtolaite m/41. Mutta tämänkään tykin lähtönopeudella, 1020 m/sek, ei täytetty lähemmäs sitä vaatimusta, mikä lentoajan pienentämiselle oli nähtävissä.

Tutkimuksissa asian ratkaisemiseksi oli jo ajoissa nähty kolme eri linjaa

- ammuksen lähtönopeuden nostaminen eli ammuksen lentoajan pienentäminen,

- ammuksen tuhoamisvaikutuksen nostaminen maalialueella ja
- ammuksen ohjaaminen lentoradalla sen edetessä maaliin.

Lähtönopeus

Ensimmäisen kohdan mukaisen ammuksen lähtönopeuden nostamisen äärimmilleen tavanomaisin keinoin olivat saksalaiset siis suorittaneet jo 1941 valmistamalla uuden 88 m:n ilmatorjuntakanuunan, jota kuitenkin ei aikaisemmin esitettyjen syiden johdosta saatu käyttöön sodan loppuun mennessä kuin joku sata kappaletta.

Huomattavasti suurempi edistysaskel saavutettiin erityyppisillä alikaliiperiammuksilla, joita Saksassa kehitettiin ja saatettiin kokeiltavaksi ja joukkojen käyttöönkin. Suurimmat saavutetut lähtönopeudet nousivat 1500 m/sek, jota on pidettävä erittäin hyvänä saavutuksena. Lentoaika esim 10 km:n etäisyydelle lyheni tällöin noin puoleen aikaisemmasta.

Herätesytytin

Ammusvaikutuksen kohdalla saavutettiin jo sodan aikana huomattava edistysaskel länsivaltojen yhteisen tutkimuksen tuloksena tutkasytyttimien muodossa, jotka ennättivät antaa varsin huomattavan panoksen ilmatorjunta-ammunnassa taistelussa japanilaisia itsemurhalentäjiä vastaan vuoden 1943 alusta lähtien ja V-1 ohjuksia vastaan vv 1944—45. Myös saksalaisilla oli sodan päättyessä kehitettynä Rheinmetall'in sähköinen ja akustinen lähisytytin. Näiden, yhteisellä nimellä herätesytyttimien, kehittämistä on jatkettu sodan jälkeen tarmokkaasti, ja nykyään ne ovat käytössä ajanmukaisten raskaiden ilmatorjunta-aseiden ammuksissa aina Skysweeperin 7,5 cm:n kranaattiin saakka. Työn alla on erään tiedon mukaan herätesytytin 57 mm:n kranaattiinkin, koska lasjetaan sen sirpaleiden olevan riittävän tehokkaita ohjuksien vaurioittamiseen.

Sytyttimen parantamisen lisäksi on todettavissa, että ammusvaikutus maalialueella on nostettavissa ja vieläpä aivan eri kerta- luokkaan ydinräjähteiden avulla. Aktiivikistön ammuksissa ei kuitenkaan niiden käyttö tunnu ainakaan tämän hetken näkymistä todennäköiseltä, koska paljon yksinkertaisemmin voidaan ilmatorjuntaohjukset varustaa ydinräjähderekärjellä.

Ammuksen ohjaaminen

Kolmantena tutkimushaaranäily ilmatorjuntatulon vaikutuksen nostamisessa oli toisen maailmansodan aikana ammuksen ohjaamiseen sen lentoradalla perustuva tutkimussuunta. Sodan aikana saavutettiin tällä alalla jo merkittäviä tuloksia.

Saksalaiset olivat aloittaneet tutkimuksensa jo ennen sotaa ja liittoutuneiden voimistuneet lentohyökkäykset valtakunnan aluetta vastaan kiihdyttivät tutkimuksia, joita suoritettiin laajalla rintamalla. Suurena apuna oli heillä tässä pitkäaikainen kokemus tehokkaan ruuti- ja nesterakettimoottoreihin perustuvan työntövoiman kehittämisessä, jonka tulokset kohdistuivat kuitenkin aluksi muihin kuin ilmatorjuntatarkoituksiin.

Sodan loppuun mennessä oli Saksalla valmiina tai aivan valmistumisvaiheessa neljä ohjattavaa ilmatorjuntarakettityyppiä, aliiäänennopeudella toimivat Schmetterling eli HS 117 ja Enzian sekä ylliiäänennopeusalueella toimivat Wasserfall ja Rheintochter (taulukko). Näistä olivat pisimmälle kehitettyinä ja ensimmäisellä tilalla v 1945 jatkokehitysohjelmassa Schmetterling ja Wasserfall, mutta nekään eivät ennättäneet antaa panostaan ilmapuolustuksessa ennen Saksan antautumista, vaikka Schmetterling oli tällöin jo kokeilukäytössä.

Ilmatorjuntaohjusten ohjausjärjestelmien kehittämisen yhtenäistämiseksi laati Telefunken v 1944 kokonaisuohjelman "Rheinland"¹⁾, jonka puitteisiin oli tarkoitus sovittaa eri ohjausjärjestelmät, Rheinland-ohjelman tuli johtaa näin ilmatorjuntaohjuksien koko sähköteknillisen "maavarustuksen" yhtenäistämiseen, sekä

¹⁾ F Müller: Leitfaden der Fernlenkung

Tietoja ilmatorjuntaohjuksista 2. maailmansodan ajalta

Tyyppi	Valmistusmaa	Pituus sm	Lähtö paino kg	Räjähdyks-ainetta kg	Toiminta korkeus km	Toiminta etäisyys km	Max nopeus m/sek	Ohjausmenetelmä	Voimalaite	Lähtöapulaitteet
Schmetterling m/45	Saksa	400	450	25—40	10—15	32	300	Komento-ohjaus	Nesteraketti-moottori	2 lähtö-rakettia
Rheintochter m/45	„	570	1750	23	10	40	500	„	Ruutiraketti	Iso lähtö-raketti
Enzian	„	965	1965		13,5	40	250		Nesteraketti	4 lähtö-rakettia
Wasserfall m/45	„	600	3500	100	18	25—30	770	Sädeohjaus	„	
KAN-2, Little Joe	USA			45			180			
Lark	„	450	550				330	Komento-ohjaus + itseohjaus	„	
Faircy Stooze	Englanti	227	335	100		15	160	Tähystykseen perustuva komento-ohjaus	Ruutiraketti-moottori	4 ruuti-rakettia

aluksilla käytettävien ilmatorjuntaohjusten ohjausvälineistön luomiseen.

Yleissuunnitelman mukaan, joka jakaantui kolmeen kehitysvaiheeseen A, B ja C, perustui ilmatorjuntarakettien ohjaaminen seuraavien tehtävien ratkaisemiseen: 1. maalin määrittäminen ja paikannus 2. ohjuksen paikannus 3. ohjuksen ohjaaminen 4. räjähdyspanoksen räjäyttäminen.

Maalin ja ohjuksen paikantamiseen käytettiin erilaisia tutkalaitteita kuten Mannheim, Würzburg Riese- ja Marbach-tutkia, joiden avulla maali voitiin havaita 30, 60 tai 80 km:n etäisyydeltä. Mittausarvot välittyivät laskimeen, joka laski ohjuksen oikeassa suunnassa pitämiseen tarvittavat ohjausimpulssien arvot, mitkä ohjauksikomentojen lähettimen kautta lähetettiin ohjuksessa olevaan vastaanottimeen. Ohjuksessa nämä muutettiin ohjausevien liikkeeksi ja näin oli ohjus ohjattavissa maaliin. Lisäksi oli ohjuksiin suunniteltu herätesytytin, jonka piti räjäyttää räjähdysainepanos määrätäisyydellä.

Rheinland-ohjelman jakautuminen A, B ja C kehitysvaiheisiin perustui eri kehitystasteissa olleiden teleteknillisten laitteiden käyttöön, C kehitysvaiheen nojautuessa mm senttimetriaaltoisen Marbach-tutkan hyväksikäyttöön, mikä olisi ollut huomattava edistysaskel Rheinland A ja B:ssä käytettyihin desimetriaaltoisiin Würzburg- ja Mannheim-tutkiin nähden.

Maalis—huhtikuun vaihteessa v 1945 piti ensimmäinen Rheinland-järjestelmään ja Schmetterling-raketin käyttöön perustuva ilmatorjuntaohjuspatteri panna kokeiluasemaan Harzissa, mutta amerikkalaisten tulo sinne esti sen.

Vaikka nämä saksalaiset ilmatorjuntaohjukset eivät ennättäneetkään vaikuttamaan sotatoimiin toisessa maailmansodassa, oli niiden valmistamisella käänteentekevä merkitys sodan jälkeen alkaneeseen kehitystyöhön, jonka tarkoituksena on ollut ja on edelleenkin ilmahyökkäysaseiden saavuttaman etumatkan tavoittaminen ohjusaseiden avulla.

Muissa maissa sodan aikana tapahtunut kehitys ei ole rinnastettavissa saksalaisten aikaansaannoksiin. USA:ssa kehitetty KAN 2 (Little John) ilmatorjuntaohjus, joka oli tarkoitettu japanilai-

sia itsemurhalentäjiä vastaan käytettäväksi, saavutti vain 180 m/sek nopeuden eikä sen pohjalta avautunut mahdollisuuksia kehitystyön jatkamiseen sodan päätyttyä. Englantilaisten kokeilut ohjauksen alalla päättyivät maalin optiseen näkemiseen perustuvaan ohjausjärjestelmään, mitä sovellettiin Fairey Stooze-nimisen, ruutirakettimootorilla varustetun ilmatorjuntaohjauksen ohjaamiseen. Tämä ohjus valmistui 1944—45 vaihteessa kokeilukäyttöön.

g) Yhteenvedo ilmatorjuntakaluston kehityksen pääsuuntauksesta toisen maailmansodan loppuun mennessä

On selvästi todettavissa, että kehitystyö kohdistui ensi sijaisesti raskaan ilmatorjuntatykistön mittaus- ja tulenjohtokalustoon, mikä oli suoranaisten seurauksena pommituslentokoneiden nopeuksien ja erityisesti lentokorkeuksien kasvusta.

Tutkamittaukseen siirtyminen maalin etsinnässä ja varsinkin sen mittaamisessa salli asteittain luopumisen kuulosuunninkalustosta ja teki osittain tarpeettomaksi myös valonheittimien käytön. Liian yksipuolinen optisen tähystyksen ja mittaamisen hylkääminen aiheutti kuitenkin vakavia takaiskuja ilmatorjuntatulentehokkuudessa tutkahäirinnän saavuttaessa sodan lopulla varsin laajat ja monipuoliset käyttötavat.

Ampuma-arvojen laskulaitteet, pattereiden keskuslaskimet, saavuttivat myös sodan aikana korkean tason amerikkalaisen mekaanis-sähköisen B. T. L-keskuslaskimen ja saksalaisen Kommandogerät 40:n ja 41:n antaessa melkein täydet mahdollisuudet sen ajan vaikeimpien ilmamaalien tulittamiseen V-2:a lukuunottamatta.

Asekaluston uudistamisen ollessa tyyppien lukumäärään nähden vähäistä, parannusten kohdistuessa ensi sijalla lähtönopeuden nostamiseen ja suuntauksen moottorointiin, pyrittiin lähinnä Saksan taholla saavuttamaan suurempi tulentehevyys yhä suurempia hyökkäysmuodostelmia vastaan lisäämällä aseiden lukua suojattavissa kohteissa. Näin syntyivät satoja raskaita tykkeitä käsittävät asekeskitykset suurkohteisiin ja samoin kevyiden aseiden massa-

käyttö joukkojen taistelulle tärkeissä kohteissa sekä liikenneka-
peikoissa ja lentokentillä. Putkien lisäämistä samalle lavetille ei
sodan aikana juuri jatkettu perustyyppien ollessa peräisin sodan
edeltä tai aivan sen alkua ajoilta. Myös tulinopeuden nostaminen oli
vaikeasti suoritettavissa, koska senkin aikaansaaminen olisi vaati-
nut aseiden muunkin uudistamisen, mihin sodan kestäessä ei yleensä
ollut tilaisuutta.

Ampumatarvikkeiden osalta on todettava tutkasytyttimen käyt-
tönoton aivan ratkaiseva vaikutus pudotuslukujen kasvamisessa
erityisesti V-1 hyökkäysten torjunnassa. Voi vain kuvitella, mikä
olisi ollut vastaavan sytyttimen käytön vaikutus saksalaisten puo-
lella heidän erittäin tehokkaan ja lukuisan raskaan ilmatorjunta-
tykistönsä tulittaessa suuria ja tiheitä liittoutuneiden pommitus-
konelauttoja suurkohteisiin suoritettujen hyökkäysten aikana.

Ilmatorjuntapattereiden tulitoiminnan lähes täydellinen auto-
matisointi saavutettiin amerikkalaisten raskaiden ja osittain
myös englantilaisten kevyiden pattereiden puitteissa, mikä antoi
selvät suuntaviivat sodanjälkeiselle jatkokehitystyölle.

Kuitenkin oli erityisesti saksalaisella taholla todettu jo aikai-
sin aktioilmatorjuntatykistön kehittämisen rajoitukset ja ryhdytty
suunnittelemaan ja valmistamaan erilaisia ohjuksia ilmatorjuntaa
varten. Tällä alalla saavutettiinkin sitten suurimmat tulokset en-
simmäisten tyyppien päästessä jo tuotantoasteelle sodan pääty-
miseen mennessä.

Myös pyrittiin rakettiaseistuksen avulla vahventamaan ilma-
torjuntatykistön toimintaa, mutta tätä tietä ei saavutettu mainit-
tavampia tuloksia.

Sodanaikainen kehitystyö niin aktiotykistön kuin ohjustenkin
parissa tapahtui kuitenkin yleensä vaihesiirron verran lentokonei-
den kehityksestä jäljessä eikä ilmatorjuntatoimenpitein näin ollen
pystytty ratkaisevasti torjumaan ylivoimaisen voimakkaita ja jat-
kuvasti suoritettuja lentohyökkäyksiä. Poikkeuksina on kuiten-
kin mainittava englantilais-amerikkalaisen raskaan ilmatorjunta-
tykistön torjuntavoitto V-1 aseita vastaan toimittaessa sekä erityi-
sesti saksalaisen kevyen ilmatorjuntatykistön lentokenttien puo-
lustuksessa saavuttama yliote hyökkääjiin nähden aivan sodan

loppuun saakka. Molemmissa tapauksissa oli ratkaisevaa menestyksen saavuttamisessa kaluston korkea taso ja keskitetyn käytön tehokkuus.

4. Ilmatorjuntatykistön käytöstä kohteiden suojana

Ilmatorjunta-aseiden sijoittaminen elimellisesti jalkaväkirykmenteihin, pataljooniin ja perusyksikköihinkin oli ilmatorjunta-aseiden hajoitettua käyttöä, ja tätä edusti selvimmin USA:n organisaatio. Pyrkimyksenä oli tällä pystyä joka paikasta tulittamaan aivan silmille hyökkääviä lentokoneita, mikä olikin ymmärrettävää, kun kyseessä oli varsin pitkälle moottoroitu armeija ja kun lisäksi ilmatorjuntakalustoa oli riittävästi käytettävissä. Toisaalta USA:n vahva ilmatorjunta-aseistus armeijakuntaportaassa ja siitä ylöspäin mahdollisti suurempien patteristomäärien keskitetyn käytön, joten sen armeijalla oli käytettävissään sekä hajoitettun että keskitetyn käytön edut.

Saksalaisten jalkaväkijoukkojen verraten heikko elimellinen ilmatorjunta-aseistus ei ollut sen merkki, että yhtymän ilmatorjuntatuki olisi ollut vähäinen. Päinvastoin aina ilmavoimiin saakka keskitetty ilmatorjuntatykistön johtaminen antoi mahdollisuuden muodostaa helposti painopiste haluttuun suuntaan ja siellä edelleen yhteistoiminnassa alempien johtoportaiden kanssa järjestää tehokas tuki halutulle joukolle. Kenttäarmeijan tukena käytetty ilmatorjuntatykistön määrä oli Saksan armeijassa varsin runsas. Mm pohjois-Suomessa oli saksalaisilla ilmatorjuntatykistöä kaikkiaan n 60 raskasta 88 mm:n patteria, 10—15 kpl 37 mm:n pattereita (à 9 asetta) ja n 50 kpl 20 mm:n pattereita (à 9 asetta),¹⁾ joista tosin huomattava osa oli selustan kohteiden torjunnassa. Tämä yksikkömäärä lienee ollut teholtaan samaa luokkaa kuin koko Suomen sodanaikainen ilmatorjuntatykistö.

Erisuuruisten kohteiden torjunnassa käytettiin suurvalloissa tiettyjen normien mukaisia asemääriä, mitkä olivat yleensä moninkertaiset meidän käyttämiimme verrattuna. Olosuhteetkin oli-

¹⁾ Sodanaikaisten asiakirjatietojen mukaan.

vat tietenkin toiset, mutta saavutetun ilmatorjuntatulen vaikutus oli varmaan myös eri suuruusluokkaa.

Esimerkkinä eräästä tavallista voimakkaammasta ilmatorjunta-aseiden keskityksestä tietyn rajoitetun kohteen suojana tyypillisissä kenttäarmeijan olosuhteissa on amerikkalaisen ilmatorjuntatykistön ryhmitys Remagenin sillan luona Reinillä maaliskuussa 1945 saksalaisen tykistötulen kantaman etäisyydellä. Siltaa ja alueelle kasaantuneita joukkoja suojaamaan oli 10×15 km:n alueelle ryhmitetty neljä raskasta ja yhdeksän kevyttä ilmatorjuntapatteristoa yhteensä

- 64 kpl 90 mm:n tykkejä,
- 288 kpl 40 mm:n tykkejä, joissa 352 putkea ja
- 288 kpl 12,7 mm:n konekiväärejä, joissa 1152 putkea.

Kevyet patterit (8+8 asetta) olivat pääkohteen, sillan, läheisyydessä 200—500 m:n etäisyydellä toisistaan ja raskaat patterit viholliseen nähden yleensä ryhmituksen takareunalla 500—2000 m:n etäisyydellä toisistaan.

Ilmatorjuntatykistön toimintavyöhykkeeksi oli määrätty alue, jonka keskus oli Remagenin silta ja säde 14 km sekä korkeus n 3 km. Sulkupalloesteet, joita myös oli käytössä joitakin yksiköjä käsittävänä osastona, pidettiin ylhäällä jatkuvasti 600 m:n korkeudelle asti. Yötorjunta järjestettiin sulkuaammuntana raskaiden pattereiden SCR-584 tulenjohtotutkien mittaustoimintaa hyväksi käyttäen.

Torjunnan tulos oli myös hyvä, sillä saksalaiset eivät pystyneet ilmavoimillaan kovista yrityksistään huolimatta vaurioittamaan siltaa, jonka ehjänä haltuun saaminen ja hyväksi käyttö loi perusedellytyksen koko liittoutuneiden hyökkäyksen jatkamiselle Reinin yli. Saksalaisten 372:sta hyökkäystä suorittaneesta koneesta (Ju-87, ME-262 ja Me-109) ammuttiin alas 63 eli 16,9 % ja todennäköisesti lisäksi 36, jolloin tuhoamisprosentiksi tulee 26, mikä sen ajan oloihin oli varsin suuri ja suorastaan esteenä hyökkäysten jatkamiselle.

Yhtä tiheitä ilmatorjuntatykistön ryhmityksiä esiintyi sodan aikana muuallakin, joskin suojattavat kohteet olivat yleensä alueeltaan pienempiä. Niinpä on meidänkin kenttäarmeijan alueelta

löydettävissä muutamia esimerkkejä ilmatorjuntatykistön voimakkaasta keskittämisestä esim v 1941 hyökkäysvaiheen aikana KarA:n joukkojen lähtiessä hyökkäämään Tuulosjoen yli ja saavutettua Äänislinnan sen edustalla sekä 1944 vetäytymisvaiheen aikana Aunuksen Ryhmän kaistalla U-linjalla. Puitteet olivat edellistä huomattavasti vaatimattomammat, mutta käytettyjen yksiköiden määrät olivat meidän oloissamme huomattavan suuret. Hyökkäysvaiheessa v 1941 ei vastustajan lentotoiminta ollut vilkasta, joten ryhmitysten teho jäi kokeilematta mutta U-linjalla suoritettiin v 1944 kiivaita taisteluja sekä saavutettiin ilmatorjuntatykistön avulla selvä torjuntavoitto.

Tällaiseen ilmatorjuntatykistön käyttämiseen kenttäarmeijassa kevyen ilmatorjuntarykmentin puitteissa oli meillä päästy monivaiheisen kehityksen tuloksena jaoksittain, pattereittain ja patteristoittain kunkin toiminnan muodostaessa oman selvän kehitysportaansa. Talvisodassa oli tavallisinta kevyiden pattereiden käyttö jaoksittain ja joukkueittain, joskus saatiin patteri tai kompania saman kohteen suojaksi. V 1941 sota alkoi patteritaktiikan puitteissa, toisinaan saatiin sentään patteriston verran aseita yhtä kohdetta suojaamaan, mikä sodan päättyessä alkoi tulla jo säännöksi, jos yleensä pyrittiin vaikuttavaan toimintaan. Vain harvoin pystyttiin aikaansaamaan useamman patteriston tulen keskittäminen, mutta aina kun näin tapahtui, oli tulos myös hyvä ja kannusti jatkamaan tähän suuntaan. Organisaation ja tulen käytön kehitykseen vaikutti tietenkin varsin oleellisesti kaluston asteellinen lisääntyminen.

Esimerkkinä selustan suurkohteiden suojaamisesta ilmatorjunta-asein voidaan mainita Hampurin, Antwerpenin, Helsingin ja Kotkan ilmatorjuntatykistön ryhmitykset. Ilmatorjuntatykistön ryhmityksen tiheys on ollut suurin Antwerpenissa, missä V-1:n kapea hyökkäyssektori antoi mahdollisuuden tiiviiseen ryhmitykseen. Helsingin ja Kotkan ilmatorjuntatykistön ryhmitykset olivat tiheimmät kuin useimpien Saksan suurkohteiden, mm Berliinin, minkä suojaksi oli ilmatorjuntatykistö ryhmitetty hajalleen n 55 × 55 km:n suuruiselle alueelle. Raskaita tykkeitä oli siellä noin 400 kpl eli 70—80 patteria, pääosan ollessa 88 mm:n kaliiperia, joukos-

sa paljon sen uusinta m/41 kalustoa. Kevyitä automaattiasseita oli myös n 400 kpl. Hajaryhmitys antoi kuitenkin liittoutuneille mahdollisuuden hyökätä kaupungin pääkohteita vastaan eri suunnilta siten, että $\frac{2}{3}$ aseista ei pystynyt maaleja tulittamaan. Hampurissa oli ilmatorjuntatykistö ryhmitetty vastaavalla tavalla vielä v. 1943 suoritettujen tuhoisten pommitusten aikana, mutta ryhmitys vedettiin tämän jälkeen kokoon kaupungin kaikkein tärkeimpien kohteiden suojaksi. Näin saatiin suojattavaksi kohdealueeksi n 10×17 km, jota silmällä pitäen ryhmitettiin n 400 raskasta tykkiä ja muodostettiin v 1943 lopulla eräs toisen maailmansodan tehokkaimmista ilmatorjuntatykistön ryhmityksistä.

Erikoisuutena oli saksalaisilla ns suurpattereiden muodostaminen, jolloin sijoitettiin yhtenäiselle tuliasema-alueelle 12, 16, 18 jopa 24 tykkiä samoilla mittausarvoilla tulittamaan. Myös meillä ryhmitettiin Helsingissä Kaivopuiston asemaan 12 kpl 88 mm:n tykkejä, mutta taistelutoimiin nämä eivät ennättäneet mukaan.

Suurkohteiden suojaksi ryhmitetyistä sadoista pattereista voidaan tehdä se johtopäätös, että niiden puolustukseen uhrattiin suunnattomasti materiaalia ja varoja. Vaikka hyökkääjä onnistui aiheuttamaan tuntuvia vaurioita, pystyttiin puolustusta kuitenkin jatkamaan ja tuottamaan hyökkääjälle raskaita tappioita sekä suojaamaan kohteissa suoritettavaa työtä ja toimintaa.

5. Ilmatorjunnan tuloksia

Sodanaikaisesta ilmatorjunnasta voidaan yhteenvetona todeta, että sodan alkuvaiheessa se yleensä pystyi hyvin taisteluun sen ajan pommitus- ja hävittäjälentokoneita vastaan. Kun ryhmitettiin aseyksikköjä kohteen suojaksi riittävästi, pystyttiin hyökkääjälle aiheuttamaan usein niin raskaita tappioita, että jatkuva hyökkäystoiminta ei kannattanut tai hyökkäysten tarkkuus kärsi siinä määrin, että tulos ei vastannut hyökkäyksille asetettua tarkoitusta. Lentokaluston kehitys sodan aikana aiheutti kuitenkin sen, että varsinkin lentonopeuksien kasvamisen ja lentokorkeuksien nousun johdosta alkoi ilmatorjuntatykistön tulen vaikutus pienentyä. Se ei kuitenkaan joutunut niin pahasti alakynteen kuin yleisesti luul-

laan, kun asioita tarkastellaan yksipuolisesti Saksan ja Japanin häviön syiden perusteella. Päinvastoin voidaan sodan loppuajan kuvauksista todeta, että esim. Saksassa vahvasti ilmatorjuttuja kohteita, kuten tiettyjä liikennesolmuja ja lentokenttiä vastaan, eivät liittoutuneiden ilmavoimat pystyneet kehittämään riittävää hyökkäysvoimaa.

Toisen maailmansodan aikana 10—20 %:n tappion aiheuttaminen hyökkääjälle oli yleensä aina riittävä syy hyökkäystoiminnan lopettamiseen ao kohdetta vastaan. Tällaiseen pudotustulokseen päästiin usein ilmatorjuntatykistön voimakkaalla keskittämisellä. Hajoitetusti käytettynä ilmatorjuntatykistöllä oli sen sijaan vain häiritsevä vaikutus hyökkääjään nähden, mikä sekin usein vaikutti heikentävästi hyökkäyksen tarkkuuteen ja saattoi vaikuttaa myös sen, että ao kohde jätettiin rauhaan.

Mitään ehdotonta suojaa ei ilmatorjuntatykistö kohteille pystynyt yleensä antamaan, vaikka esimerkkejä on tästäkin:

— Saksan tärkeimmät hävittäjätukikohdat olivat niin vahvalla kevyellä ilmatorjuntatykistöllä suojatut, että sodan loppuvaiheeseen saakka eivät ylivoimaiset länsiliittoutuneiden hyökkäysvoimat yleensä pystyneet toimintaa niissä estämään,

— synteettistä polttoainetta valmistaneet Leunan tehtaat oli länsiliittoutuneiden jätettävä rauhaan siellä olleen erittäin vahvan ilmatorjuntatykistön vuoksi (noin 700 rs ittykkiä Helsingin kokouksessa kohteessa),

— Antwerpenin puolustus saksalaisten V-1 aseita vastaan syksyllä 1944 ja alkuvuodesta 1945 oli yksinomaan ilmatorjuntatykistön varassa, joka oli moderneinta, mitä toisessa maailmansodassa käytettiin. Vahvimmillaan ollessa oli toiminnassa 16 raskasta ja 3 kevyttä ilmatorjuntapatteristoa. Tulokset olivat hyvät. 4883 V-1:stä osui maaliin 211, joista ilmatorjuntatulen läpäisi 156 ja 55 tuli ohi tulitusalueen. Ilmatorjuntatykistö ampui alas 2183 V-1:tä. 50 % ammutuista "raketeista" lensi ohi maalin.

— Toisen maailmansodan tappioista tehdyn tilaston mukaan USA menetti 11.687 taistelukonetta. (Air University Quarterly Review 1. nov 1954 siv 83). Saksalainen ilmatorjuntatykistö ampui niistä alas 5380 kpl ja Saksan hävittäjät 4272 kpl. Raskaiden pom-

mituskoneiden 5598 menetyksestä vastasi ilmatorjuntatykistö 2439:stä (pääasiassa 88 mm:n ja 105 mm:n ptrit) ja hävittäjät 2452:sta. Pääosa hyökkäyksistä tapahtui 6—8 km:n korkeudesta.

Muista tuloksista mainittakoon:

— Kesä-heinä-elokuussa 1944 (maihinnousun alku) ampui ilmatorjuntatykistö Saksassa alas $\frac{2}{3}$ 700:sta pommituskoneesta ja vaurioitti 98 % 13.000:sta vaurioitetusta pommituskoneesta.

— Ardennien vastahyökkäyksessä vuosien 1944—45 vaihteessa olivat saksalaisten tappiot 750:sta osaaottaneesta lentokoneesta 330. Liittoutuneiden ilmatorjuntatykistö ampui alas 220 kpl ja hävittäjät 100 kpl. Ilmatorjuntatykistön alasampumien joukossa oli jo silloin Me-262 suihkühävittäjiä.

Oman ilmatorjuntatykistömme toimintamahdollisuuksista mainittakoon, että esim Karjalan kannaksella oli kesällä 1944 2 raskasta ja 16 kevyttä ilmatorjuntapatteria, joten niiden käyttö pakostakin tuli hajotetuksi ja näin joukkojen suojaamisessa päästiin hyökkääjään nähden vain häirintään. Tehokkaasti olisi tällä patterimäärällä voitu suojata vain 4—6 kenttäarmeijan kohdetta, mikä Kannaksen taisteluja ajatellen tuntuu varsin vähäiseltä. Nämä patterit ennättivät kuitenkin ampua alas n 200 ja vaurioittaa 250 lentokonetta.

C. HÄVITTÄJATORJUNTA

Vaikka hävittäjälennosto saavutti jo ensimmäisessä maailmansodassa varsin huomattavia tuloksia taistelutoiminnassa sekä yleistä arvonantoa niin sotilas- kuin siviilipiireissäkkin, ei sen sodanjälkeinen kehitys tapahtunut odotetulla tavalla. Pommituskoneiden toimintamahdollisuuksien voimakas korostaminen jätti varjoon lentoaseen toiset lennostot, vaikka juuri pommitushyökkäysten uhkan olisi pitänyt osoittaa hävittäjien nopean kehittämisen tarve. Kehitystä tietenkin tapahtui koko sotien välisen ajan, mutta vasta toisen maailmansodan kynnyksellä ryhdyttiin todella kiireellisiin toimenpiteisiin lentokaluston, sen aseistuksen ja käyttötapojen kehittämiseksi. Tälle kehitystyölle antoi lisävirikettä Saksan varus-

tautuminen 1930-luvulla sekä myöhemmin Espanjan sodan antamat kokemukset ilma-aseen merkityksestä ja käyttöarvosta. Puh- taasti ilmapuolustuksellisia tehtäviä ei laajemmissa puitteissa vie- lä tässäkään vaiheessa osattu nähdä hävittäjälennoston pääasialli- sena tehtävänä Englantia ja ehkä Suomea lukuunottamatta, vaan yleisesti oli ajatuksena hävittäjien käyttäminen maavoimien tuke- miseen liittyvän hyökkäyksellisen lentotoiminnan apuna. Hävittä- jien tuli tällöin hankkia ilmaylivoima niillä suunnilla ja alueilla, missä oli tarkoitus käyttää taktillisia lentojoukkoja, sekä osallis- tua lisäksi rynnäkkötoimintaan lähikohteita vastaan. Myös pommi- tuskoneiden saattaminen niiden hyökkäysmatkoilla nähtiin hävit- täjälennoston eräänä tehtävänä, mutta varsinaista tähän tarkoitet- tua konetyyppejä ei ennen sotaa ollut vielä käytettävissä, vaikka sellainen raskas yleishävittäjä kuin Me 110 oli jo saatu valmiiksi.

Kuten aikaisemmin on tuotu esille, päädyttiin aluksi Englan- nissa ja Saksassa ns pikapommittajien valmistamiseen, joiden len- tonopeus ylitti sen aikaisten hävittäjien saavuttamat nopeudet. Näissä maissa valmistui kuitenkin samanaikaisesti pommituskone- neiden rinnalla, Saksassa tosin yksityisesti Messerschmitt-tehtaan toimesta ja Englannissakin lähes samalla tavoin, uusia rakenne- periaatteita soveltaen 1-paikkaiset hävittäjät, jotka olivat kiistatto- man ylivoimaisia silloisiin pommituskoneisiin verrattuna. Nämä hävittäjät tulivatkin sitten näyttelemään ratkaisevaa osaa Saksan ja Englannin ilmapuolustuksessa. Ennen sotaa valmistetuista hä- vittäjistä on tietoja viereisellä sivulla olevassa taulukossa.

1. Yleisiä havaintoja hävittäjätorjunnan järjestelystä

Hävittäjälentokoneiden tarpeellisuudesta ja käyttömahdolti- suuksista ennen toista maailmansotaa vallinneet, toisistaan poik- keavat näkökannat löivät leimansa eri maiden ilmapuolustuksen järjestelyihin.

Englannissa oli jo ennen Saksan sotilaallisen voiman kasvua todettu pommitusvoimien kehittämisen ohella myös saarivaltakun- nan puolustamiseen soveltuvan hävittäjälennoston tarve. Tätä kos- kevat suunnitelmat laadittiin 1930-luvun alussa ja jo vuonna 1933 annettiin lentokonetehtaille tehtäväksi suunnitella pommituskonei-

Tietoja ennen 2. maailmansotaa valmistuneista hävittäjistä

Nimi	Maa	Lentopaino ton	Maksimi nopeus km/t	Lakikorkeus km	Nousuaika km/min	Aseistus
Messerschmitt Me-109 b	Saksa	2,2	470	8,0	6/10	2×20 mm
Hurricane I	Englanti	3,2	520	9,8	6/9	8×7,7 mm
Spitfire I	"	2,4	580	9,0	6/9,5	8×7,7 mm
Mitsubishi Zero	Japani	2,9	500	8,1	3/3,5	2×7,7 mm + 2×20 mm
I-153	NL		430	9,0	5/6	4×7,62 mm
I-16	NL		460	9,6	5/6	4×7,62 mm
Fiat G-50	Italia		460	10,0	5/6	2×7,7 mm tai 2×12,7 mm
Curtiss 75 A Hawk	Ranska		430	10,0	5/8	2×7,7 mm tai 2×12,7 mm
Morane Saulnier	Ranska		420	10,0	5/8,5	2×7,7 mm + 1×12,7 mm
Brewster -239	USA		480	10,0	5/8	4×12,7 mm
Fokker D 21	Hollanti		400	9,0	5/8	4×7,7 mm
Gloster Gladiator	Englanti		370	8,0	5+8,5	4×7,7 mm

siin verrattuna ylivoimainen hävittäjä, jolla olisi aseistuksenaan 4—8 konekivääriä. Tuloksena olivat Hawker "Hurricane" ja Supermarine "Spitfire"-hävittäjät, joista varsinkin viimeinaittu saavutti myöhemmin kuolemattoman maineen "Englannin pelastajana".

Vaikka hävittäjien suunnittelutyö oli ilmailuministeriön tilaama, ei varoja tilausten tekoon kuitenkaan tahtonut löytyä. Hävittäjäkysymys sai kaikesta huolimatta myöhemmän kehityksen kannalta onnellisen käänteen, kun Hawker-tehtaitten johto pani työn alaiseksi 1000 kappaleen "Hurricane"-sarjan, vaikkei sitä koskevaa tilausta ollutkaan tehty. Kun Saksan muodostama uhka lopulta pyyhkäisi rahahuolet pois, olivat valmistelut jo niin pitkällä, että RAF sai varsin nopeasti ajanmukaisen hävittäjälennoston, jonka runkona olivat nämä Hurricane-laivueet.

Hävittäjätorjunnan järjestely nojasi Englannissa sodan alkaessa keskitetyn torjunnan periaatteeseen, jota silmälläpitäen myös kaikki kotisaarten hävittäjät muodostivat yhdessä johdossa olevat hävittäjäilmavoimat (Fighter Command), jotka jakaantuivat neljään rykmenttiin, joissa oli yhteensä 500—600 konetta. Nämä täytyi kuitenkin hajottaa Englannin eri osien puolustusta silmällä pitäen melko laajalle alueelle, mutta verrattuna esim Saksan olosuhteisiin, oli koko voima huomattavasti paremmin keskitettävissä tiettyjen painopistealueiden suojaamiseen. Voimien keskittäminen ajoissa vihollisen hyökkäyksiä vastaan ei olisi kuitenkaan ollut mahdollista, ellei Fighter Commandilla olisi ollut käytössä ensi sijassa ilmavalvontatutkien avulla muodostettua ilmatilannekuvaa aina Kanaalin vastarannalta saakka. Tutkaverkosto, joka palveli lähinnä torjuntahävittäjätoimintaa, oli valmiina jo sodan alussa ja koko johtamisjärjestelmä toimi vakavalla pohjalla "taistelun Englannista" alkaessa kesällä 1940.

Kiistattoman torjuntavoiton saavuttamisen tässä taistelussa on katsottu suurelta osalta johtuneen Englannin hävittäjävoimien onnistuneesta organisaatiosta sekä keskitetyn torjunnan mahdollistaneesta johtamisjärjestelmästä.

Oikeaan osunutta torjunnan järjestelyä kuvaa sekin, ettei siinä tarvinnut tehdä mitään varsinaisia muutoksia myöhemminkään koko sodan aikana, vaan alkuperäiset järjestelyt pysyivät voimassa loppuun saakka.

Saksassa¹⁾, missä valtakunnan puolustaminen hävittäjävoimil-

¹⁾ Herhundt v. Rohden'in mukaan, Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift n:ot 10, 11 ja 12/1951

la ei alunperin kuulunut koko suunnitelmiin, jouduttiin — toisin kuin Englannissa — sodan kestäessä muodostamaan kotiseudun torjuntahävittäjävoimat.

Ensimmäiseksi perustettiin v 1940 yöhävittäjäyksiköitä, jotka v 1941 alistettiin silloin perustetulle, valtakunnan ilmapuolustusta johtamaan tarkoitettu Luftflotte Mitt'ille. Päivähävittäjät olivat tuolloin alistettuina eri rintamasuunnilla toimineille ilma-armeijoille ja niille kuului torjunnan lisäksi useita muita tehtäviä. Vasta v 1942 sai Saksan valtakunnan ilmapuolustus kiinteät muodot, Luftflotte Mitt'in nimi muutettiin tällöin Luftflotte Reich'iksi, ja se sai johtoonsa maajärjestelyn, ilmavalvonnan ja ilmatorjuntatyksistön lisäksi 5 hävittäjädivisioonaa, joissa oli päivä- ja yöhävittäjäyksiköitä. Myös taistelunjohto oli saatu järjestetyksi ja jokaisen hävittäjädivisioonan alueelle oli perustettu johtokeskus. Nämä toimivat kuten vastaavasti Englannissakin ilmavalvontaverkostosta ja hävittäjien taistelunjohtotutkilta saatujen tietojen avulla muodostetun ilmatilannekuvan nojalla. Kaikki alueen ilmatoimintaa koskevat tiedot virtasivat eri yhteysteitä keskuksen tasoille ja edelleen johtohenkilöstön käyttöön. Varsinaisesti torjuntahävittäjien taistelutoiminnan johtamista varten olivat lisäksi omat, tehtävään soveltuvalla tutkakalustolla varustetut taistelunjohtoyksiköt. Nämä oli aluksi otettu käyttöön yöhävittäjätoiminnan johtamista varten, mutta kun päivä- ja yöhävittäjätoiminta yhdistettiin samaan johtoon, ryhdyttiin myös päivähävittäjätoimintaa johtamaan näiden toimesta. Tämä järjestely, samoin kuin hävittäjävoimien lisääminen, saivat aikaan torjuntavoimassa ja torjunnan tuloksissa huomattavaa kasvua. Niinpä aiheutettiin useissa suurissa ilmataisteluissa vielä v 1943 lopulla 15—20 %:n tappiot hyökkääjälle.

Saksan ja sen miehittämien maiden alueiden laajuus aiheutti kuitenkin, että varsinkin sen jälkeen, kun länsiliittoutuneet kesällä 1943 avasivat Italian suunnasta uuden ilmarintaman Saksa vastaan, tämän torjuntahävittäjävoimat lukumääräisen ja myös vähitellen alkaneen laadullisen heikkomuuden vuoksi eivät pystyneet enää tehokkaaseen torjuntaan. Torjuntavoima jouduttiin jakamaan useaan hyökkäyssuuntaan eikä keskitetty toiminta ollut enää mahdollista. Hävittäjälentokoneiden valmistus tosin jatku-

vasti kasvoi aina vuoden 1944 syksyyn saakka, mutta tappiot nousivat myös erittäin suuriksi. Kaluston ohella tämä verotti myös lentävää henkilöstöä, jonka koulutustaso mm alkaneen polttoainepulan vuoksi alentui. Lopullisesti alkoi Saksan hävittäjätorjunta jäädä valtakunnan alueella pysyvästi alakynteen vuoden 1944 alussa amerikkalaisten saattohävittäjien, lähinnä Mustang P-51:n, seurattessa pommituskoneita kaikkialle Saksan alueelle.

Vaikka kokonaisuutena katsoen Saksan torjuntahävittäjien teho aleni, ei se merkinnyt kuitenkaan sitä, että ne eivät olisi pystyneet aiheuttamaan ikäviä yllätyksiä hyökkääjälle ja tuottamaan sille suuria tappioita aivan sodan loppuaikoihin saakka. Tähän vaikuttivat osaltaan myös ne uudistukset torjuntahävittäjäkalustossa, joiden toimeenpanemiseen Saksan sodanjohto lopultakin, pitkän ja kohtalokkaan viivytyksen jälkeen, suostui. Tämä tapahtui kuitenkin niin myöhään, ettei enää mitään oleellista muutosta parempaan päin ennätetty saada aikaan.

Neuvostoliitossa ei sodan alkaessa myöskään ollut yhtenäistä torjuntahävittäjäalennostoa, vaan hävittäjät oli alistettu eri suunnissa ja rintamilla toimineille ilmavoimien sekayhtymille. Vasta v 1941 muodostettiin, vastaavasti kuin Saksassakin, ensimmäinen hävittäjäyhtymä kotialueen, lähinnä Moskovan, ilmapuolustusta varten. Torjunta oli Moskovan alueella syksyllä 1941 varsin tehokas, eivätkä saksalaiset saaneet lentohyökkäyksillään siellä aikaan suurempaa tuhoa. Lentokonemenetykset olivat venäläisillä kuitenkin tuolloin varsin suuret, mikä johtui saksalaisten hävittäjien tuntuvasti paremmista suoritusarvoista. Ensimmäisen täydennyksen hävittäjäkalustolleen he saivat lainausavun puitteissa Englannista ja USA:sta. Seuraavina vuosina alkoi Neuvostoliiton oma teollisuus tuottaa yhä parempia hävittäjäkoneita, joita esiintyi vähäisessä määrin meidänkin rintamallamme.

Muissa Euroopan maissa oli myös perustettu hävittäjäalennostoja ennen toista maailmansotaa, mutta itse sodan aikana ei niillä ollut sanottavampaa merkitystä. Saksalaisten ylivoimainen ilmaase löi länsi-Euroopan valtioiden hävittäjät jo sodan alussa, vaikka esim Ranskalla oli lukumääräisesti voimakas hävittäjäalennosto. Se

jaettiin kuitenkin eri rintamasuunnille, ja kun ei ollut mahdollisuuksia keskittää niitä ilmatoiminnan painopistesuunnalle, oli saksalaisilla hyvä tilaisuus lyödä ne osa kerrallaan.

Italialaisilla oli myös käytössään melko voimakkaat hävittäjävoimat, mutta niillä ei saatu aikaan mitään huomattavaa lähinnä kai heikon johdon vuoksi.

Meillä Suomessa, oli ennen sotia kiinnitetty päähuomio pommituskonekaluston hankintoihin ja näin oli hävittäjälennotto talvisodan alussa varustettu mm nopeutensa puolesta pommittajia hitaammalla kalustolla. Hävittäjälennotto muodosti organisaationsa puolesta kuitenkin itsenäisen kokonaisuuden ilmavoimissamme ja oli siten käytettävissä tarvittaessa keskitetysti. Hyökkääjän lentokalusto oli kuitenkin myös vanhamallista, joten sen torjunta yleensä onnistui hyvin niissä suunnissa, missä hävittäjiämme oli käytettävissä. Vain kaluston lukumääräinen vähyys oli, esteenä erittäin tuhoisien tappioiden aikaansaamiseen vastustajalle.

Jatkosodassa oli käytössämme lukumääräisesti melko vahvat hävittäjävoimat, mutta vain osa niistä täytti laatunsa puolesta sen ajan vaatimukset. Tehokkain kalustomme oli saksalaisilta ostettu Me 109, johon toiminta sodan loppuosalla nojautui. Hävittäjiä käytettiin Saksan esikuvien mukaan myös kohteiden torjuntatehtävissä, mm Helsingin yötorjunnassa, mutta niiden toiminnalla ei ollut sanottavampia tuloksia. Suojaustehtäviä samoin kuin "vapaata metsästystä" suoritettiin sen sijaan paljon, ja ne tuottivatkin myös ilmavoittojen lukumäärinä varsin hyvän tuloksen.

2. Hävittäjälentokonekalusto

Toisen maailmansodan ilmasodankäynti edellytti hävittäjälentokoneilta usean erilaisen tehtävän suorittamista. Vaikka samoja koneita pyrittiin käyttämään useassa tehtävälajissa, päädyttiin kuitenkin kahden selvästi toisistaan eroavan konetyypin tarpeeseen, jotka olivat kevyt 1-paikkainen torjuntahävittäjä ja raskas 2-paikkainen saatto- tai yöhävittäjä. Lisäksi on todettava saman perustyyppin suoritusarvojen huomattava muuttuminen, kun sen

aseistus ja muut taisteluvälineet sovellettiin eri tehtävien mukaisiksi. Näin oli mm asianlaita, kun 2-paikkainen hävittäjä aseistettiin taktillisia hyökkäystehtäviä silmällä pitäen.

A. KEVYET TORJUNTAHÄVITTÄJÄT

Sodan alkuun mennessä olivat siis vain Saksa ja Englanti saaneet käyttöönsä sellaista torjuntahävittäjäkalustoa, mikä todella pystyi menestyksellisesti taistelemaan pommituskoneita, myös kevyitä pikapommittajia, vastaan. Sodan alussa jouduttiin tietenkin ottamaan käyttöön kaikki vanhemmatkin konetyypit, joilla pystyttiin vaikuttamaan tehokkaasti ilmasodankäyntiin sivusuunnilla ja -alueilla.

Tähän 1930-luvun hävittäjäkonekalustoon kuuluivat mm seuraavat hävittäjäkoneet: saksalaiset Arado 65 ja 68 sekä Heinkel 51, englantilaiset Gloster "Gladiator", Westland "Whirlwind" ja Boulton "Defiant", ranskalaiset Morane, Curtiss, Potez ja Bloch, italialainen Fiat, venäläiset I-15, I-16 ja I-153 sekä amerikkalaista alkuperää olevat Curtiss ja Brewster.

Yleensä oli nämä koneet suunniteltu ilmataistelua silmällä pitäen hyvin ketteriksi ja ns kurvitaisteluihin sopiviksi. Nopeuden suurentamisen vaatimus tuli esille uusien pommituskoneiden tultua käyttöön 1930-luvun puolivälin jälkeen.

Suomen talvisota sekä pääosa jatkosodasta jouduttiin meillä käymään eri maista ostetun ja käyttöön tullessaan jo jonkin verran vanhentuneen hävittäjäkaluston turvin. Tosin vastapuolellakin tapahtui lentokaluston paraneminen varsin hitaassa tahdissa, eikä myöhemmin jatkosodan aikana uudempaa kalustoa riittänyt meidän vastaiselle rintamaosalle kuin vähäisessä määrin lukuunottamatta Kotkaan ja Helsinkiin suoritettuja hyökkäyksiä sekä kesän 1944 toimintaa Aunuksen ja Karjalan kannaksilla.

Saksalaisen Messerschmitt-tehtaan varsinaiseksi torjuntahävittäjäksi jo v 1935 valmistama Me 109 oli rakenteellisesti huomattavasti parempi kuin edellä esitetyt hävittäjäkoneet. Me 109 oli suunniteltu kokonaan uutta hävittäjätaistelutapaa varten, sillä sen suuri siipikuormitus ja nopeus eivät sallineet sellaisen kurvitaistelun

Tietoja 2. maailmansodan päivatorjuntahävittäjistä

Nimi	Maa	Lentopalno	Maksimi- nopeus km/t	Lakikorkeus km	Lentomatka km	Nousuaika km/min	Ilmatalusteluaseistus
Messerschmitt Me-109 E	Saksa	3.3	725	12.3	570	12/10	2×15 mm+1×30 mm
Hurricane II B	Englanti	3.8	550	12.0		6/7.5	12×7.7 mm+8 rakettia
Spitfire VI	"	3.4	640	12.0	1500	5/5	4×7.7 mm+2×12.7 mm +1×20 mm
Curtiss P-40	USA	3.8	550	9.0	1200		6×12.7 mm
Mitsubishi Zero A 6	Japani	2.7	560	10.5	1600	6/7.8	1×7.7 mm+3×13.2 mm 2×20 mm
Focke-Wulf Fw 190 A-8	Saksa	4.5	650	11.2	800	6/9.9	2×13 mm+2×20 mm
Kawasaki Hien	Japani	3.4	560	10.0	1800	5/7	2×7.7 mm+2×20 mm
Mig-1-3	NL		550	10.0		5/6	2×7.7 mm+1×12.7 mm
Lagg 3	NL		530	9.0		5/7	2×12.7 mm+1×20 mm
Jak-1	NL		550	9.0			2×12.7 mm+1×20 mm
Jak 76-9	NL		600	11.0	1400	5/5	2×12.7 mm+1×20 mm
La-5	NL		590	9.5	640		2×20 mm

suorittamista kuin vanhemmilla konetyypeillä oli mahdollista. Pää-
tarkoituksena oli päästä suurella nopeudella maalin läheisyyteen,
syöksyä sitä vastaan ja suorittaa tulitus sekä sen jälkeen väistään
maalia syöksyä sen altse. Uuteen hyväksyksenäsen pääsemiseksi
oli saavutettava menetetty korkeus nopeasti, joten nousukyvyistä
tuli varsin merkittävä ominaisuus tämän tyyppisille koneille. Myös

suuri nousu- ja laskunopeus olivat uutta hävittäjäalalla ja osaltaan aiheuttivat Saksassa paljon vastustusta tämän koneen hyväksymiselle Luftwaffen perushävittäjäksi. Näin kuitenkin tapahtui ja sodan aikana valmistettiin ja käytettiin Me 109:n eri rakennemalleja yhteensä kymmeniä tuhansia.

Me 109 oli lentosuoritusominaisuuksiltaan ja aseistukseltaan paras torjuntahävittäjä maailmassa aina vuoteen 1941 saakka, jolloin Spitfire-koneen uusin versio saavutti hävittäjätaisteluominaisuuksien puolesta tämän.¹⁾ Myöhemmin todettiin myös Me 109:n tulivoiman riittämättömyys 4-moottorisia koneita vastaan taisteltaessa. Oli näet pystyttävä suorittamaan tulitus riittävällä teholla pommituskoneiden pienikaliiperisen torjuntatulen vaikutuksen ulkopuolelta. Vuoden 1941 E-alatyypissä oli ollut kaksi 20 mm:n tykkiä siivissä kahden 7,9 mm:n konekiväärin lisäksi, mutta seuraavana vuonna valmistuneeseen alatyypiin F sijoitettiin vain yksi 20 mm:n tykki. Tämä oli tosin uudempi ja tehokkaampi, mutta ei senkään tulivoima konekiväärien kanssa tuntunut riittävältä. Niinpä kokeiltiin Me 109 F-tyypissä myös kolmea 20 mm:n tykkiä, mutta ne tekivät koneen jo kömpelöksi ilmataistelussa ja niistä luovuttiin. Sodan loppuun saakka käytettiin sitten karkeakaliiperisina aseina joko kahta tai yhtä 20 mm:n tykkiä. Kun uudet amerikkalaiset saattohävittäjät ilmaantuivat Saksan alueelle, eivät Me 109-koneet enää pystyneet taistelemaan tehokkaasti niiden saatamia pommituskoneita vastaan, koska saattohävittäjät, lähinnä Mustang P 51, sitoivat torjuntahävittäjät ensin taisteluihin, jotka erityisesti vuodesta 1943 lähtien alkoivat tuloksiltaan muodostua Me 109:lle epäedullisiksi. Tämä ei ollutkaan mikään ihme, sillä koneen perustyyppi oli ollut käytössä jo kokonaista 8 vuotta.

Toisena yksipaikkaisena torjuntahävittäjänä oli saksalaisilla uudempi Focke-Wulf-tehtaan FW 190-hävittäjä, jonka aseistuksena oli aluksi kaksi, myöhemmin neljä 20 mm:n tykkiä ja kaksi konekivääriä. Tämä kone, joka tuli rintamapalvelukseen v 1941, soveltui sodan loppupuolella paremmin pommituskoneiden ja saattohävittäjien tulittamiseen kuin Me 109, mutta sen käyttöä

¹⁾ Kenr A Gallandin mukaan

rajoitti jonkin verran lento-ominaisuuksien tuntuva huonontuminen jo 7000 m:n korkeudella. Kun amerikkalaiset raskaat pommikoneet lensivät useimmiten sitä korkeammalla, jäivät FW 190:t tällöin alakynteen saattohävittäjiä vastaan taistellessaan. Niiden kysyntä oli myös suuri eri sotanäyttämöillä, ja kun tuotanto oli vain viidesosa Me 109:n tuotantoluvuista, ei niiden merkitys Saksan kotialueen puolustuksessa tullut kovinkaan merkittäväksi.

Englannissa valmistui ennen sodan alkua lentosuoritusarvoiltaan Me 109:ään lähes rinnastettavissa oleva Hawker Hurricane torjuntahävittäjä, joka sodan alussa muodosti Fighter Commandin pääkaluston. Varsinainen torjuntahävittäjä oli englantilaisilla toisessa maailmansodassa Supermarine Spitfire-kone. Myös tämä tuli valmiiksi ennen sotaa. Vuoden 1940 malli saavutti Me 109:n suoritusarvot ja ylittikin ne. Saksalaisella hävittäjällä oli kyllä maksiminopeus muutamia kymmeniä kilometrejä tunnissa suurempi kuin tällä englantilaisella, mutta jälkimmäinen oli edellistä ketterämpi ja taistelussa jonkin verran tehokkaampi. Kun englantilaisilla oli sodan jatkossa tilaisuus antaa ohjaajilleen perusteellisempi koulutus kuin saksalaisilla, siirtyi hävittäjähegemoniakin vähitellen edellisille. Myös Spitfiren tuotantoluvut nousivat valtaviin määriin, kokonaisluvun ollessa yli 21.000 kpl. Erilaisia alatyyppejä ja muunnoksia valmistettiin kaikkiaan 24.

Lähes Spitfiren luokkaa oli myös v 1943—44 valmistunut Hawker Tempest-hävittäjä, jota kuitenkin käytettiin lähinnä rynnäkö- ja saattotehtäviin. Myös Fury- ja Sea Fury-hävittäjät, joiden huippunopeus oli yli 700 km/t, tulivat sodan aikana valmiiksi.

Neuvostoliiton torjuntahävittäjäkalustosta edustivat sodan ajan huipputasoa tyypit Lag 5 ja Mig 1—3, jotka suoritusarvoiltaan olivat lähes rinnastettavissa vastaavaan englantilaiseen ja saksalaiseen kalustoon. Lag 5:ssä oli aseistuksena kaksi 20 mm:n tai yksi 37 mm:n tykki. Pääosa hävittäjäkoneista oli kuitenkin vanhempia malleja.

Amerikkalaisten toimenpiteet torjuntahävittäjälennoston aikaansaamiseksi eivät tuottaneet eurooppalaisen mittapuun mukaan arvostellen hyviä tuloksia. Mm heidän koneissaan oli aseistus

yhdenmukaistettu kahdeksi tahdistetuksi konekivääriksi vielä silloin, kun englantilaiset pyrkivät sijoittamaan koneisiinsa 8—10 vastaavaa asetta. Hävittäjien taso oli muutenkin heikko, josta on osoituksena, että mm Curtis P-40 hävittäjiä, joita pidettiin Amerikassa huippuluokan koneina, ei Englannissa vaivauduttu purkamaan edes pakkauslaatikoista, vaan ne saivat lojua käyttämättöminä, kunnes englantilaiset keksivät lähettää koneet Egyptiin, jossa ne vielä jotenkin puolustivat paikkaansa. Tyynellä merellä sama konetyyppi oli täysin avuton japanilaisten ”Zeroja” vastaan.

B. RASKAAT HÄVITTÄJÄT

Raskaita hävittäjiä käytettiin toisessa maailmansodassa moniin tehtäviin, joista ilmapuolustuksen alaan kuuluivat lähinnä yöhävittäjätoiminta, päivätorjunta ja tiettyssä mielessä myös saattohävittäjätoiminta.

Hävittäjien käyttäminen yötorjuntaan oli suunnittelun alaisena jo ennen sodan alkua, mutta tätä koskevat järjestelyt eivät olleet vielä valmiina, kun sota syttyi.

Englantilaisten taholla ei ollut todettavissa järjestettyä yöhävittäjätoimintaa vielä silloin, kun saksalaiset suorittivat ensimmäiset ”taisteluun Englannista” kuuluneet yöpommituksensa v 1940 lopulla. Vähitellen he saivat kehitetyksi järjestelmän, mikä nojasi valonheittimien avulla suoritettuun maalien valaisuun. Näin näkyviin saatujen maalien kimppuun ohjattiin sitten hävittäjät. Myöhemmin menetelmät kehittyivät rinnan hävittäjien ohjaus- ja hävittäjätaistelututkien kehityksen kanssa.

Saksalaiset aloittivat järjestelmällisen yöhävittäjätoiminnan organisoiminn kesällä 1940. Myös heidän ensimmäinen toimintatapansa perustui valonheittimien avulla valaistuja maaleja vastaan hyökkäämiseen erityisistä odotusasemista käsin. Valonheittimiä käytettiin massoittain englantilaisten pommituskoneiden ”sisäänlentoaukkojen” kohdilla. Vuoden 1940 lopulla käyttöön saatujen ensimmäisten Würzburg-Riese-tutkien avulla parannettiin menetelmiä. Näillä noin 60 km mittaavilla tutkilla paikannettiin maalit

ja odotusalueilla kierrelleet hävittäjät ohjattiin tutka-asemien yhteydessä olleiden hävittäjien ohjausasemien avulla maalin perään ja sen lähituntumaan. Seuraavina vuosina saivat Saksan yöhävittäjämuodostelmat, joiden tarmokkaana ja taitavana kehittäjänä ja johtajana oli muuten Länsi-Saksan nykyinen ilmapuolustuksen tarkastaja kenrl J Kamhuber, ohjausasemilleen tehokkaat Freya-tutkat, joiden mittausetäisyys suuriin pommituskoneisiin oli 120 km.

Yöhävittäjäkalustona olivat aluksi kaksimoottoriset ja kaksi-paikkaiset koneet Me 110 ja Do 17 Z. Myöhemmin otettiin lisäksi käyttöön kaukohävittäjiksi varustetut Ju 88 C 6-koneet. Näillä samoin kuin osalla Do 17 Z-koneista oli vuodesta 1943 lähtien SN 2-hävittäjätutka, jolla oli 4—6 km:n mittausetäisyys. Aikaisemmin oli jo ollut kokeilukäytössä Lichtenstein BC-tutkat, joiden mittausmatka oli 3—4 km. Nämä varusteet tekivät kuitenkin koneet kömpelöiksi ilmataistelussa ja heikensivät muutenkin lentosuoritusarvoja, mutta olivat korvaamattomia maalin paikantamisessa.

Varsinainen alunperin yöhävittäjäksi tarkoitettu lentokone, Heinkel-tehtaan He 219, oli ollut Saksassa kehitteillä sodan alusta lähtien. Sen valmistuksen ympärillä käytiin paljon kiistoja. Kun kone tuli valmiiksi vuoden 1943 lopulla, todettiin sen kuitenkin omaavan niin vähän etuja Ju 88:aan verrattuna, ettei laajempaan valmistukseen enää kannattanut ryhtyä. Vain kaksi laivuetta varustettiin sittemmin tällä kalustolla.

Me 110 oli rakennettu varsinaisesti saksalaisten saattohävittäjäksi, mutta sen verrattain heikot lentosuoritusarvot, nopeus mm vain 460 km/t, tekivät siitä helpon saaliin Spitfirelle. Jo vuoden 1940 lopulla nousivat Me 110:n tappiot Englannin pommitusretkillä huolestuttavan suuriksi, ja tämä mm oli eräänä lisäsyynä Englantiin suunnattujen päiväpommitusten lopettamiseen. Osa koneista varustettiin tämän jälkeen yöhävittäjiksi, pääosan joutuessa rynnäkkö- ja hävittäjäpommitustehtäviin, joihin koneen ominaisuudet lähinnä sopivatkin. Myös Ju 88 joutui yöhävittäjäksi olosuhteiden pakosta ja se saatiinkin muunnetuksi tähän tehtävään melkoisen sopivaksi.

Tietoja 2. maailmansodan raskaista hävittäjistä

Nimi	Maa	Lentopaino toni	Maksimi-nopeus km/t	Lakikorkeus km	Lento matka km	Nousu-aika km/min	Aseistus ja varustus-käyttö
Messerschmitt Me 110	Saksa	9.7	550	7.8	2000	6/8	2×7.9 mm + 2×20 mm + 2×30 mm saatto- ja yöhävittäjänä
Junkers Ju 88 C 6	„	11.7	500	10.0	2400		3×7.9 mm + 2×30 mm yöhävittäjänä
Dornier 17 Z	„	10.5	480	7.5	2800		6×7.9 mm + 1×20 mm yöhävittäjänä
Lightning P-38	USA	7.9	625	12.0	5600		4×12.7 mm + 1×20 mm saattohävittäjänä
Thunderbolt P-47 M	„	6.6	750	12.0	3750	10/20	8×12.7 mm + 10×12.7 cm raketteja
Messerschmitt 210 ja 410	Saksa						2×20 mm + 1×30 mm
Mustang P-51 H	USA	5.2	780		2500		6×12.7 mm + 10×12.7 cm raketteja
Mosquito D.H. 98	Englanti	9.7	605	8.5	3000	800 m/min	4×20 mm
Tempest II	„	6.0	700	10.8	2000	6/6	4×20 mm + 8 rakettia

Raskaita hävittäjiä oli Saksassa myös päivätorjuntatehtävissä vuonna 1943, jolloin länsiliittoutuneiden pommituskoneet lensivät Saksan alueelle vielä usein ilman saattohävittäjäsuojaa. Hävittäjä-

tyypeinä olivat kaksimoottoriset Me 110, Me 210 ja Me 410, joiden järeänä aseistuksena oli 30 mm:n, 37 mm:n ja jopa 50 mm:n tykit sekä 21 ja 55 cm:n ilmataisteluraketit. Tarkoituksena oli suurta tulitusetäisyyttä hyväksi käyttäen hajoittaa valtavina muodostelmina lentäneet raskaat pommituskonelautat ja sen jälkeen ampua 20 mm aseistuksella erilliset koneet alas. Toiminta onnistui yleensä hyvin aina siihen saakka, kunnes amerikkalaisten saattohävittäjät vuodesta 1944 alkaen ulottivat lentonsa pommituskoneiden mukana maalialueille saakka. 50 mm:n tykit, joissa oli mukana vain 15 laukausta, eivät kuitenkaan olleet onnistunut ratkaisu tulivoiman lisäämisessä, mutta raketit sensijaan osoittautuivat varsin tehokkaiksi.

Englantilaisella taholla käytettiin raskaalle pommituskoneelle kuuluviin saatto- ja yöhävittäjätehtäviin Havilland-tehtaan kuuluisaa kaksimoottorista ja -paikkaista Mosquito-pikapommittajaa. Tämä todettiin varsin sopivaksi näihin vaativiin tehtäviin ja varustettiin asiaankuuluvilla välineillä. Suuri huippunopeus, yli 650 km/t, ja 20 mm:n tykkiaseistus tekivät siitä tehokkaan hävittäjäkoneen, joka tutkalla varustettuna oli myös erittäin käyttökelpoinen yöhävittäjä.

Amerikkalaiset raskaat hävittäjät erikoistuivat saattotehtäviin, koska juuri amerikkalaisilla oli länsiliittoutuneiden keskeisen tehtäväjaon mukaisesti Saksan päivapommitus osanaan. Toiminta alkoi vuoden 1943 alussa. Amerikkalaiset kärsivät kuitenkin suuria tappioita heidän ensimmäisen kaksimoottorisen P-38 Lightning-saattohävittäjän omatessa ilmataisteluissa samat varjopuolet kuin saksalaisten Me 110, eikä se siis pystynyt tasapäiseen taisteluun Me 109-hävittäjän kanssa. Syksyllä 1943 suuremmassa määrässä käyttöön tulleet P-47 Thunderbolt-saattohävittäjät olivat huomattavasti tehokkaammat ilmataisteluissa ja osoittautuivat jo monessa suhteessa paremmiksi kuin saksalaisten FW 190-hävittäjät.

Varsin lamauttava takaisku kohtasi Saksan hävittäjätorjuntaa, kun joulukuussa 1943 ilmestyivät P-51 Mustang-saattohävittäjät pommituskoneiden mukana Saksan ylle. Niiden toimintasäde ulot-

tui yli Saksan tapahtuviin lentoihin ja ne olivat nopeutensa (lähes 700 km/t) ja muiden hävittäjätaisteluun vaikuttavien tekijöiden puolesta ylivoimaisia saksalaisiin torjuntahävittäjiin nähden.

C. YHTEENVETO

Havaintona kevyiden ja raskaiden mäntämoottorihävittäjien ominaisuuksista voidaan todeta, että edellisten maksiminopeudet nousivat sodan päättyessä noin 700 km:iin/t, jälkimmäisten ollessa keskimäärin 30—50 km/t hitaampia. Nousuaika 10 km:n korkeudelle oli edellisillä noin 14 min ja jälkimmäisillä peräti 25 min. Tässä yötorjuntaan käytetyt raskaat hävittäjät olivat siis kevyitä päivähävittäjiä tuntuvasti heikompia, mikä mm Saksassa aiheutti suunnitelmien laatimisen Me 262-suihkuhävittäjän muuntamiseksi ja varustamiseksi yöhävittäjäksi. Tämä ennätettiin myös kokeilla asettamalla yksi laivue Me 262-koneita Berliinin yötorjuntaan syksyllä 1944. Tulokset olivat erittäin lupaavat ja niinpä aloitettiin valmistelut kaksipaikkaisen, tarvittavilla tutkalaitteilla varustetun suihkuhävittäjän aikaansaamiseksi. Tätä ei ennätetty kuitenkaan toteuttaa.

Lentoaika ja siitä johtuen myös toimintasäde olivat kalustosta riippuen varsin erilaiset. Kevyiden päivähävittäjien lentoaika oli yleensä 1—2 tuntia ja lisäpolttoainesäiliöllä varustettuna n 30 % pitempi. Raskaiden hävittäjien vastaavat arvot nousivat 2—3 tuntiin ja lisäsäiliöllä vielä tästä 50—75 % suuremmiksi. Näistä lentoajoista johtuva käytännöllinen toimintasäde näytteli varsin tärkeää, usein jopa ratkaisevaa osaa hävittäjätorjunnan järjestelyssä.

Englannin hävittäjätorjunta käytti v 1940 ja myös sen jälkeen taitavasti hyväksi omiensa ja saksalaisten kevyiden hävittäjien lyhyttä toimintasädettä vetäytymällä silloin vielä tehokkaan Me 109:n toimintaetäisyysrajan taakse Keski-Englantiin antautumatta ratkaiseviin taisteluihin.

Vain osa saksalaisten hyökkäysmuodostelmista sai hävittäjä-tukea ja sekin ulottui pienelle alueelle Englannin kaakkoiskulmassa.

Tilanne muuttui päinvastaiseksi Saksan joutuessa hyökkäyskohteeksi. Erona oli kuitenkin se, että päivähyökkäyksiä suorittaneiden amerikkalaisten saattohävittäjien toimintasäde parani asteittain ulottuen v 1943 lopulla, Mustang-hävittäjien tullessa käyttöön, yli koko Saksan alueen. Vaikka tässä vaiheessa myös muut olosuhteet kääntyivät Saksan kotialueen puolustuksessa olleita torjuntahävittäjävoimia vastaan, katsotaan kuitenkin juuri tämän Mustang-koneiden toimintasäteen pituuden olleen pääaiheena Saksan hävittäjätorjunnan lopullisen taantumisen alkuun.

Torjuntahävittäjien keskitetty käyttö hyökkääjän päävoimia vastaan oli Englannin olosuhteissa mahdollista toteuttaa, vaikka heidänkin Spitfire-hävittäjillään oli varsin rajoitettu toimintasäde. Näin siellä tehtiinkin. Myös Saksassa olisi ollut tähän mahdollisuuksia olosuhteiden puolesta vielä v 1942 ja v:n 1943 alkupuolella, mutta niitä ei lähinnä poliittisen johdon arvovaltasyistä käytetty hyväksi. Vasta niin myöhään kuin syksyllä 1944 tehtiin ensimmäiset yritykset torjuntahävittäjien päävoimien kokoamiseksi Keski-Saksaan, josta käsin toimittaessa hävittäjäkaluston pääosan lyhyt toimintasäde ei olisi aiheuttanut suurempaa haittaa valtakunnan sisäosien puolustamisessa.

Vielä tässä vaiheessa, syksyllä 1944, olisi tällä tavoin mahdollisesti voitu tasoittaa voimasuhteita Saksan ilmatilassa, mutta nämä yritykset eivät johtaneet milloin mistäkin syystä käytännölliseen tulokseen. Tietenkään ei tällöin ollut enää mahdollisuuksia yksin vanhaa potkurihävittäjäkalustoa (Me 109 ja FW 190) käyttäen päästä ratkaiseviin torjuntatuloksiin, sillä yleinen ilmasotilaallinenkin tilanne oli jo muodostunut Saksalle niin epäedulliseksi, että lentohyökkäykset oli suunnattavissa Saksan alueelle lännen lisäksi etelästä, lounaasta sekä myös idästä. Kuitenkin juuri tämä sisälinja-asema olisi edellyttänyt vuorotellen tehokkaiden iskujen antoa eri suunnista hyökkääville, eikä jo suhteellisen heikkojen hävittäjävoimien jakamista osiin kutakin hyökkäyssuuntaa vastaan kuten Saksassa tapahtui.

Oleellisena, kaluston suoritusarvoihin liittyvänä tekijänä, joka vaikutti Saksan hävittäjätorjunnan tehon alentumiseen hyökkääjiin nähden, oli kevyissä päivätorjuntahävittäjissä tapahtunut ke-

hittymisen pysähdys Me 109:n ja FW 190:n viimeisten versioiden tasolle jo 1942 ja 1943 sekä uuden suihkühävittäjätyypin taistelukäyttöön tulon kohtalokas viivästyminen. Tämä aiheutti jatkuvan konekohtaisen torjuntatehon laskun, jota joudutti puutteellinen ohjaajakoulutus. Yöhävittäjien kohdalla ei Saksassa saavutettu mainittavia parannuksia koko sodan aikana, vaikka kokonaan uusi tyyppikin He 219 saatiin käyttöön. Kuitenkin tutkakalusto oli tärkeä lisäys taisteluvarustukseen nostaan yöhävittäjien käyttöarvoa varsin tuntuvasti erityisesti sinä ajanjaksona, jolloin tämän tutkakyypin häirintä ei vielä ollut länsiliittoutuneiden toimesta järjestetty.

Englantilaisilla oli yöhävittäjätoiminnassakin ylivoimainen kone tyyppi Mosquito, joka sai sodan loppuun saakka häiriintymättä suorittaa yölentojaan Saksan yllä. Yöhyökkäysten saattotehtävissä osoitti tämä pommitushävittäjä monipuolisuutensa ollen tuntuvasti saksalaista vastinettaan, Ju 88:aa, tehokkaampi.

3. Suihkuvoiman käyttöönotto.

Suihkuvoiman käyttömahdollisuutta lentokoneen moottorissa oli eri maissa tutkittu ja kokeiltu jo ennen toista maailmansotaa. Käyttökelpoisten sovellutusten aikaansaaminen niin rakettimoottorien kuin suihkutorpiinienkin alalla tuotti kuitenkin suuria vaikeuksia. Juuri sodan syttyessä suoritettiin Saksassa ensimmäinen koelento suihkutorbiinikoneella. He 178:lla. Vajaa kaksi vuotta tämän jälkeen 10. 5. 1941 ylitti Saksassa ensimmäinen nesterakettimoottorin työntämä hävittäjäkone, Me 163, 1000 km/t nopeuden. Samoina aikoina oli myös Englannissa ja USA:ssa suoritettu koelennot suihkulentokoneilla.

Suuren polttoainekulutuksen vuoksi suunniteltiin Me 163 käytettäväksi kohdetorjuntaan, jolloin sen vain muutaman minuutin pituinen lentoaika ja esim 10 km:n korkeudella vain 80 km:n toimintasäde voitaisiin käyttää tehokkaasti hyväksi. Vuoden 1944 lopulla varustettiin kaksi ensimmäistä kokeiluosastoa näillä koneilla, ja ne saavuttivat heti lupaavia tuloksia. Suurimpina heikkouksina oli tällä suihkumoottorikauden uranuurtajalla lentoon lähtö ja laskeutuminen, viime mainitun tapahtuessa rungon alla

olevan jalaksen varassa, koska lähtöteline jouduttiin irrottamaan startin jälkeen.

Suureen sarjatuotantoon ei Me 163 ennättänyt päästä, eikä sillä ollut varsinaisesti vaikutusta ilmasodan kulkuun. Tästä koneesta oli sodan päättymiseen mennessä ennätetty valmistaa edelleen kehitetty tyyppi Ju 262 B, jonka kai venäläiset saivat haltuunsa.

Suihkuturpiinimoottoriin perustuva toinen hävittäjäkone kehitettiin Saksassa Me 163:n rinnalla. Tämän myös Messerschmitt-teenaan kehittämän kaksimoottorisen Me-262:n prototyyppi lensi keväällä 1943 ja osoittautui jo silloin loppuun kokeiluksi ja erinomaisesti torjuntahävittäjätehtäviin soveltuvaksi. Saksan korkein johto vaati kuitenkin sen muuttamisen pikapommituskoneeksi, mikä kohtalokas päätös aiheutti, ettei tämäkään hävittäjä ennättänyt ajoissa taistelukäyttöön, vaikka sittemmin pommituskonehaaveesta olosuhteiden pakosta jouduttiinkin luopumaan. Jälkeenpäin on todettu, että Hitlerin henkilökohtaiset kannanotot ja siitä johduneet toimenpiteet viivyttivät Me 262:n valmistusta niin paljon, että ilman niitä olisi hävittäjä ollut sarjatuotettuna laivuekäytössä jo kesällä 1944. Tällöin olisi ollut mahdollista tämän hävittäjän avulla vaikuttaa jopa ratkaisevasti ilmasodan kulkuun, sillä se oli aivan ylivoimainen muuhun lentokalustoon nähden¹⁾. Nyt ennätettiin niitä sodan päättymiseen mennessä rakentaa kaikkiaan vain 564 konetta.

Aseistuksena kokeiltiin Me-262:ssa 30 ja 50 mm:n tykkeitä ja 55 mm:n ilmataisteluraketteja vaihtoehtojen ollessa seuraavat²⁾

Malli	Lukum	Kal mm	Vo m/sek	Tulinopeus lauk/min	Asepaino kg	Lentävän linnon- tuhoami- seen tarvitut osumat
Mg 213	4	30	550	4 × 1150	300	4 osumaa
MK 108	4	30	600	4 × 600	240	4 osumaa
MK 214 A	1	50	920	150	480	1 osuma
R 4/M raketti	24	55				1 osuma

1) Kenr A Galland: Ensimmäiset ja viimeiset

2) T Puolakka: Lentoaseen taisteluvälitteet

Rakettien todettiin olevan huomattavasti tehokkaampia kuin 50 mm:n tykit, Me 262:n pystyessä laukaisemaan ne lentävien linnoitusten, B-17:n konekiväärien vaikutusetaisyuden ulkopuolelta.

Viimeinen yritys saada Saksan hävittäjätorjunta tehokkaammaksi oli ns kansanhävittäjän, Heinkel-tehtaan kevytrakenteisen He 162-suihkuhävittäjän, kehittäminen. Tämä kone, joka oli ajateltu massakäyttöön, oli suoritusarvoiltaan huomattavasti Me 262:ta heikompi. Ensimmäiset sarjakoneet valmistuivat kuitenkin vasta maaliskuussa 1945, joten ne eivät ennättäneet taisteluihin mukaan.

Englantilaiset saivat sodan aikana valmiiksi Gloster Meteor-suihkuhävittäjän, jonka huippunopeus oli lähes 1000 km/t. Sitä käytettiin jossain määrin jo taistelutoimiin. 1945 valmistui lisäksi amerikkalainen F-80 eli Shooting Star ja englantilainen DH Vampire, mutta ne eivät ennättäneet mukaan sotatoimiin.

4. Hävittäjien käytöstä torjunta- ja suojaustehtävien suorittamiseen

Toisen maailmansodan ajalta on lukuisia esimerkkejä hävittäjälennoston käytöstä erilaisissa olosuhteissa. Yleisenä toteamuksena on nähtävä ilmassa selvästi alivoimaisena olleen osapuolen hävittäjätorjunnan suuret vaikeudet, kun oli kyse toiminnan ulottamisesta rintama-alueelle tai yleensä pitemmälle vihollisen hyökkäyssuuntaa vastaan. Lyhytaikaisenkin ilmaylivoiman hankkiminen määrääalueella ei tuolloin useinkaan ollut mahdollista todellisissa suurtaisteluolosuhteissa. Taempaan, selustayhteyksien suojana, oli sen sijaan heikommillakin hävittäjävoimilla täysin tyydyttävät toimintamahdollisuudet.

Esimerkkinä hyvin suunnitellusta ja valmistellusta hävittäjävoimien käytöstä tietyn toiminnan tukemiseen on ns Kanaalin kujanjuoksun hävittäjätorjunnan järjestely.¹⁾ Kun saksalaiset taisteluristeilijät Gneisenau ja Scharnhorst sekä raskas risteilijä

¹⁾ Kenr A Gallard: Ensimmäiset ja viimeiset

Prinz Eugen murtautuivat merivoimien pienempien alusten tuke-
mina 12. 2. 1942 Englannin kanaalin läpi Brestistä Saksan satamiin,
oli operaation hävittäjäsuojaus ja -torjunta suunniteltu etukäteen
noudattaen mitä huolellisimmin tiukkaa salaamista ja läheisessä
yhteistoiminnassa merivoimien johdon kanssa. Yhteistoiminnan
käytännöllistä suoritusta harjoiteltiin etukäteen järjestämällä sa-
malla harhauttamista suorittaen kahdeksan yhteisharjoitusta, jois-
sa kokeiltiin suojaukseen käytettävissä olevia lentokenttiä ja lento-
aikoja niistä kohdealueille sekä tarkistettiin tehtyjä suunnitelmia
ja aikalaskelmia.

Kun sitten yritys alkoi, oli hävittäjien toimintaa varten varattu
neljä tukikohta-aluetta. Lentotoiminta johdettiin kolmesta hävit-
täjien johtopaikasta. Tämän lisäksi oli laivasto-osaston lippulai-
vassa hävittäjien yhteisesikunta ja muissa laivoissa yhteyselimet.
Koko hävittäjätoimintaa johti pääjohtokeskus, joka oli jatkuvassa
puhelin- ja radioyhteydessä alijohtopaikkoihin. Kaikkiaan oli käy-
tettävissä 250 Me 109- ja FW 190-päivähävittäjää ja 30 Me 110-yö-
hävittäjää ja 30 Me 110-hävittäjää. Viimemainitut toimivat aamu-
ja iltahämärissä.

Tarkoituksena oli suojata laivasto-osasto jatkuvasti laki- ja
matalasuojana olevilla, 16 hävittäjää käsittävillä osastoilla, joilla
kullakin oli 35 min aikaa viipyä kohdealueella. Vara-aikaa oli 10
min, joten jos taistelutoimintaa ei sattuisi tai se olisi vähäistä, nou-
sisi saattosuojana olevien hävittäjien luku 32:een kymmeneksi tai
korkeintaan kahdeksikymmeneksi minuutiksi suojaosastojen vaih-
don aikana. Edellytyksenä näinkin vahvan suojan järjestämiseen
oli polttoaineen ja ampumatarvikkeiden täyttöön käytettävän ajan
supistaminen äärimmilleen eli puoleksi tunniksi. Näiden vuorotte-
levien, suojausta suorittavien hävittäjien lisäksi oli tukikohdissa
reservinä 25—30 konetta hävittäjätorjuntaan valmiina.

Suojaustoiminta suoritettiin tarkasti laaditun suunnitelman
mukaan. Aamuhämärissä nousivat ensimmäiset päivähävittäjät il-
maan ja klo 11 päättivät yöhävittäjät saattotehtävänsä. Klo 13.30
syntyivät ensimmäiset ilmataistelut, kun Spitfire-hävittäjien suo-
jaamat 6 Swordfish-torpedokonetta hyökkäsivät matalalta laivoja
vastaan. Yhteistoimin laivojen ilmatorjunta-aseiden kanssa am-

muttiin kaikki nämä torpedokoneet mereen. Ilmatoiminta jatkui kiivaana, ja kaikki hävittäjät suorittivat päivän mittaan lukuisia lentoja aina pimeään tuloon saakka. Taistelut olivat ankarat, mutta tulos muodostui, kiitos huolellisten valmistelujen, erittäin hyväksi. Laivasto-osasto pääsi Kanaalin läpi määräsatamaan ilman mainittavia vaurioita.

Englannin ilmavoimat joutuivat taisteluun mukaan ilman selvää suunnitelmaa ja johtoa, joten niiden toiminta muodostui hajanaiseksi. Vaikka käytettävissä olleiden koneiden lukumäärä oli moninkertainen saksalaisiin nähden, pystyivät kulloinkin saatueen suojana olleet vähäiset hävittäjät suoriutumaan vaikeasta tehtävästään erinomaisesti. Sää suosi saksalaisten hävittäjätoimintaa, mutta iltapäivällä muodostunut sumu ja pilvet aiheuttivat lukuisia eksymisiä ja pakkolaskuja. Suurempia tappioita ei saksalaisten lentokalustolle kuitenkaan aiheutunut.

Edellä esitetyn kaltainen menestys oli saksalaisille mahdollista, vaikka heillä ei enää ollut ilmaylivoimaa Kanaalin alueella, koska koko toiminta suoritettiin yllättäen ja käytettävissä olleita hävittäjävoimia käytettiin tarkoin suunnitelman mukaisesti. Tulos ei ollut samanlainen, kun saksalaiset hävittäjät joutuivat täysin alivoimaisina taisteluun Normandian maihinnousun aikana liittoutuneiden hyökkäysjoukkoja tukeneiden ilmavoimien kanssa. Jo maihinnousun valmisteluun liittyneen lentohyökkäystoiminnan aikana joutuivat Saksan hävittäjävoimat kiivaisiin taisteluihin ja tulivat tungetuksi tukikohtineen taaksepäin. Vaikka sittemmin lähetettiin hävittäjävoimien reservi, noin 900 konetta, länteen avuksi, ei tilanne ollut enää parannettavissa. Näistä 900 koneesta oli tosin vain 350 epäedullisen sään, vihollisen toiminnan ja puutteellisten tukikohtavalmistelujen johdosta siirron jälkeen taisteluihin käytettävissä.

Kuvaukset tilanteesta maihinnousun tapahtuessa ja sen jälkeen kesä—heinäkuussa osoittavat, etteivät saksalaiset päässeet valoisana aikana suorittamaan edes tiedustelua maihinnousualueella kuin poikkeustapauksissa. Liittoutuneiden ilmaylivoima oli tuolloin noin 20:1 ja heidän toimintansa tapahtui nyt tarkoin suunnitelman mukaisesti. Saksalaisten oli pakko siirtyä lento-

hyökkäyksissään yötoimintaan, mutta siinäkin oli suuria vaikeuksia liittoutuneiden hyvin johdetun ja tehokkaan yötorjunnan vuoksi. Saksalaiset hävittäjät kärsivät tukikohdissaan ja ilmassa niin suuria tappioita, että ne täytyi vetää taaksepäin ja jättää mihinnoisualueella taistelevat maavoimat ilman hävittäjien suojaa. Pyrkimyksenä oli tuolloin käyttää hävittäjiä, raskaat hävittäjät ml, yksinomaan selustan yhteyksien suojaamiseen. Tämän tehtävän ne sitten pystyivätkin suorittamaan joskin suurin vaikeuksin.

Saksalaisten hävittäjien käytön suuria rajoituksia noissa olosuhteissa ei kuitenkaan voida yleistää yleensä ilmassa alivoimaisia lentojoukkoja koskevaksi, sillä heidän hävittäjälennostollaan ei enää kesällä 1944 ollut täyttä iskukykyä käytön suunnittelun, kaluston laadun eikä henkilöstön koulutuksen puolesta.

Tosin kyllä meidän sodistamme on nähtävissä edellisen kanssa lähes yhtäpitäviä piirteitä erityisesti niissä vaiheissa, jolloin vastustajamme pyrki ratkaisuun maarintamalla ja keskitti hyökkäystensä tukemiseen niin paljon lentovoimia, että lukumääräinen suhde oli 10: 1—20: 1 välillä. Helmikuussa 1940 ja kesäkuussa 1944 vallitsi Karjalan Kannaksella, tietenkin aivan oleellisesti yllä esitettyä pienemmässä mittakaavassa, tämänkaltaiset olosuhteet ja vastaavasti myös meidän hävittäjämme ryhmitettiin taemmaksi, jolloin niiden tehtäväksi tuli selustan yhteyksien suojaaminen huollon kulun ja joukkojen siirtojen varmentamiseksi. Huomatava ero oli kuitenkin siinä tavassa, kuinka hävittäjiä käytettiin, meidän pyrkiessä järkevästi säästämään vähäistä ja ilman käytännöllisiä täydentämismahdollisuuksia ollutta lentokalustoamme myös viimeisten pahojen aikojen varalle, saksalaisten voidessa sitä myös uhrata tarkoituksella tappioiden aiheuttaminen liittoutuneille. Tähän antoivat heille mahdollisuuden vielä tuona aikainakin erittäin suotuisat kaluston täydennysmahdollisuudet. Eroa oli tuntuvasti myös suhteellisestikin vastustajiemme toimintatapojen välillä.

Oman lukunsa torjuntahävittäjien käyttötavassa muodostaa Englannin hävittäjävoimien torjuntataistelu 1940, josta on edellä eräitä piirteitä tuotu esille. Toisen kunniakkaan luvun RAF:n

hävittäjävoimille muodostaa Maltan puolustus ja sieltä käsin suoritettua saksalaisten yhteyksien häirinnän tukeminen Välimerellä.¹⁾ Varsinkin edellisen antamat suotuisat ja varsin monipuoliset kokemukset torjuntahävittäjäalennoston käyttöarvosta ja -mahdollisuuksista lienevät olleet eräänä perustana Ruotsin ilmapuolustuksen sodanjälkeisessä uudelleen luomisessa ja voimakkaassa vahventamisessa. Ruotsalaisten toimenpiteisiin oli tuolloin selvät ja vankat perusteet.

Nykykaikaiseen ilmasotaan läheisesti liittyvä oli Englannin hävittäjävoimien osallistuminen Lontoon ja myös toisten Kaakkois-Englannin kaupunkien puolustamiseen V-1 aseiden hyökkäyksiä vastaan. Erityisesti on todettava se nopeus, jolla hävittäjäalennustajat pystyivät sopeuttamaan torjuntatoimenpiteensä ja hyökkäystapansa täysin uuden hyökkäysvälineen esiintymistapaan ja teknilliseen rakenteeseen. Ensi vaikeuksien jälkeen saavutettu joustava yhteistoiminta ilmatorjunnan kanssa antoi mahdollisuudet erittäin hyvän kokonaistuloksen saavuttamiseen.

5. Johtopäätöksiä hävittäjätorjunnasta

Hävittäjätorjunnan onnistumisen tai epäonnistumisen syiksi toisessa maailmansodassa on todettavissa useaan eri ryhmään kuuluvia tekijöitä.

Tärkeimpänä onnistumisen edellytyksenä on ollut torjuntahävittäjien käyttömahdollisuuksien oikea arvioiminen jo ennen sotaa ja sen aikana sekä myös sen mukaisesti suoritettut valmistelut, jotka ovat kohdistuneet varsinaisen hävittäjäalennuskaluston ja sen aseistuksen kehittämiseen, edellytysten luomiseen torjunnan johtamiselle sekä maaorganisaation rakentamiseen lentokenttineen ja huoltopaikkoineen. Kun tähän lisätään vielä hävittäjätaktiikan suunnittelu ja kehittäminen sekä taistelun johtaminen, ottaen huomioon vastustajan hyökkäyskaluston ominaisuudet ja hyökkäystavat, niin ovatkin pääkohdat Englannin hävit-

¹⁾ Esitetty lähemmin maj E Salmelan kirjoituksessa *Lentäjä* lehdessä n:o 4/1957

täjätorjunnan menestykseen vaikuttaneista tekijöistä tulleet esille. On esitetty, että vv 1940—41 useat sattumanvaraiset tekijät vaikuttivat ratkaisevasti englantilaisten hyväksi kiistattoman torjuntavoiton saamisessa. Nämä ovat saattaneet olla apuna suotuisaan ratkaisuun, mutta perustan tälle ensimmäiselle ilmadefensiiviin perustuneelle voitolle ovat luoneet ne johdonmukaiset, toisiinsa liittyneet tekijät, jotka alunperin ovat tähänneet tapahtuneen kaltaisen torjuntataistelun käymiseen Englannin yllä.

Vastaavasti Saksan valtakunnan hävittäjätorjunta ei päässyt ratkaisevaan menestykseen sodan johdon pitäessä hävittäjätorjuntaa toisarvoisessa asemassa aina vuoden 1943 lopulle saakka, jolloin vasta tehtiin päätös torjuntahävittäjien valmistuksen lisäämisestä ja muutoksista koko torjunnan järjestelyssä. Jos tämä lopultakin tehty päätös olisi toteutettu koko laajuudessaan ja myös siihen liittyvät osatehtävät suoritettu loppuun, olisi vielä ehkä ennätetty aikaansaada käänne ilmasodassa, sillä vaikka nyt hävittäjälentokoneiden tuotantoa kiihdytettiin, ei kuitenkaan tartuttu kiinni siihen mahdollisuuteen, että olisi saatu yhdellä iskulla myös hävittäjäkoneiden laatu parantumaan niin paljon, että liittoutuneet olisivat joutuneet ilmataisteluissa täysin alakynteen. Suihkuhävittäjien tuotanto oli ratkaisun avain, jota Saksan sodanjohto ei käyttänyt tehokkaasti hyväksi, vaan pommitushaaveillaan viivytti Me 262:n valmistumista niin paljon, ettei se enää ennättänyt vaikuttamaan ratkaisuun.

Kaluston vähälukuisuuden ja sen ominaisuuksien heikkouden lisäksi olivat toisena tekijänä Saksan hävittäjätorjunnan taisteluarvon vähentymisessä käyttöperiaatteissa ilmenneet piirteet, jotka eivät olleet sopusoinnussa käytettävään välineeseen nähden. Tästä on selvästi osoituksena torjuntahävittäjien pääosan ryhmittäminen ulkokehälle Ranskaan sekä Belgiaan ja Hollantiin vielä pitkäksi aikaa sen jälkeen, kun oli jo aivan selvää, että liittoutuneiden pommitushyökkäykset Saksan elinkeinoelämää vastaan tulevat jatkumaan ja voimistumaan. Vasta niin myöhään kuin syksyllä 1944 suunniteltiin ensimmäisen kerran vakavasti kaikkien Saksan kotialueen puolustuksessa olleiden torjuntahävittäjävoimien keskittämistä yht'aikaisesti voimakkaiden iskujen antami-

seen liittoutuneiden pommituskoneille ja niitä saattaneille hävittäjille. Yritystä ei kuitenkaan enää saatu käyntiin suunnitelmien mukaisesti ensin sääsuhteiden epävakaisuuden vuoksi ja sittemmin Arnheimin operaation joulu—tammikuussa 1944—45 sitoessa pääosan tarkoitukseen varatuista hävittäjistä maavoimien tukemistehtäviin, joissa ne kärsivät tappioita. Polttoainepula ja hävittäjätuotannon hitaus sekä lentävän henkilöstön koulutusvaikeudet olivat seuraavat keskitetyn torjunnan aikaansaamista hidastavat tekijät. Vain muutamia pommitushyökkäyksiä vastaan pystyttiin sittemmin ohjaamaan pääosa Saksan alueelle ryhmitetyistä hävittäjistä, ja tämäkin tapahtui ilman ratkaisevaa tulosta. Kun Saksan sodanjohto lisäksi vaati, lähinnä sisäpoliittisista syistä, että kaikkia pommitushyökkäyksiä oli pyrittävä hävittäjävoimin torjumaan, johti tämä tietenkin yhä suurempaan voimien hajottamiseen, ja lopuksi ei pystytty tehokkaaseen toimintaan missään.

Meillä Suomessa vallinneita olosuhteita ei voida tietenkään rinnastaa kalustomääriin nähden edellä esitettyihin. Torjuntahävittäjäkaluston laatukin (Me 109) oli sodan loppuun saakka tasaveroisempaa hyökkääjän kalustoon verrattuna kuin Saksalla oli länsiliittoutuneisiin nähden. Myöskään ei vastustajamme pystynyt ratkaisutaistelujen aikana saavuttamaan sellaista ilmaylivoimaa kuin länsiliittoutuneet, joten hävittäjäme säilyttivät toimintavapautensa, mutta sen edellytyksenä oli kuitenkin tukikoh-tien ja toiminta-alueen siirtäminen taaksepäin. Hävittäjätorjuntamme ei tullut koko sodan aikana näyttelemään niin ratkaisevaa osaa valtakunnan puolustuksessa kuin tapahtui Saksassa.

Lentokoneiden nopeudet sekä toiminta-alueet olivat toisessa maailmansodassa sellaiset, että oli mahdollisuudet päästä torjuntahävittäjien käytössä voimakkaaseen keskitykseen ja usein myös hyvään torjuntatulokseen. Myöskin muut olosuhteet vaikuttivat sen, että torjuntahävittäjistä tuli ilmapuolustuksen näkyvin osa. Näin oli asianlaita nimenomaan Englannissa ja Saksassa, missä hävittäjävoimia riitti tuntuvia määriä myös rintamahävittäjätehtäviin, jolloin niistä monikäyttöisinä oli hyötyä maavoimien tulitukenakin.

Taistelujen suoritus toisessa maailmansodassa osoitti, että pommituskoneet eivät yksin pystyneet ilman suuria tappioita tunkeutumaan syvemmälle vastustajan alueelle, eikä ilmapuolustus toisaalta ollut tehokasta, ellei hävittäjävoimia ollut riittävästi puolustamassa kotiseutua tai tukemassa joukkoja taistelualueella. Vain yksi konetyyppi sai Euroopan rintamalla toimia ilman, että vastustaja pystyi sitä sanottavammin häiritsemään. Se oli Englannin Mosquito, joka öisin suoritti häirintäpommituksia yli koko Saksan valtakunnan alueen toimien niin korkealla ja suurella nopeudella, etteivät yöhävittäjät pystyneet sitä edes sanottavammin häiritsemään. Toisaalta oli kuitenkin saksalaisilla jo käytössä vastalääke tähänkin Me 262-suihkuhävittäjän ja myös siitä kehitetyn pommituskoneen muodossa. Vastaavasti kuin V-aseet antoivat sodan lopulla viitteen tulevaisuuden ilmasodasta, niin myös Masquito-koneessa on nähtävissä sotaa edeltäneen pikapommituskoneajatuksen kertautuminen ja sen siirtäminen sodan jälkeiseen kevyiden pommituskoneiden kehitykseen.

Hävittäjätorjunnasta sodan ajalta saadut kokemukset osoittavat, että voimakkaimmillaan ollessa se muodostui keskitetysti johdetuista, päivä- ja yötorjuntaan soveltuvalla lentokalustolla ja tehokkaalla aseistuksella varustetuista yksiköistä, joiden koulutustaso oli usein ratkaiseva taistelun lopputulokseen. Aivan viimeiset ilmataistelut Saksan yllä osoittivat myös selvästi, että lentokaluston korkea laatu loi edellytykset tehokkaaseen toimintaan, lukumäärän näytellessä ratkaisevaa osaa vain tasa-arvoisen kaluston ollessa kyseessä. Lukumääräinen suhde hyökkääjän ja puolustajan välillä ei kuitenkaan saanut nousta kovin moninkertaiseksi, koska hyökkääjä tällöin aina pystyi sitomaan tietyn osan puolustajan hävittäjistä ennen varsinaisen hyökkäyksen suorittamista ja näin estämään niiden toiminnan pääkohdetta, pommituskoneita, vastaan.

III LUKU

HAVAINTOJA ILMAPUOLUSTUSTOIMENPITEIDEN VAIKUTUKSESTA ILMAHYÖKKÄYSTOIMINTAAN

Tarkasteltaessa eräitä Euroopan rintamalla suoritettujen ilmahyökkäystoimintojen tavoitteita, suoritustapoja, käytettyjä hyök-

käysvälineitä sekä saavutettuja tuloksia ja toisaalta vastapuolen ilmapuolustustoimenpiteitä ja niiden tehokkuutta voidaan tehdä eräitä havaintoja ja johtopäätöksiä, joilla on arvoa nykyaikanakin ilmapuolustuskysymyksiä tarkasteltaessa sekä ilmahyökkäyksen ja ilmapuolustuksen tekijöitä arvosteltaessa. Esimerkkeinä käsitellään seuraavia.

1. Saksa ja Puola 1939

Sodan alkuvaiheen tapahtumista on todettava Puolan täydellinen avuttomuus saksalaisten lentohyökkäyksiä vastaan, vaikka Puola ennen toista maailmansotaa laskettiin ns sotilasvaltioihin kuuluvaksi.

Hyökkääjä oli huolellisesti valmistautunut nopealla, sen ajan oloihin yllättävän vahvan lentoaseen tuella suoritettavalla hyökkäyksellä lyömään vastustajan sotilaallisen voiman. Lentojoukkojen käytön suunnittelu oli myös valmisteltu huolella operatiivisten tavoitteiden sekä taktillisten toimintatapojen puolesta ja tuloksena olikin suorastaan ilmaherruuden saaminen Puolan ilmatilassa ja maavoimien varsin vaikuttava tukeminen.

Perussyynä Puolan ilmapuolustuksen täydelliseen heikkouteen on pidettävä maanpuolustuksen johdon virheellistä käsitystä ilmapuolustustoimenpiteiden merkityksestä ja asemasta maanpuolustuksessa, mikä perustui ennen sotaa suoritettuun virheelliseen tilannearviointiin. Tämän seurauksena ei ollut kiinnitetty riittävästi huomiota mm ilmavalvontaan, mikä lieneekin puuttunut lähes kokonaan, joten ilmapuolustuksen johdolta puuttui täydellisesti käsitys tapauksista ilmassa. Kun lisäksi hävittäjävoimat olivat lukumääräisesti vähäisemmät ja laadullisesti saksalaisia tuntuvasti huonommat ja ilmatorjuntatykistö alkeellista, ei ollut ihmeellistä, että hävittäjät tuhottiin pääosin kentilleen ja sen jälkeen Saksan ilma-ase sekoitti hyökkäyksillään ei vain koko maan liikennettä vaan myös osaltaan vaikeutti liikekannallepanonkin suunniteltua suorittamista.

Puolan tapaus on reaalin esimerkki siitä, mitä saattaa tapah-

tua, jos ilmapuolustustoimenpiteet on laiminlyöty vieläpä niin perusteellisesti, ettei edes minkäänlaista ilmatilannekuvausta pystytä luomaan koko taistelun aikana.

2. Suomen talvisota

Hyökkääjällä oli käytettävissään sen ajan olosuhteet huomioonottaen runsaasti lentojoukkoja, jotka myös laadullisesti olivat melko korkealla tasolla. Pommituslentojoukkojen käyttö oli kuitenkin kovin hajotettua, hyökkäysten kohdistuessa mm useita kymmeniä kaupunkeja vastaan, joilla ei ollut mitään sotilaallista merkitystä. Tämä kai johtui ilmavoimille annetusta tehtävästä, mikä lienee ollut kansakunnan puolustustahdon murtamiseen tähtäävää. Kenttäarmeijan alueella oli neuvostoliittolaisten lentotoiminnassa sen sijaan varsinkin ratkaisuvaiheessa nähtävissä selvää suunnitelmallisuutta, minkä tuloksena olivatkin suuret vaikeudet joukoillemme erityisesti päivisin liikkumisrajoituksina sekä suoranaisine tappioina.

Vaikka ilmapuolustuksemme sotavalmius ei muilta osiltaan ollut suuri sodan alkaessa, oli kuitenkin ilmavalvontamme sen aikaisiin oloihin nähden melko hyvin järjestetty, ja niinpä sen ilmoitusten perusteella pystyttiin saamaan vähäiset hävittäjävoimamme tehokkaaseen toimintaan kotiseudun kohteisiin hyökkääviä pommituskoneita vastaan. Kun osa hävittäjäkalustostamme oli laadullisesti venäläisten lentokaluston veroista ja heidän pommittajiinsa nähden parempaakin, pystyttiin korkealle tasolle kehitetyn taistelutekniikan ja suunnitelmallisen käytön avulla aiheuttamaan hyökkääjille raskaita tappioita.

Vähäistä ilmatorjuntatykistöä käytettiin johdonmukaisesti hyökkääjän toiminnan kanssa kovin hajotetusti pääosin kotiseudulle ryhmitettynä, joten myöskin sen osuus kenttäarmeijan ilmapuolustuksessa jäi vähäiseksi useimmiten vain keveimmän aseistuksen varaan. Voidaan kuitenkin todeta, että siellä, mihin oli varaa keskittää kalustoa, päästiin hyviin torjuntatuloksiin, mutta ilmatorjuntakaluston vähäisyydestä johtuen ei joukoille yleensä

pystytty antamaan sanottavasti tukea. Todettiin kuitenkin heti sodan alusta lähtien, että vähäisinkin hävittäjävoimin ja ilmatorjuntatykistön yksiköin oli saatavissa paljon aikaan, kunhan vain puolustusväline oli laadultaan hyökkääjään verrattuna riittävän tehokas.

3. Suomen sota 1941—44

Sodan 1941—44 hyökkäysvaiheen ja asemasodan aikana ei venäläisillä näyttänyt olleen taktilliseen luokkaan kuuluneen maavoimien tukemistehtävän lisäksi mitään selvästi tavoitteellista ilmatointaan Kotkan satamaa ja eräitä Helsinkiin suoritettuja hyökkäyksiä lukuunottamatta. Sotien välillä vahennuksia saaneet hävittäjävoimamme pystyivät tällöin etupäässä suojauskeinoin tukemaan tehokkaasti maavoimiemme toimintaa vastuksen ollessa ilmassa yleensä vähäisen.

Hyökkäystoiminnalla Kotkaa vastaan oli ilmeisenä tarkoituksena liikenteen lamauttaminen satamassa, mutta tavoitteeseensa ei hyökkääjä päässyt, joskin joitakin laivaupotuksia aiheutettiin. Puolustustoimenpiteet olivat sekä päivä- että yöhyökkäystoimintaa vastaan käytännöllisesti katsoen yksin ilmatorjuntatykistön varassa, sillä Suomenlahden alueella toimivat torjuntahävittäjät eivät yleensä päässeet taistelukosketukseen hyökkääjän kanssa kuin vasta niiden paluulenkoilla ja harvoin tällöinkin.

Lentohyökkäykset Helsinkiin helmikuussa 1944 kuuluivat osana poliittiseen painostukseen rauhantunnustelujen aikana. Niiden taktillinen suoritustapa ei ollut viimeistelty, ja niinpä myös melkein yksinomaan ilmatorjuntatykistön varassa suoritettu puolustus päättyi selvään torjuntavoittoon.

Helsingin puolustukseen ryhmitetty ilmatorjuntatykistö oli sen ajan oloissa huomattavan vahva lukumääräisesti ja laadullisesti sekä koulutuksellisesti korkeatasoinen. Hyökkääjältä jäi täysin saavuttamatta tarkoituksena ollut puolustustahdon järkyttäminen.

Vasta kesällä 1944 käyttivät venäläiset vahvoja lentojoukkoja tukiessaan hyökkäystoimintaansa Karjalan ja Aunuksen kannaksilla. Hyökkäykset aiheuttivat kenttäarmeijamme toiminnassa

suuria vaikeuksia erityisesti viivytysvaiheiden aikana. Torjuntahävittäjäme työnnettiin kauempana selustassa oleviin tukikohtiin ja niiden osuus taistelussa omia joukkojamme vastaan hyökkääviä vihollisen lentojoukkoja vastaan jäi hyvin vaatimattomaksi. Joukkojen ilmapuolustus oli näin ollen melkein yksin ilmatorjuntatykistön varassa. Aunuksen kannaksella se pystyikin hyvin johdettuna useissa kriisitilanteissa antamaan tehokasta suojaa viivytettäville joukoille. Karjalan kannaksella sen sijaan ilmatorjuntatykistön antama suoja viivytettäville joukoille painopistesuunnassa jäi vähäiseksi ilmatorjuntatykistön vähälukuisuuden ja sen heikon johdon vuoksi. Vähälukuisuus johtui siitä, ettei ylin johto katsonut voivansa siirtää ilmatorjuntatykistön painopistettä kotiseudulta kenttäarmeijan taistelujen tukemiseen painopistesuunnalle ratkaisutaistelujen ajaksi, vaan tuki näillä kotiseudun kohteiden henkisen vastarinnan ylläpitämistä, vaikka vastustaja ei kotiseudulle hyökännytkään. Kun lisäksi Karjalan kannaksella käytettävissä olleet ilmatorjuntapatteristot oli ryhmitetty rintamalinjan suuntaisesti leveälle eikä taistelujen aikana onnistuttu riittävästi aikaansaamaan painopistesuuntaan syvyysryhmitystä, ei ilmatorjuntatykistön panos Karjalan kannaksella ollut valtakunnan ilmatorjuntatykistön kokonaismäärään nähden läheskään oikeassa suhteessa.

Kokonaisuudessaan jäi ilmapuolustuksen osuus kesän 1944 ratkaisutaisteluihin vähäiseksi, mikä osaltaan vaikutti vastustajan nopeaan etenemiseen eri rintamillamme. Mahdollisuudet huomattavasti tehokkaampaan toimintaan olivat kyllä olemassa, mutta erityisesti ilmatorjuntatykistön johdon organisaation epämääräisyys ja ilmeisesti myös alistus ilmavoimille aiheuttivat mm edellä kosketellun ilmatorjuntatykistön puutteen Karjalan kannaksella ja sen vetämisen pois Viipurista ennen taistelun alkamista sen omistuksesta.

4. Taistelu Englannista v 1940

Mielenkiintoisen luvun ilmasodan historiassa muodostaa vaihe ”taistelu Englannista v 1940”, sillä voidaan todeta, että siinä ovat

olleet vaikuttamassa useimmat ilmasodan käynnille luonteenomaisista ja sen ratkaisuun vaikuttavista erikoispiirteistä. Saksalaisten saatua Ranskan luhistumisen jälkeen haltuunsa Atlantin rannikon Norjasta aina Biskajan lahteen saakka, oli heillä erinomainen lähtökohtatilanne toimintaan Englantia vastaan. Maihinnousuvalmisteluihin liittyvinä aloittivat saksalaiset lentohyökkäyksensä Englantiin elokuun puolivälissä 1940. Hyökkäysten tavoitteena oli Englannin ilmapuolustuksen lyöminen ja sen jälkeen merisaarron täydentäminen hyökkäyksillä tuontisatamia ja edelleen sisämaan elintärkeitä laitoksia vastaan. Lisäksi varauduttiin antamaan lentoaseen tukea merioperaatioille sekä valmistauduttiin kostotarkoituksessa suoritettavien terrorihyökkäyksien toimeenpanemiseen.

Englannin ilmapuolustus nojautui hävittäjiin, jotka juuri elokuuhun mennessä olivat saaneet uudentyyppistä kalustoa, mikä pystyi tasavertaiseen taisteluun saksalaisten kevyiden hävittäjien kanssa ja oli ketterämpi näiden raskaaseen saattohävittäjään verrattuna.

Taistelun alkuvaiheessa englantilaiset vetivät hävittäjensä Kaakkois-Englannista taaksepäin välttämättä ratkaisutaistelua, johon saksalaiset pyrkivät vastustajan hävittäjäkaluston tuhoamismielessä. Saksalaisten onnistui siten tunkeutua Keski-Englannin ylle, mutta tuntuvin tappioin, sillä sinne asti ei heidän kevyiden hävittäjiensä tuki yltänyt. Kun saksalaiset siten eivät enää syyskuun lähestyessä kohdanneet vakavaa vastarintaa Kaakkois-Englannissa englantilaisten välttämättä edelleen ratkaisutaistelua, luulivat he Englannin hävittäjävoimien tulleen ratkaisevasti lyödyiksi. Tällöin aloitettiin hyökkäykset myös lentokone- ja ilmatorjunta-aseiteollisuutta vastaan näin pyrkimällä ensimmäiseen tavoitteeseen ilmapuolustuksen perusteelliseen tuhoamiseen. Ennen kuin tulokset tästä olivat nähtävissä, aloittivat saksalaiset jo seuraavan vaiheen hyökkäyksillä Lontoon satamaa ja samalla kaupunkia vastaan. Puolustuksesta vastasi täällä tällöin aluksi melkein yksinomaan ilmatorjuntatykistö, jota oli sinne runsaasti keskitetty. Se aiheutti hyökkääjän syöksypommittajille vakavia tappioita. Kun syyskuun päätyttyä Englannin hävittäjätorjunta rupesi myös elpymään ja

yhtyi taisteluun Lontoosta, eivät saksalaiset päässeet täälläkään tavoitteeseensa. Viimeisenä vaiheena he ryhtyivät suorittamaan pommitushyökkäyksiä öisin Lontoon lisäksi myös muita Englannin teollisuuskeskuksia vastaan, ja toiminta jatkui vähitellen laimentuen aina kevääseen 1941.

Englannin ilmapuolustus saavutti tässä taistelussa selvän torjuntavoiton, josta pääansio kuuluu hävittäjävoimille. Tärkeä osa oli taistelussa myös ilmavalvontajoukoilla, joiden toiminnan avulla pystyttiin johtamaan torjuntatoimenpiteitä keskitetysti ja joustavasti, sekä ilmatorjuntatykistöllä, sillä hävittäjätorjunnan ollessa raskaiden tappioiden vuoksi lamassa syyskuun alkupuolella pystyi ilmatorjuntatykistö tärkeimmissä kohteissa jatkuvasti verottamaan hyökkääjän voimia ja näin loi otollisen maaperän hävittäjätorjunnalle sen päästyä uudelleen tehokkaaseen toimintaan.

Kuvattu ilmasodan vaihe on myös havainnollinen esimerkki siitä, kuinka täpärällä saattaa olla tilanteen kääntyminen edulliseksi. Saivathan englantilaiset uuden hävittäjäkonetyypinsä käyttöön juuri saksalaisten hyökkäyksen alkaessa, mikä pelasti sillä kertaa tilanteen, vaikka edullinen tulos saavutettiin vasta loppuun saakka käydyn, katkeran taistelun jälkeen.

5. Liittoutuneiden ilmahyökkäykset Saksan kotialuetta vastaan 1943—45

Kun liittoutuneet aloittivat määrätietoiset lentohyökkäyksensä Saksaa vastaan 1943, oli ensimmäisenä tavoitteena, vastaavasti kuin saksalaisilla Englantiin hyökätessään, Saksan voimakkaan hävittäjätorjunnan lyöminen. Toisella sijalla oli tämän jälkeen tuotantoelämän lamauttaminen ja kolmantena väestön puolustuskyvyn heikentäminen.

Jo kesällä 1942 olivat englantilaiset aloittaneet hyökkäyksensä Ruhrin aluetta vastaan, mutta saksalaisten voimakas ilmatorjuntatykistö ja uudelleen järjestetty hävittäjätorjunta yhdessä aiheuttivat englantilaisille niin raskaat tappiot, että heidän täytyi keskeyttää hyökkäystoimintansa, ja Saksan ilmapuolustus sai laskea tililleen torjuntavoiton.

Uusi taistelu Ruhrista alkoi maaliskuun lopulla 1943 ja jatkui syksyyn saakka. Hyökkääjän suuret konemäärät ja kehittynyt taktiikka aiheuttivat monen teollisuuskaupungin raunioitumisen, mutta tehokkaan jälleenrakentamisen kautta teollisuuselämä nopeasti palautui melkein ennalleen. Suurkaupunkeihin suunnatut hyökkäykset alkoivat myös samaan aikaan, ja mm Hampuri ja vuoden lopulla myös Berliini joutuivat voimakkaiden lentohyökkäysten kohteiksi.

Vaikka hyökkäystoiminta Saksaa vastaan oli senaikaisiin oloihin nähden varsin voimakasta ja hyvin johdettua ja aikaansaadut aineelliset vauriot olivat valtavat, ei amerikkalaisten laskelmien mukaan pystytty koko vuoden 1943 aikana alentamaan Saksan tuotantokykyä kuin vajaa 10 %. Väestölle aiheutettu moraalinen vaikutus oli myös vähäinen.

Saksan ilmapuolustus kesti hyvin myös tämän hyökkäysvaiheen. Valtakunnan alueen hävittäjätorjunta oli jatkuvasti toiminnassa ja vahvat ilmatorjuntatykistön muodostelmat suojasivat kaikkia tärkeitä kohteita aiheuttaen hyökkääjille sekä päivin että öin raskaita tappioita.

Vuoden 1944 helmikuusta lähtien jatkoivat liittoutuneet entistä suuremmin voimin hyökkäystoimintaansa kohdistuen sen ensin lentokone-teollisuutta, -tukikohtia sekä V-asetehtaita ja -lähtölaitteita vastaan. Seurauksena oli erittäin kiivas taistelu, jossa Saksan ilmapuolustus kärsi selvän tappion ja lentokonetuotanto sekä V-aseiden valmistus suuria vaurioita ja ratkaisevaa viivytystä.

Liittoutuneille edullinen ilmatilanne salli nyt myös maihinnousun aloittamisen. Pommitushyökkäykset Saksaa vastaan jatkuivat maihinnousun alettua kohdistuen ensi sijalla öljyteollisuuteen ja myöhemmin laajassa mitassa liikennelaitokseen aiheuttaen lopuksi vuoden 1944 loppuun mennessä jopa 90 % laskun öljyn tuotannossa, mikä edelleen lamautti lentotoimintaa sekä aiheutti liikennelaitoksen kuljetuskyvyssä 75 % vähentymisen.

Vuoden lopulla käytiin vielä kolmas taistelu Ruhrin alueesta, minkä tuloksena teräksen tuotanto laski 80 %.

Hävittäjätorjunnan heikentyessä ensin tappioiden ja sitten myös polttoaineen puutteessa jäi kohteiden puolustaminen yhä

enemmän ilmatorjuntatykistön varaan. Hyökkäysvoimien kasvaessa jatkuvasti ei ilmatorjuntatykistö kuitenkaan yksin ilman tehokasta hävittäjätukea pystynyt enää estämään hyökkäyksiä, vaikkakin aiheutti hyökkääjille jatkuvasti suuria tappioita.

Vuoden 1945 alkupuolella liittoutuneet käyttivät yhä enemmän voimiaan liikennelaitosta vastaan, sillä he totesivat näin saavutavansa nopeimmin tavoitteensa, tuotantoelämän lamaannuttamisen. Tämä ei kuitenkaan tuonut ratkaisua sotaan, niin kuin englantilaiset olivat odottaneet, sillä vasta maavoimien eteneminen ratkaisi Saksan kohtalon eivätkä yksin ilmahyökkäykset. Välillinen vaikutus oli kuitenkin suuri.

Saksan kotialueen ilmapuolustus ei siis pystynyt torjumaan lentohyökkäyksiä syistä, joista tärkeimmät on edellä mainittu. Sodan päättyessä oli kuitenkin nähtävissä, että Saksalla olisi ollut mahdollisuudet hieman onnellisimpien olosuhteiden vallitessa saavuttaa tasapaino ehkäpä yliotekin omassa ilmatilassaan. Olihan juuri saatu ominaisuuksiltaan ylivoimainen suihkuhävittäjä Me-262 käyttöön, yksi ilmatorjuntaohjustyyppi jo sarjatuotantoon ja useita muita valmistusvaiheeseen, joista edistysaskeleista olisi amerikkalaisten kirjoittajien mukaan ehkä hyvinkin nopeasti ollut seurauksena käänne ilmasodassa. Ratkaisevasti viivytti ilmapuolustuksen uusien taisteluvälineiden käyttöön saamista Saksan korkeimman johdon puuttuminen useaan otteeseen rajoituksin ja suoranaisin kielloinkin näiden kehittämistyöhön ja valmistukseen. Tässä tulevat selvästi näkyviin liian voimakkaan ja yksityiskohtiin menevän keskittämisen haitat, kun valtaa käyttävät henkilö tai henkilöt, joilla ei ole riittävää ammatillista koulutusta eikä tietoutta erityisesti teknillisten asioiden kysymyksessä ollen. Mikään vakuuttava ei siis hyökkäyksen ylivoimaisuus ollut kotialueen ilmasodassa toisen maailmansodan loppuvaiheessa, vaikka se pinnallisesti asiaa tarkasteltaessa siltä saattaakin näyttää.

6. Lontoon puolustus V-asehyökkäyksiä vastaan

V-aseet, saksalaisten sodan aikana kehittämät miehittämätöntä lentokonetta muistuttava FZG-76 ja ballistinen ammustyyppi A 4,

Vergeltungswaffe 1 ja 2, ovat nykyisten kauko- ja kenttäohjusten perustyyppit, joissa oli jo käytössä alkeelliset ohjaustavat, joten niitä voidaan kutsua myös ohjuksiksi. Näiden hyökkäysvälineiden käyttöä sekä ilmapuolustustoimenpiteitä niitä vastaan on syytä käsitellä tässä yhteydessä lähemmin, koska nämä ovat aloittaneet uuden ajanjakson koko sodankäynnissä ja erityisesti ilmasodassa. Kaikkein selvimmän tulee hyökkäyksellisen ilmapuolustuksen merkitys esille englantilaisten toimenpiteistä V-aseita vastaan syksystä 1943 alkaen. Kun englantilaiset alkoivat saada tietoja uuden aseiden valmistuspuuhista ja pystyivät paikantamaan Peenemündin kehitys- ja kokeilupaikaksi, suorittivat he yllättäen voimakkaat ilmahyökkäyksensä tätä vastaan. Tuloksena olikin viivytyksen aiheuttaminen valmistustöissä, mutta se koski enemmän V-2:ta kuin V-1:tä, jota oli jo tällöin aloitettu valmistaa laajassa mitassa. Sen sijaan keskitetyt voimakkaat hyökkäykset Kanaalin rannikolle saksalaisten rakentamia V-1 aseiden lähetyslaitteita vastaan vuoden 1944 alussa aiheuttivat viivytystä V-1 hyökkäysten aloittamisessa melkein puoli vuotta, millä tuli olemaan hyvin tärkeä merkitys Normandian maihinnousun onnistumisen kannalta.

Taistelu, jonka englantilaiset suorittivat V-ohjusten tuotantoa ja niiden käyttöönottoa vastaan, muodostaa selvän ilmapuolustustoimenpiteen, millä onnistuneesti ennakolta vaikutettiin tuhoisaksi odotetun ilmahyökkäysvälineen käyttöönoton viivästytykseen ja hyökkäysten vaikutuksen huomattavaan lieventämiseen.

Voimakkaan ja määrätietoisen tiedustelun merkitys ja saatujen arvokkaiden tietojen nopea hyväksi käyttäminen tulevat myös selvästi esille Lontoon ilmapuolustuksen järjestämisessä ennakolta ottaa vastaan uudella, lähemmin tuntemattomalla aseella suoritettavat ilmahyökkäykset.

Vaikka puolustusvalmistelut, joihin kuuluivat ilmavalvonnan ja taistelun johdon järjestely, torjuntahävittäjien ryhmittäminen uloimmaksi odotettuun hyökkäysuuntaan, ilmatorjuntatykistön ryhmittäminen välittömästi Lontoon itä- ja kaakkoispuolella olevalle vyöhykkeelle sekä lopuksi palloesterivien sijoitus Lontoon rajalle, oli ennätetty viedä jo pitkälle ja jonkinlainen koulutuskin

aloittaa uutta tehtävää silmällä pitäen, aiheuttivat ensimmäiset V-1:t tietynlaisen yllätyksen lentäessään matalalla suoraa reittiään Ranskan ns raketirannikolta Kanaalin ja Kaakkois-Englannin yli Lontoon ylle ja syöksyessään pystysuoraan alas kaupunkiin. Puolustuksen järjestämisessä oli kuitenkin se etu, että hyökkäysaseiden tulosektori oli varsin kapea, joten ilmapuolustuksen joukkojen ryhmityksen painopistesuunta oli selvä.

V-1 hyökkäysten, mitkä alkoivat 12. 6. 1944, siis kuusi päivää Normandian maihinnousun aloittamisesta, jatkuessa ja yhä voimistuessa osoittautui tarpeelliseksi suorittaa merkittäviä ryhmitysmuutoksia, jolloin ilmatorjuntatykistön vyöhyke tuli ulomaksi Kanaalin rannikolle ja torjuntahävittäjien päätoimintavyöhyke sen ja Lontoon väliin. Hävittäjät saivat tällöin varman tulensoituksen ilmatorjuntatykistön tulesta ja ennättivät aikaisempaa paremmin hyökkäysasemiin V-1:iin nähden, kun taasen ilmatorjuntatykistö ennätti ensimmäisten tutkatietojen ja Kanaalissa ilmavalvontaa suorittavien laivojen ilmoittamien viestien nojalla ajoissa avata tulen. Torjunnan kokonaisteho parani huomattavasti ja taistelutapojen kehityttyä päästiin jopa yli 70 %:n tuhoamislukuihin.

Puolustuksen onnistuminen V-1 hyökkäyksiä vastaan johtui huomattavalta osalta muutamista, puolustajaa erityisesti suosineista teknillisistä yksityiskohdista, jotka englantilaiset saivat puolelleen juuri V-1 hyökkäysten alkaessa. Tärkein näistä oli englantilaisten jälleen juuri käyttöön saaman uuden torjuntahävittäjän nopeus, mikä niukasti ylitti V-1:n nopeuden 165 m/sek, joten hävittäjät pystyivät hyökkäämään menestyksellisesti V-1:n kimppuun, kun ne maasta käsin ensin ohjattiin sopivaan hyökkäysasemaan. Toinen oli amerikkalaisten käyttöön antaman raskaan ilmatorjuntatykistökaluston kyky tulittaa riittävän tarkasti myös alle 1000 m:n korkeudella lentäviä maaleja, mitä ominaisuutta ei yleensä ollut toisen maailmansodan aikaisella vastaavalla kalustolla. V-1:n lentoarvot olivat saksalaiset näet suunnitelleet vastaavia puolustusvälineitä paremmiksi, nopeuden suuremmaksi kuin englantilaisten silloisten (-43) hävittäjätyyppien, ja lentokorkeus oli valittu ilmatorjuntatykistölle mahdollisimman epäedulliseksi

n 700 m:ksi, ettei englantilaisten kevyt 7,65 ja 12,7 mm:n aseistus siihen kunnolla yltäisi eikä raskas ilmatorjuntatykistö pystyisi keskuslaskimien rakenteen aiheuttamien rajoitusten vuoksi.

Vaikka näissä tapauksissa hyökkäyksille pystyttiin aiheuttamaan varsin suuret tappiot, oli maalialueella oleva väestö suojattava kaikin mahdollisin keinoin, koska puolustajan tulen läpi päässeet V-1:t aiheuttivat suurta tuhoa.

V-2 ohjusten hyökkäyksiä Lontoota ja Antwerpenia vastaan ei voitu ollenkaan torjua eikä pystytty edes toteamaan niiden tuloa. Hyökkäykset saatiin loppumaan vasta, kun vallattiin maitse ohjusten lähetysasemat. V-2:n kautta tuli toisen maailmansodan loppuvaiheissa käyttöön asetyyppi, jolle vasta-aseen kehittäminen ei onnistunut sodan aikana eikä ole onnistunut vieläkään. Näin on asekehityksen historiassa syntynyt varsin harvinainen tilanne, jota vielä sävyttää hyökkäysaseen ominaisuuksien varsin huomattava parantuminen sodan jälkeen ja lisäksi ydinräjähdysaineen käyttömahdollisuuden antama valtava tehon lisäys maalialueella.

Sodan ajalta on kuitenkin olemassa aloite vasta-aseen kehittämiseksi, sillä saksalaisilla oli melkein V-2:n rinnalla kehityksen alaisena C-4 eli Wasserfall, varsin suuritehoinen ilmatorjuntaraketti, jonka ominaisuudet viittaavat vastarakettisuunnitelmaan. Tiettävästi on tätä vastarakettiajatusta kehitetty suurvalloissa edelleen, mutta lopullisiin käytännöllisiin tuloksiin ei ole vielä päästy.

7. Taistelu tutkahäirinnän ja häirinnän poiston välillä

Tutkatoiminnan luonne, jota kuvaa eri aaltopituutta olevien sähkömagneettisten aaltojen lähettäminen ja heijastumien vastaanotto, antaa myös mahdollisuuden monin tavoin häiritä tätä toimintaa.

Tämä seikka huomattiin eri maissa ennen toista maailmansotaa tutkan yleisen kehittämistyön yhteydessä. Niinpä englantilaiset kehittäessään valvontatutkaansa aloittivat sitä koskevat häirintätutkimukset v 1937 ja vuotta myöhemmin jo suorittivat käytännöllisiä häirintäkokeita. Tuloksena oli tutkien käyttörajoitusten totea-

minen. Johdonmukaisena seurauksena tästä aloittivat englantilaiset toisaalta ilmailuvälikokous tutkansa häiriönpoistomenetelmien tutkimisen ja toisaalta alkoivat kehittää häirintälähettimeä vastaavataapaisia tutkalaitteita vastaan. Englantilaiset jatkoivat työskentelyään kummallakin tutkimusalalla tarmokkaasti koko sodan ajan pääosan ajasta kiinteässä yhteistoiminnassa amerikkalaisten kanssa.

Saksalaiset olivat vastaavasti todenneet tutkahäirinnän mahdollisuudet ja häirinnän poistamiskysymyksen tutkimisen jatkamisen välttämättömyyden, mutta jostain syystä sodan alkuvuosina irrotettiin pääosa alaan perehtyneestä tutkijavoimasta muihin tehtäviin. Näin jäi Saksan tutkateollisuus ratkaisevasti jälkeen länsiliittoutuneista, mikä aiheutti sodan kuluessa karvaita kokemuksia saksalaisten tutkatoiminnalle liittoutuneiden pystyessä tehokkaasti häiritsemään pääosaa näiden tutkikalustosta. Saksalaisten toiminnalla liittoutuneiden tutkien häiritsemiseksi ei ollut läheskään niin suurta kokonaisvaikutusta, vaikkakin he saavuttivat huomattavaa menestystä erillisissä tapauksissa.

Sodan alkuun mennessä oli molemmilla puolilla todettu ns häirintäsilppun käyttömahdollisuus keinomerkkien aikaansaamiseksi tutkan kuvaputkelle. Yksin käytettyinä ei sillä kuitenkaan todettu olleen kovin suurta merkitystä, mutta pudotettaessa suuria määriä samanaikaisesti kuin häirintälähettimek olivat toiminnassa saavutettiin varsin merkittäviä tuloksia.

Häirintäsilppuna käytettiin yleisesti alumiiniliuskoja, jotka oli leikattu häirittävän tutkalaitteen puolen aallon + 10 % pituisiksi. Kun niitä pudotettiin suuria määriä lentokoneiden eteen ja joukkoon, ilmestyi mittavaan tutkan A-kuvaputkelle lentokoneen antaman heijasteen tapaiset sakarat. Silpun ja silppuhäirinnän nimenä oli eri kielillä Chaff, Window, Maidens Hair, Flak paper, Düppel ym. Englantilaisten käyttämän silpun pituus saksalaisia välikokous tutkia vastaan oli 25 cm ja 29 cm, ja erään saksalaisen silppuliuskan pituus oli vastaavasti 70 cm. Tottunut mittaaaja pystyi erottamaan silpun muodostaman sakaran lentokonemaalista, mutta kun samaan aikaan käytettiin myös häirintälähetintä, muodostui kuvaputken näkymä mittaaajalle usein mahdottomaksi selvittää.

Silppuhäirintää käytettiin ensimmäisen kerran englantilaisten toimesta Hampurin suurpommituksessa 24.—25. 7. 43, jolloin silpuliuskat yhdessä häirintälähetimien kanssa saattoivat puolustajan tutkamittauksen sekasortoon ja alensivat ilmatorjuntatulen tehon alle puolen normaalista. Syyskuusta v 1943 lähtien ottivat myös saksalaiset silppuhäirinnän käyttöön hyökkäyksissään Englantiin.

Eri tutkamallien häirintää varten rakennetut häirintälähetimet ilmasodan alalla tulivat käyttöön sodan loppupuolella. Edellytyksenä näiden valmistamiseen oli tutkatiedustelun suoritus, mikä oli erityisesti länsiliittoutuneiden toimesta hyvin järjestetty. Tiedustelun avulla selvittiin suuntimalla tutkien paikat ml myös tutkaa käyttäneiden lentokoneiden paikat sekä useita seikkoja tutkien teknillisistä ominaisuuksista, mm jaksoluku ja erottelukyky.

Sekä suuntiminen että tutkien ominaisuuksien selvittäminen suoritettiin lentokoneista ja maasta käsin. Kun tietyn tutkan ominaisuudet sekä sen käyttötarkoitus ja toiminta-alue oli selvitetty, rakennettiin häirintälähetimiä, jotka toimivat häirittävän tutkan koko aaltoalueen peittäen. Useimmiten ne sijoitettiin lentokoneisiin, jotka liikkuiivat hyökkäävän lentomuodostelman mukana. Esimerkkeinä¹⁾ tällaisista sodan aikana paljon käytetyistä lähetimistä ovat

— englantilainen 30 watin "Piccolo"-lähetin, jota käytettiin saksalaisten Freya (Raija)-ilmävalvontatutkan häirintään,

— amerikkalainen "Carpet"-lähetinsarja, joka varsin tehokkaasti sokaisi yhdessä silppuhäirinnän kanssa saksalaisen raskaan ilmatorjuntatykistön "Würzburg Dora" (Irja)-tulenjohtotutkan,

— saksalainen Klystron-häirintälähetin, joka tehokkaasti häiritsi englantilaisten lentokonetutkaa H2S:ää.

Varsin tehokas oli maasta käsin toimiva amerikkalaisten Englantiin asentama ns "Tuba"-häirintälähetin, joka toimi 1,0—0,4 m:n aaltoalueella häiriten saksalaisten hävittäjä- ja ilmatorjuntatutkia. Voimakkaan Resnotron-putken avulla saatiin "Tuba"-lähetin

¹⁾ V Saura: Tutka toisessa maailmansodassa.

toimimaan jatkuvalla 30 kW:n teholla ja häirintä ulottui kauas Saksan alueelle sekoittaen pahoin yöhävittäjien tutkan avulla suorittamaa toimintaa. Onnekseen saksalaiset vaihtoivat tässä vaiheessa hävittäjiinsä uuden tutkatyyppin, jonka aaltoalueelle ei "Tuban" häirintä ulottunut.

Häirinnän teknillisistä vastatoimenpiteistä sodan ajalta on parhaiten saatavissa esimerkkejä saksalaisten taholta, sillä he joutuivat vuodesta 1943 lähtien "tutkasodassa" puolustajan asemaan ja kehittämään suurella kiireellä häirinnän vähentämis- ja poistamismenetelmiä, joista useimmat perustuivat tutkiin liitettyjen lisälaitteiden käyttöön.

Huolimatta kaikista pyrkimyksistä parantaa häirittyä tutkamittaustoimintaa, ei häirinnän vaimennus- ja poistokysymys tullut saksalaisten taholla kuitenkaan riittävän tehokkaasti ratkaistuksi. Länsiliittoutuneiden häirintäylioima säilyi sodan loppuun saakka tutka-alueella.

Tutkahäirinnän vaikutuksesta toisen maailmansodan ilmasotaan on annettu julkisuuteen toisistaan poikkeavia tietoja, jotka asian luonteesta johtuen perustuvat useimmiten pelkkiin arviointeihin.

Eri lähteiden mukaan on kuitenkin yhtä pitävästi osoitettu, että nimenomaan Saksan ilmapuolustus joutui kärsimään tutkien häirinnästä suorastaan kohtalokkaassa määrin. Syyskesällä 1943 Hampuriin suoritettujen suurhyökkäysten yhteydessä aloitettu raskaan ilmatorjuntatykistön tulenjohtotutkan "Würzburg Doran" yhdistetty silppu- ja häirintälähetinhäirintä jatkui tehokkaana sodan loppuun saakka aiheuttaen raskaan ilmatorjuntatykistön tulen tehon alenemisen $1/3$ — $1/4$ normaalista. Vaikutus oli näin tuhoisa sen vuoksi, että koko raskaan ilmatorjuntatykistön tulenjohtotutkakalusto, n 4000 kpl, oli samaa standardisoitua mallia, eikä ollut riittävän ajoissa ryhdytty tarpeellisiin toimenpiteisiin häirinnän varalta. Myös ilmavalvontatutkien häirintä aiheutti Saksassa usein torjuntatoimenpiteissä sekaannusta, ja näin hyökkääjä pääsi tavoitteisiinsa suhteellisen pienin tappioin. Usein saatiin ennakkotiedot tulevista hyökkäyksistä vain radiokuuntelun avulla. Yöhävittäjätutkan suhteen oli saksalaisilla parempi onni, sillä tyy-

pin vaihto uuteen sattui otolliseen aikaan, kuten edellä on tullut ilmi. Sodan loppuvaiheessa joutuivat nämäkin jälleen tehokkaasti häirityksi.

Tutkasota, radiosota, elektrosota, millä nimellä ilmassa näkyttömin aaloin käytyä sotaa kutsutaankin, on ilmeisesti ollut toisessa maailmansodassa vaikuttavampi tekijä ilmasodan alalla kuin yleensä luullaankaan. Sen merkitys kasvoi sodan loppua kohden, ja länsiliittoutuneet, jotka olivat sodan alkuvuosina saavuttaneet niukan etumatkan tutkatekniikassa, olivat jatkuvasti hyökkäävänä puolena. Saksalaisten havahtuminen v 1943 tapahtui liian myöhään, sillä vaikka he tällöin kiinnittivät alalle 4000 erikoismiestä tutkimaan mm raskaan ilmatorjuntatykistön tulenjohtotutkan "Würzburg Doran" häirinnän estämismahdollisuuksia, sekä toisaalta jäljentämään englantilaista H2S-pomminpudotustutkaa, eivät he pystyneet enää saavuttamaan länsiliittoutuneiden tutkateknillistä tasoa sodan loppuun mennessä, vaan pysyivät jatkuvasti tietyn kehitysvaiheen jäljessä.

8. Johtopäätöksiä toisen maailmansodan ilmapuolustuksesta ilmahyökkäystoimintaan verrattuna

Edellä käsiteltyjen esimerkkien valossa sekä yleisesti ilmahyökkäys- ja ilmapuolustuskykyä toisen maailmansodan ajalta tarkastellen voidaan todeta, että ilmahyökkäys- tai ilmapuolustusoperaation onnistuminen johtui usein pienistä teknillisistä parannuksista, joita voittanut puoli oli ennättänyt ensin saada käyttöönsä. Erittäin leimaa-antava tämä on sodan loppuvaiheen tapauksille, jolloin saksalaiset joutuivat alakynteen ilmassa, vaikka heillä oli ollut jo usean vuoden ajan ilmasodan voiton avain hallussaan teknillisten keksintöjen ja myös niiden käytäntöön soveltamisen muodossa. Ylimmässä sodanjohdossa ilmeisesti vallinnut teknillisen kehityksen ja sen avaamien mahdollisuuksien riittämätön ymmärtäminen sekä niiden sotkeminen poliittisiin ja arvovaltakysymyksiin aiheutti, ettei uusia aseita ja välineitä saatu riittävän ajoissa ilmapuolustus- eikä ilmahyökkäystoimintaan.

Muista ilmapuolustukseen vaikuttaneista tekijöistä voidaan todeta mm seuraavaa.

a Sotilasmaantieteellisellä ja sotilaspoliittisella asemalla on ollut huomattava vaikutus ei vähiten meidän omalla kohdallamme, kun talvisodan aikana jouduimme nimenomaan ilmasta käsin suhteellisesti varsin voimakkaan hyökkäystoiminnan kohteeksi, kun taasen vuoden 1941 hyökkäysvaiheen aikana ilmapuolustuksemme kohdalle tullut paine oli varsin vähäinen.

Saksalaisten työnnettyä rintamat kauas emämaasta ei liittoutuneilla ollut sodan alkuvaiheen pommituskoneilla eikä saattohävittäjillä mahdollisuuksia hyökätä Saksaan, mutta saksalaiset pysyivät omilla, kevyillä pommitusvoimillaan hyökkäämään ympärysten valtojen tärkeimpiin keskuksiin. Osat vaihtuivat perusteellisesti sodan loppupuolella Saksaan nähden, ja kun muutkin olosuhteet kääntyivät vastaan, ei ilmapuolustus pystynyt suoriutumaan tyydyttävästi tehtävästään kotialueen puolustamisessa.

b Sotapotentiaali ja sen suuntaaminen eri puolustushaarojen tarpeiden tyydyttämiseen on tietenkin vaikuttanut varsin ratkaisevalla tavalla puolustushaarojen keskeiseen panokseen sodan aikana.

Meillä oli ilmapuolustus ennen sotia käytännöllisesti katsoen lyöty laimin, kun vielä nekin varat, mitkä ilmavoimat saivat käyttöönsä, oli huomattavalta osalta sijoitettu hyökkäyskykyisten lentojoukkojen luomiseen. Talvisodan kovat kokemukset myös ilmasodan alalla avasivat silmät, ja sekä hävittäjälentokoneita että ilmatorjunta-aseistusta hankittiin mistä vain saatiin ja valmistus kotimaassakin pantiin alulle. Tuloksia saatiin, mutta uuden sodan alkaminen rajoitti hankintamahdollisuuksia ja myös kotimaista tuotantoa, mitä ilmasodan laimenemisen aiheuttama ajattelu suuntasi myös muille aloille. Sodan loppuvaiheen jälleen kovat kokemukset osoittivat ilmapuolustusvälineiden tarpeellisuuden, joskin tällöin olisi pystytty paljon parantamaan tilannetta rintamilla, jos muista syistä olisi voitu toimia vapaasti.

Saksalaisten sotapotentialin ollessa koko ajan täysin varatun oli tietenkin vaikea jakaa tasapuolisesti tuotantoa sotakoneiston eri aloille. Tällöin eri syistä johtuneet ilmapuolustuksen kustannuksella tehdyt ratkaisut olivat, kuten edellä on käynyt ilmi, varsin kohtalokkaat koko Saksan puolustukselle, sillä liian myöhään tapahtunut suunnanmuutos ilmapuolustuksen eduksi ei ennättänyt enää päästä vaikuttamaan muun puolustuksen romahtaessa aikaisemmin. Syyksi tähän on nähtävissä huomattavalta osalta huippuunsa keskitetty johto, minkä sotamateriaalin valmistukseen kohdistama säännöstely ulottui liian pitkälle.

Länsiliittoutuneilla ei liene ollut suuria vaikeuksia toteuttaa suunnitelmallista tuotantoa myös ilmapuolustuksen hyväksi. Eriytyisen selvästi tämä käy ilmi englantilaisten tarkasta hävittäjäalentokoneiden kehittämistyöstä, mistä johtuikin hienoinen paremmuus kahdessa Englannin puolustuksen ratkaisevassa vaiheessa. Edullisesti vaikuttavana tekijänä on tässä nähtävä kollektiivisen sodan johdon edut, mikä antaa mahdollisuudet eri puolustushaarojen ja aselajien tietyissä rajoissa itse hoitaa ja vastata oman alansa kehittamisestä ja kaluston tuottamisesta. Tosin oli haittaavana tekijänä Englannin ilmatorjuntatykistön kehitykselle ja myös toiminnalle alistus emämaassa ilmavoimien johdolle, joka ei liene pystynyt ratkaisuisissaan ottamaan riittävästi huomioon ilmatorjuntatykistön kaluston erikoispiirteitä ja sen joissakin tapauksissa asioihin ratkaisevastikin vaikuttavia teknillisiä yksityiskohtia. Asioiden kulkua kuvataan sattuvasti Englannin emämaan ilmatorjuntatykistön komentajan kirjoittamassa kirjassa "Ack-Ack".¹⁾

c U l k o m a i s e n a v u n vaikutus ilmapuolustukseen oli myös nähtävissä useassa vaiheessa. Huomattavin se lienee ollut Englannin kohdalla, joka sai USA:lta suorastaan ratkaisevaa apua, mm. Englannin puolustamisessa välttämätöntä kalustoa. Huomattavasti ennättivät myös saksalaisten meille myymät hävittäjäalentokoneet, erilaiset tutkat ja ilmatorjuntavälineet vaikuttaa ilmapuolustuksemme antamaan panokseen, jopa voidaan sanoa, että tämä kalusto-

¹⁾ General Sir Frederick Pile: Ack-Ack, London 1949

tuki oli suorastaan ratkaisevaa ilmapuolustuksellemme annettujen tehtävien melko tyydyttävässä täyttämisessä.

Myös Neuvostoliiton vuoden 1941 kalustomenetysten jälkeen länsiliittoutuneilta saamassa kalustoavussa lienee ollut oma huomattava osansa ilmapuolustuksen välineillä, joista hävittäjälentokoneet kai muodostivat tärkeimmän osan.

d Taisteluvälineiden laatu oli selvästi esillä oleva tekijä, joka näytteli usein ratkaisevaa osaa ilmapuolustuksessa. Tämä on tietenkin yhtäläinen kokemus kaikissa pitkälle teknillistyneissä aselajeissa, mutta kun taistelu suoritetaan kolmessa ulottuvuudessa liikkuvia maaleja vastaan, keskittyy laadun vaatimus juuri torjuntahävittäjissä ja ilmatorjuntakalustossa huippuunsa. Aikaisemmin esitettyjen esimerkkien lisäksi on vielä mainittava saksalaisten hävittäjien korkea taso v 1941 verrattuna Neuvostoliiton vastaaviin lentokoneisiin, mikä aiheutti osaltaan Neuvostoliiton lentoaseelle suuret tappiot saksalaisten päästessä täysin valvomaan ilmatilaa itärintamalla. Vastaavan ylivoiman laadun suhteen saavuttivat länsiliittoutuneet sodan viime vuosina sekä Italian että Ranskan maihinnousujen jälkeen italialaisiin ja saksalaisiin hävittäjiin nähden.

Varauksettoman tunnustuksen saksalaisten kevyimmälle ilmatorjunta-aseistukselle, jota oli kylläkin myös hyvin runsaasti Saksan lentokenttien suojana, antoivat liittoutuneiden lentäjät, jotka joutuivat tekemään sodan loppuvaiheissa hyökkäyksiä niitä vastaan.

Antwerpenin suojaksi ryhmitetyn ilmatorjuntatykistön korkea taso verrattuna V-1 ohjuksien suoritus- (lento-) arvoihin oli ratkaiseva korkeiden pudotuslukujen saavuttamisessa. Näissä, etupäässä raskaissa ilmatorjuntapattereissa olivat amerikkalaiset tulenjohtovälineet, tulenjohtotutkat ja keskuslaskimet, jotka erinomaisen hyvin sopivat juuri V-1:n tulittamiseen. Ilmatorjuntakaluston suuren tehokkuuden vuoksi ei tähän tehtävään sidottu olleenkaan hävittäjiä, joiden käyttö matalan ilmavalvontavyöhykkeen ja tästä johtuneen lyhyen toiminta-ajan vuoksi ei olisikaan onnistunut.

Teletekniikan alan sovellutukset muodostuivat ilmasodan alalla suorastaan ratkaiseviksi. Uusien laitteiden käyttöönotto aiheutti aina vastustajan toiminnan lamaantumisen ja meni usein pitkän aikaa, ennen kuin tasapaino pystyttiin palauttamaan. Kehityksen kulun vaikutus ilmeni juuri tällä alalla mitä selvimmän heijastuen välittömästi taistelutoimiin.

e Ilmapuolustuksen joukkojen käytöllä on myös ollut varsin suuri merkitys ilmapuolustuksen aikaansaamiin tuloksiin nähden. Meitä lähellä ovat v 1944 kesän tapaukset, jolloin valtakunnan kohtalon kannalta ratkaisevat taistelut olivat käynnissä rintamalla ja vihollisen ilma-ase aiheutti paljon häiriötä joukkojen taistelulle. Kuitenkaan ei koko viivytys- ja sitä seuranneen puolustustaisteluvaiheen aikana käytännöllisesti katsoen ollenkaan siirretty ilmatorjuntatykistöä kotiseudulta kenttäarmeijan taisteluja tukemaan. Pääosa ilmatorjuntatykistöä oli vielä kotiseudulla edellisenä talvena sinne suuntautuneen ilmaoffensiivin torjunnan jäljeltä ja pidettiin siellä, vaikka vihollinen käytti kaikki irti saamansa lentojoukot rintamalla eikä ollenkaan hyökännyt varsinaista kotiseutua vastaan. Vieläpä niin avainasemassa kuin Viipurissa ollut ilmatorjuntarykmentti sai luvan siirtyä taaksepäin, kun taistelut lähestyivät kaupunkia.

Englannin ilmapuolustusta johdettiin v 1940 määrätietoisesti, kun vedettiin suuria tappioita kärsineet hävittäjävoimat Kaakkois-Englannista niin pitkälle taaksepäin, etteivät ne enää olleet alttiina ratkaisutaisteluihin saksalaisten hävittäjien kanssa. Kohteiden suojaaminen annettiin pääasiassa ilmatorjuntatykistön tehtäväksi, joka jatkuvasti aiheutti hyökkääjille tappioita sinä aikana, kun Englannin hävittäjät täydensivät kalustoaan valmistautuen uusin voimin taisteluun saksalaisia vastaan, taisteluun, jossa saavutettiin tosin niukka, mutta riittävän selvä torjuntavoitto.

Päinvastainen oli tulos saksalaisten hävittäjien käytöllä ennen Normandian maihinnousua, kun niiden pääosan ryhmitys oli työnnetty kai etupäässä kunnianarkuussyistä liian kauaksi länteen ja lounaaseen aikana, jolloin länsiliittoutuneet aloittivat ja jatkoivat voimakkaita ilmahyökkäyksiään Saksan valtakunnan alueelle.

Liian kauaksi ulkokehälle työnnettynä voimat tulivat näin hajotetuiksi eikä niitä pystytty riittävän nopeasti keskittämään massahyökkäyksiä vastaan.

Taktillisilla käyttö- ja toimintaperiaatteilla oli myös usein ratkaiseva merkitys jonkin paikallisen kohteen ilmapuolustuksen onnistumisen kannalta. Niiden kehittämällä ja muuttamisella päästiin sodan aikana usein yllätyksiin ja pystyttiin aiheuttamaan vastustajalle ylimääräisiä tappioita. Eräänä Saksan kotialueen ilmapuolustusta voimakkaasti heikentäneenä tekijänä mainitaan myös erityisesti raskaan ilmatorjuntatykistön kaluston käyttäminen eri rintamilla panssarintorjuntatehtäviin. Niiden teho panssareihin oli kyllä varsin hyvä, mutta myös kalustotappiot olivat suuret nimenomaan sen vuoksi, ettei aseita ollut suunniteltu käytettäväksi panssarintorjuntatehtävissä, joten taktillista liikkuvuutta rajoittavat ominaisuudet olivat vaikuttavina tekijöinä suuriin kalustotappiolukuihin. Tappioiden täydentäminen verotti kovasti Saksan kotialueelle suunniteltua kalustoa ja näin välillisesti vaikutti ilmapuolustuksen tehon alenemiseen siellä.

f Ilmasuojelutoimenpiteillä oli myös oma vaikutuksensa ilmapuolustuksen kokonaisjärjestelyihin, sillä ilmahyökkäyskohteet, joiden liikaväestö oli evakuoitu, ja teollisuustyöväestö sekä teollisuuslaitokset suojattu, voitiin jättää ilman aktiivista torjuntatoimenpiteiden suojaa ja näin keskittyä hyökkäysalttiimpien kohteiden suojaukseen.

g Yhteenveto. Toisen maailmansodan ilmapuolustuksesta voidaan tehdä se yleinen havainto, että se muodostui erittäin monilukuisista toimenpiteistä, jotka kohdistuivat samaan päämäärään, ilmasta tulleen vaaran torjumiseen ja sen vaikutuksen lieventämiseen. Kokonaistoiminnan johtaminen keskitettiin yleensä yksiin käsiin kotiseudun torjuntatoimenpiteiden ollessa kysymyksessä, kenttäarmeijan hoitaessa melkein poikkeuksetta nämä asiat normaalin sotajaotuksen puitteissa.

Hävittäjätorjunnan osuus ilmapuolustuksessa oli suuri juuri kotiseudun kohteiden puolustuksessa, vaikutuksen tuntuessa voi-

makkaana myös kenttäarmeijan alueella siellä, missä pystyttiin aikaansaamaan riittävä ilmaylivoima. Mikäli tähän ei pystytty, oli seurauksena yleisesti torjuntahävittäjien tukikohtien ja samalla myös torjuntatoimenpiteiden siirtyminen taaksepäin, maavoimien saadessa tällöin hävittäjiltä vain vähäistä suojaa.

Ilmatorjuntatoimenpiteet perustuivat lähes kokonaan aktioil-matorjunta-aseistuksen käyttöön, jonka huomioonottamisen ja väis-tämisen hyökkääjä aina joutui ottamaan huomioon. Kotiseudun kohteissa ei kuitenkaan pystytty sodan lopulla enää suurempia lentokorkeuksia käyttäneiden pommituskoneiden tehokkaaseen tulittamiseen. Toisaalta pommitusten tarkkuus pieneni tuntuvasti lentokorkeuden noustessa.

Kenttäarmeijan suojan muodosti lähes yksinomaan ilmatorjun-ta-aseistus ja siellä, missä sitä oli runsaasti käytettävissä, oli mah-dollista järjestää sellainen suoja, että suojattava joukko pystyi suorittamaan sille annetut tehtävät voimakkaimmankin ilmahyök-käystoiminnan alaisena ilman suurempaa ajan hukkaa.

Yhdessä muodostivat molemmat ilmapuolustuksen aktiiviset alat yleensä sopusointuisen toiminnallisen kokonaisuuden, johon liittyi ilmavalvonnan erittäin tärkeä, perusteita antava osuus. Ilma-ja väestönsuojelutoimenpiteet oli viety sodan aikana varsin pit-källe myös vaurioiden korjaamisen osalta.

Vaikka ilmahyökkäystoiminta vaikutti suorastaan ratkaisevasti sodan päättymiseen liittyviin tekijöihin, on toisaalta todettava il-mapuolustuksen sodan aikana vastaavasti vaikuttaneen usein ratkaisevasti puolustuksen menestykseen. Lisäksi ei voida edes arvioida ilmapuolustuksen myönteistä merkitystä kansojen henki-sen vastarinnan kestämisessä ja lujittamisessa.

Käytettyjä lähteitä

Walter Dornberger: V 2- der Schuss ins Weltall, Esslingen 1952

G W Feuchter: Geschichte des Luftkriegs

Adolf Galland: Ensimmäiset ja viimeiset, Porvoo 1956

- Karl Bartz:** Taivas on liekeissä
- J Johnson:** Väistä sininen parvi
- William Green:** Famous Bombess of the Second World War
- William Green:** Famous Fighters of the Second World War
- Horst-Adalbert Koch:** Flak, Bad Nauhaum 1949
- A Ljungdahl:** Kotiseudun ilmapuolustus 2. maailmansodan kokemusten valossa. Käännös Kung. Krigsv. Handlingar och Tidskrift 2/54
- Ferdinand Müller:** Leitfaden der Fernlenkung, Garmisch-Partenkirchen 1955
- E Peura ja N Simojoki:** Ittykistö ja hävittäjät eräitten tilastojen valossa. Sot.aikakauslehti 1/53
- General Sir Frederik Pile:** Ack-Ack, Lontoo 1949
- V Rautalainen:** Suomen ilmatorjuntatykistö v 1939—45
- Rudolf H Reichel:** Die ferngesteuerte Flabrakete C 2 "Wasserfall" Interavia 10/51
- H v. Rohden:** Saksan ilmapuolustus II maailmansodan aikana ja sen antamat opetukset. Käännös Allg. Schw. Militärzeitschrift 10, 11 ja 12/51
- Ri:** Senttimetriaaltoisen tutkatekniikan saavutukset Saksassa toisen maailmansodan lopussa, Lentäjä 5—6/1957
- V Saura:** Tutka toisessa maailmansodassa, Helsinki 1950
- K Talikka:** Saksa pommisateessa, Lentäjä 1956
- A R Weyl:** Guided Missiles, Lontoo 1949
- Waepons of the Second World War**
- Ett år i luften, vuosikirjat 1949—59**