

# LETECKÉ ROZHLEDY

ROČNÍK III.      Redaktor: Podplukovník Vilém Stanovský.

ČÍSLO 4.

Podplukovník p. p. I. Vladislav Květoň:

## Příklad podrobného rozboru cílů pro letecké bombardování za dne.

### Námět.

Pro porušení zásobování nepřítele a přísunu jeho posil jest nutné porušiti železniční most A nebo rozrušiti nádraží B, kam v úvahu připadající železniční trať ústí.

Tento úkol je svěřen peruti lehkého bombardovacího letectva o 2 letkách. Každá letka má 10 letounů Š-16. Letoun může vzítí náklad 340 kg pum, a to: 3 pumy po 100 kg nebo po 50 kg a 12 pum po 20 kg nebo 10 kg. Normální rychlost letounu jest 45 m/sec.

Nádraží i most jsou chráněny kulomety i dělostřelectvem. Síla i umístění není známo. Účinnost kulometů je do 900 m, dělostřelectva od 900 metrů výše.

Nepřátelské stíhací letectvo jest velmi útočné, ale málo početné. Na silnější roje se neodvažuje.

Most A byl při evakuaci poškozen, ale nepřítel celý most podepřel dřevěnými podpěrami, takže dopravě dobře vyhovuje.

Velitel peruti dostal k předběžnému rozboru letecký snímek jak mostu A (snímek pořízen před poškozením mostu), tak i nádraží B.

### I. Cíl „A“ železniční most.

#### a) Velikost cíle a jeho zranitelnost.

Most je železné příhradové konstrukce s lehkou dřevěnou mostovkou. Uprostřed mostu je kamenný pilíř, stojící ve vodě. Jedna polovina mostu je celá nad vodou, druhá polovina je z dvou třetin nad plochým břehem. Výška mostu nad hladinou vody činí asi 8 m (zjištěno z letecké fotografie — šikmý snímek). Délka mostu 80 m, šířka 5 m.

Most byl při evakuaci poškozen. Poškození bylo provedeno ženijním vojskem normálním způsobem, t. j. dvěma náložemi v každé polovině mostu tak, aby se most při zřícení zkroutil a nebylo možno ho ani zčásti použiti.

Ve skutečnosti most byl sice poškozen, ale nezřítel se a proto nepřítel mohl jej rychle a snadno opravit. Pod mostem byla provedena dřevěná podpěrná konstrukce, ve vodě pilotování, na břehu podpěry z hranic prachů.

V každé polovině mostu jsou asi 3 podpěry dosti prostranné. Šířku podpěrné konstrukce u paty možno odhadnouti na 11 m.

Kdyby byl most v původním stavu, byl by těžko zasažitelný. Po opravě množstvím dřevěných vzpěr je hmotnější, větší a zranitelnější. Můžeme proto dobře odhadnouti rozměry cíle na 80 m  $\times$  11 m.

Tyto podrobnosti získal velitel peruti u vlastního ženijního vojska, kam se přišel informovat, jak byl most při evakuaci poškozen a jaká je

asi oprava mostu, kterou nepřítel byl nucen provést. Podrobný letecký snímek opraveného mostu nebylo možno dosud získati.

Nejvydatnějším poškozením mostu by bylo poraziti pilíř, který stále zůstává hlavní podpěrou mostu. K poražení mostního pilíře je podle zkušeností ženijního vojska potřeba přiložiti těsně k patě pilíře 1 pumu 200 kg těžkou (obsahuje 100 kg tráskavin) k samému pilíři, aby byl pilíř alespoň poškozen.

Na to nelze v našem případě vůbec spoléhati, poněvadž letouny, které máme k dispozici, mohou nésti pumy nejvýše 100 kg. Snad několik 100 kg pum (obsah tráskavin 33 kg), které by dopadly v přímé blízkosti pilíře, mohly by jej poškoditi.

Pilíř však stojí ve vodě; ve vodě se exploze ochlazením citelně zmenší. Zdá se, že ani takto bychom pilíř dostatečně nepoškodili. Vydatnějšího poškození bychom dosáhli dopadem 100 kg pumy na hlavu pilíře, kde jsou ložiska příhradových nosníků. V tomto případě by bylo nutno pumy nárazové, aby při dopadu ihned explodovala.

Dopadne-li puma na mostovku, snadno ji prorazí, při zpožděném roznětu by explodovala pod mostem ve vzduchu — bez účinku. Při okamžité explozi při nárazu může puma poškoditi nosný systém neb alespoň určitě vyhodí neb ohne kolejnice.

Výměna ohnuté kolejnice a pražců si vyžádá jistě alespoň 6 hodin práce; to znamená přerušeni dopravy na 6 hodin.

Při dopadu 100 kg pumy na zem s výšky asi 1000 m vznikne kráter průměru asi 6 m. V tomto obvodu určitě poškodí a vyrazí podpěry dřevěné podpěrné konstrukce. Vyrazení podpěr možno očekávati i při dopadu do vody, neboť 4 kg nálož přerazí 4 piloty na vzdálenost 70 cm.

Bylo by snad výhodné použití pumy menší váhy? 50 kg nebo 20 kg?

Z uvedeného rozboru vidíme, že ani účinek 100 kg pumy není úplně uspokojivý, tím méně uspokojí účinek pum menších, i kdyby jich bylo několik.

Sdružení pum 100 kg s 20 kg by zbytečně ztížilo zaměření, neboť mají různé balistické vlastnosti, a bylo by nutno voliti dva různé okamžiky vypuštění pum.

Výsledek naší úvahy jest:

K bombardování použijeme pum po 100 kg, s okamžitým roznětem. Má-li býti cíl poškozen, třeba alespoň jednoho plného zásahu pumy do cílové plochy 11 m × 80 m.

#### b) Způsob vrhu.

Úkol má býti proveden za dne, proto v rojích. Cíl je těžko zasažitelný — proto výhodná by byla malá výška. Cíl je chráněn kulometnou i dělostřeleckou obranou. Výška kolem 200 m nebo menší by vyřadila dělostřelectvo a částečně i kulomety. Bezpečnostní výška pro posádku při explozi 100 kg pumy jest asi 500 m. Tato výška jest však nebezpečná vzhledem na KOPL.

Proto volíme výšku na rozhraní působivosti kulometů a dělostřelectva, t. j. 1000 metrů.

Vrh provedeme se zaměřovačem a za vodorovného letu.

Bombardování letkou ve srazu či trojčlennými roji v proudu?

Zdá se, že letka v proudu jest méně zranitelná střelbou pozemní protiletadlové obrany. Proto se rozhodneme pro proud tříčlenných rojů.

Zbývá ještě rozhodnouti, jaký vrh bude vhodnější, zda vrh řadou či dávkový. Na úzké cíle je výhodné bombardování řadou, řada musí však býti dostatečně hustá a dosti dlouhá. V našem případě při počtu 9 pum a při potřebné hustotě 10 m mezi dopady — dostali bychom řadu jen 80 m dlouhou. To je velmi málo. Pro dostatečné zarámování cíle má býti délka řady  $4 \times \text{Ed}$ , t. j.  $4 \times$  pravděpodobná střední úchylka v dohodu.

Ed pro 100 kg pumu = 70 m.

4 Ed = 280 m.

Z tohoto důvodu se rozhodneme pro vrh dávkový.

V tříčlenném roji můžeme míti rozstupy od 20 do 40 m. Při větších rozstupech je vzájemná ochrana kulometry nedostatečná. Při menších rozstupech jest nebezpečí srážky letounů. Poněvadž cíl jest úzký, potřebujeme, aby dopady pum byly co možná hustě vedle sebe, abychom měli jistou pravděpodobnost zásahu, dopadne-li dávka pum na cíl. Určíme rozstupy nejmenší, t. j. 20 m.

Rozptyl dávký těžkých pum, vržených s výšky 1000 m, je asi stejný v dohodu i ve směru a odpovídá rozstupům v roji. Pro tříčlenný roj s rozstupem 20 m dostali bychom rozptyl ve tvaru čtverce  $40 \times 40$  m. V této ploše bylo by umístěno 9 dopadů pum.

Nakreslíme-li si na průsvitný papír čtverec  $40 \times 40$  m a v něm v pravidelných vzdálenostech 9 pum a přikryjeme-li touto plochou náš cíl (náčrty v stejném měřítku), vidíme, že cíl snadno proklouzne rozptylem.

Abychom měli zabezpečen alespoň jeden zásah v cíli, potřebujeme míti v oné ploše rozptylu alespoň 18 pum.

Náš roj unese však jen 9 pum; k dosažení potřebné hustoty rozptylu musíme tedy míti roje dva.

Jinak řečeno: máme-li míti s dostatečnou jistotou jeden dopad v cíli, potřebujeme, aby alespoň rozptyly dvou rojů přikryly cíl.

Při požadovaném překrytí nemusí býti střed rozptylu ve středu v ose cíle. Může se pohybovati dosti daleko od středu cíle: Náznorným způsobem, t. j. překrýváním cíle plochou rozptylu, nakreslenou na průsvitném papíře, zjistíme meze, kam až může střed rozptylu ještě vybočiti, aby rozptyl alespoň částečně překryl most.

Takto dostaneme čtyřúhelník rozměrů  $51 \times 120$  m, v kterém musí býti umístěn dopad střední pumy z rozptylu dávký 3členného roje, aby alespoň krajní letoun zasáhl pumou kraj nebo konec mostu.

Výsledkem naší úvahy jest:

Bombardování provedeme tříčlennými roji v proudu. Abychom zasáhli alespoň jednou pumou most, musíme dostati střední bod rozptylu dvou rojů do čtyřúhelníku  $51 \times 120$  m, v jehož středu jest cíl.

#### c) Pravděpodobnost zásahu cíle.

Pro snadnější výpočet předpokládejme nálet v podélném směru mostu.

Pravděpodobnost zásahu ve směru: střední pravděpodobná úchylka ve směru Es pro pumu 100 kg = 60 m. Podle pravidel rozsevu bude 50% dopadů střední pumy rozptylu tříčlenného roje při všech provedených náletech umístěno v pásu, jehož šířka se rovná  $2 \times \text{Es} = 2 \times 60 = 120$  m.

Do pásu MNPQ šířky 51 m (náš cíl) dopadne o tolik méně, o kolik je pro tento pás užší než 50% pás rozsevu.

Pravděpodobnost dopadu do pásu MNPQ bude tedy:

$$p_s : p = 51 : 120$$

$$p = 50\% = 0.5$$

$$p_s = \frac{p \cdot 51}{120} = \frac{0,5 \cdot 51}{120} = 0,213.$$

Pravděpodobnost zásahu v dohozu:

Střední pravděpodobná úchylka v dohozu Ed pro pumu 100 kg = 70 m.

Podle pravidel rozsevu bude 50% dopadů střední pumy rozptylu tříčlenného roje při všech provedených náletech umístěno v pásu, jehož šířka se rovná  $2 \times Ed = 2.70 = 140$  m.

Do pásu ABCD šířky 120 m dopadne o tolik méně, o kolik je tento pás užší než 50% pás rozsevu.

Pravděpodobnost dopadu do pásu ABCD bude tedy:

$$p_a : p = 120 : 140$$

$$p = 50\% = 0,5$$

$$p_a = \frac{p \cdot 120}{140} = \frac{0,5 \cdot 120}{140} = 0,43$$

Uhrnná pravděpodobnost P dopadu do čtyřúhelníku  $51 \times 120$  m rovná se součinu částečných pravděpodobností.

$$P = p_s \cdot p_a = 0,213 \times 0,43 = 0,09159 \doteq 0,1.$$

Pro jeden nálet je pravděpodobnost správného umístění dopadu 0,1; pravděpodobnost, že dopad bude mimo čtyřúhelník  $51 \times 120$  m, je tedy  $1 - 0,1 = 0,9$ .

Pro  $n$  náletů bude pravděpodobnost špatného dopadu  $(0,9)^n$ .

Chceme-li mít 80% jistotu správného dopadu, musí být

$$1 - (0,9)^n = 0,8$$

$$(0,9)^n = 0,2$$

$$n \cdot \log 0,9 = \log 0,2$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{\log 0,2}{\log 0,9} = \frac{0,30103 - 1}{0,95424 - 1} = \frac{-0,69897}{-0,04576} = \frac{69,897}{4,576} = \\ &= \frac{\log 1,84442}{-0,66039} \\ &= \frac{\log 1,18403}{-0,66039} = 15,27 \doteq 15. \end{aligned}$$

To znamená:

Abychom s 80% jistotou dostali střední bod dávky jednoho roje do čtyřúhelníku  $51 \times 120$  m, musíme provést 3členným rojem 15 náletů. Abychom dostali do čtyřúhelníku dávky 2 rojů (nutné podle úvahy ad b) pro požadovanou hustotu rozptylu), musíme provést 30 náletů.

#### Z á v ě r ú v a h y.

Abychom s 80% jistotou poškodili most, potřebujeme provést 30 náletů tříčlenným rojem s výšky 1000 m. Každý roj má 9 pum 100 kg a vrhne je dávkově.

Vypočtený počet náletů je značně veliký. Překontrolujeme proto svůj rozpočet. Při úvaze ad a) musíme přiznati, že jsme zasažitelnost mostu odhadli dosti vysoko. Na některém místě v oné ploše cíle  $11 \times 80$  m nám explose pumy nezaručuje citelné poškození mostu. Zato při úvaze ad b) nám dává odhadnutá potřebná hustota rozptylu naději, že dostaneme do cíle i více pum nežli toliko jednu.



Náš rozpočet je tedy celkem správný.

Úkol „poškození mostu A“ by provedla perut' o 2 letkách za 5 dní při normální činnosti, t. j. při jednom letu denně.

## II. Cíl „B“ — nádraží.

### a) Velikost cíle a jeho zranitelnost.

Abychom znemožnili na nádraží jakoukoli dopravu, jest nejvýhodnější poškoditi vjezdy s velkým počtem výhybek jednoduchých i dvojítych. Výhybka je pro nás věc velmi cenná. Jest udělána speciálně pro místní poměry vzhledem na úhel křížování a na oblouky. Na nádražích nemívají zpravidla náhradní výhybky, nanejvýš mají jen některé jejich součásti. Výměna výhybek trvá pak asi 24 hodin.

Stavění výhybek se děje buď mechanicky nebo elektricky. Toto zařízení jest choulostivé.

K přeražení volné kolejnice používají ženisté půl kg ekrasitu, pro spoje 1 kg, pro výhybku a srdcovku 4 kg.

20 kg puma ( $4\frac{1}{2}$  kg traskavin) se zpožděným roznětem udělá při dopadu nálevkovitou jámu průměru asi 2.80 m. Dopadne-li hodně blízko u kolejnice nebo výhybky, poškodí je. I ohnutím kolejnice nebo jejím vytržením se dosáhne přerušení dopravy. Zařízení stavěcí jest vzhledem k drátům, k táhlům a podzemnímu vedení ještě zranitelnější. 50 kg puma s obsahem  $18\frac{1}{2}$  kg traskaviny udělá při dopadu jámu o průměru asi 5 m.

Kolejnice na volné trati jsou od sebe vzdáleny 1.45 m; na křížovatkách a ve vjezdech do nádraží jsou položeny hustěji, na nástupištích řidčeji.

Při výše uvedeném účinku pum — pumy trhací se zpožděním — vidíme, že i 20kg puma, ať dopadne kamkoliv do plochy nádraží, přeruší přepravu na něm, i kdyby jen vytržením kolejnice, nadzdvížením pražců nebo porušením stavěcího zařízení.

Účinnost pum na nádraží jest, jak vidět, velká.

Kromě zničení vjezdů lze uvažovat i o zničení centrály spojovací a zabezpečovací služby, která je v nádražní budově.

V našem případě je nádraží velmi rozsáhlé. Pro náš úkol hlavní důležitost má západní vjezd, kde trat' ústí. Staniční budova jest od tohoto vjezdu vzdálena 400 m. Proto nelze bombardovati oba tyto cíle najednou, nýbrž každý zvlášť. Rozhodneme se pro bombardování západního vjezdu, neboť jeho zničením vyplníme svůj úkol mnohem lépe, než kdybychom zničili dopravní kanceláře v nádražní budově.

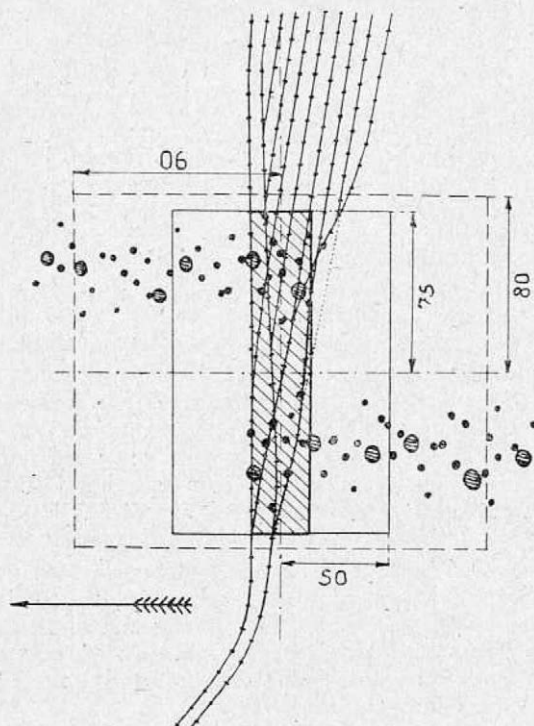
Západní vjezd, náš vlastní cíl, je dosti rozlehlý. (Viz obrázek.) Jeho plochu můžeme odhadnouti asi na 150 m délky a 20 m průměrné šířky. Abychom znemožnili příjezd vlaků do nádraží, musíme se snažit, abychom přerušili vjezd kolmo k směru jízdy; můžeme proto pro destrukci uvažovati jen o šířce vjezdu.

Počítáme-li ničivý okruh působnosti 50kg pumy  $d = 5$  m, 20kg pumy  $d = 2$  m, potřebujeme k tomu 4 pumy po 50 kg nebo 10 pum po 20 kg za podmínky, že ani 2 pumy nedopadnou rovnoběžně ve směru jízdy. Tuto podmínku můžeme vzít za pravděpodobnou.

Uvedený počet pum poškodí vjezd v celé šíři 20 m. K účinnému poškození nám však stačí poškoditi na příklad jen jednu kolejnici a celá příslušná kolej je tím vyřaděna z používání.

Z uvedeného důvodu můžeme dobře zmenšiti počet pum o  $\frac{1}{4}$ . Počet pum, nutný k přerušení vjezdu, je tedy

3 pumy po 50 kg nebo 8 pum po 20 kg, všechny se zpožděným roznětem.



Západní vjezd do nádraží „B“.

Při tom však i pumy, které dopadnou mimo tuto vyhrazenou část ve směru do nádraží, uplatní zcela dobře svou ničivou působnost ve smyslu našeho úkolu.

#### b) Způsob vrhu.

Vzhledem na okolnosti stejné jako u cíle A volíme bombardování 3člennými roji v proudu s výšky 1000 m.

Cíl je úzký a dlouhý, vrh řadou zdá se nejvhodnější. Letoun unese 12 pum po 20 kg a k tomu 2 pumy po 50 kg. V 3členném roji celkový počet pum jest: 36 pum po 20 kg, 6 pum po 5 kg.

Při požadované hustotě dopadů dá nám 36 pum řadu dlouhou

$$\frac{20,36}{8} = 90 \text{ m.}$$

6 pumami po 50 kg můžeme prodloužit tuto řadu o 40 m, neboli můžeme s množstvím nesených pum utvořit řadu 130 m dlouhou a dostatečně hustou.

Vzhledem k úvahám v a) si zvolíme, třebaže řada není dostatečně dlouhá, vrh řadou.

Jaký bude interval řady? Nejmenší praktický interval při vrhu řadou je  $\frac{1}{2}$  sekundy. Za tuto dobu urazí náš letoun asi 23 m. V tomto intervalu vypustíme z každého letounu 2 pumy, z 3 letounů to tedy bude 6 pum.

Počítejme, že by rozptyl těchto svržených pum v dohazu byl 23 m. Na 23 m nám 6 pum po 20 kg dává malou hustotu pro potřebnou ničivost. Ale my máme možnost vypustiti současně i pumy 50kg a tím místo prodloužení můžeme tuto řadu zhustit. Toto stejnoměrné rozdělení dopadů 50kg pum mezi dopady 20kg pum je jistě výhodné a zaručuje plnější destrukci v celé délce řady.

Přidáme-li k dávce 6 pum po 20 kg 1 pumu 50kg a sečteme-li jejich úhrnnou účinnost, shledáme, že právě odpovídá požadovanému stupni hustoty, odhadnutému v a). Skutečný rozptyl pum v dohazu tu nepadá na váhu, neboť dlouhé pumy jedné dávky s pumami krátkými druhé dávky dají vždy žádanou hustotu. Šířkový rozptyl rovněž nemá významu, neboť k rozrušení kolejnic nemusí pumy dopadat přesně v řadě za sebou, bereme-li v úvahu nálet napříč anebo poněkud šikmo k směru jízdy vlaků.

Délka řady bude: 6 dávek = 5 intervalů po 23 m = 115 m; připočteme-li ještě polovinu okruhu působnosti krajních pum, můžeme počítati s délkou 120 m.

Při tomto způsobu bombardování, prováděném současně dvěma druhy pum, nutno přihlížet i k opravám pro pumy 50kg, které jsou těžší a jejichž dopady při současném vrhu budou v dohazu delší nežli dopady pum 20kg.

Podle zkušeností můžeme pro výšku 1000 m vzít za rozdíl v dohazu asi 50 m, t. j. dva intervaly.

Aby krajní pumy řady zasáhly ještě celý cíl, nesmí býti střed řady v dohazu kratší nebo delší o více než 120 — 10 = 50 m.

Toleranci ve směru ohraničíme délkou cíle = 150 m.

Abychom účinným bombardováním přeřízli vjezd, musíme dostati střed alespoň jedné řady do čtyřúhelníku 100×150 m. Časová oprava

$$\text{řady} = \frac{120}{2.40} = 1.3 \text{ sek.} = \text{prakticky vzato } 1\frac{1}{2} \text{ sek.}$$

### c) Pravděpodobnost zásahu.

Vezměme pravděpodobnou úchylku v rozsevu pumy 20kg, která je z obou použitých pum méně výhodná, t. j. v dohazu 90 m, ve směru 80 m.

Postup výpočtu bude stejný jako při A.

Pravděpodobnost zásahu ve směru:

$$p_s : 0.5 = 75 : 80$$

$$p_s = \frac{0.5 \cdot 75}{80} = 0.468.$$

Pravděpodobnost zásahu v dohazu:

$$p_d : 0.5 = 50 : 90$$

$$p_d = \frac{0.5 \cdot 50}{90} = 0.277.$$

Celková pravděpodobnost zásahu:

$$P = p_d \cdot p_s = 0.468 \cdot 0.277 = 0.13.$$

Pravděpodobnost zásahu = 0.13, tedy nepravděpodobnost zásahu = 1 — 0.13 = 0.87.

Při 80% pravděpodobnosti zásahu bude nepravděpodobnost zasažení cíle při n bombardování  $0.20$ , t. j.  $(0.87)^n = 0.20$ , neboli  $n \cdot \log 0.87 = \log 0.2$ ,

$$n = \frac{\log 0.2}{\log 0.87} = \frac{0.30103-1}{0.93952-1} = \frac{-0.69897}{-0.06048} = 11.$$

Z á v ě r.

Pro 80 % jistotu zasažení vjezdu je třeba 11 náletů tříčlenného roje. Ale ani pumy, které jdou mimo ohraničený čtyřúhelník, nejsou zcela ztraceny, protože dopadnou z velké části na nádraží a způsobí různá poškození.

Proto můžeme počet náletů poněkud zmenšiti, a to na 9 náletů; to znamená po jednom letu pro 3 letky.

Z rozboru cílů A i B vidíme, že s hlediska ekonomie sil je mnohem výhodnější bombardovati cíl B nežli cíl A.

Podplukovník J. J.:

## Německá zápolní obrana proti letadlům ve válce 1914—1918.

1914.

Ze všech odvětví vojenské činnosti v Německu byla při mobilisaci v srpnu 1914 nejméně připravena OPL. německého říšského území. Určitá opatření byla provedena jen u vzducholodních hangárů, u mostů přes Rýn celkem 8 BAK. (Ballonabwehrkanonen) kanonů proti balonům a u nejdůležitějších pevností. Kanony a světlomety nebyly však schopny činnosti proti letadlům a také jejich obsluha nebyla ve střelbě na vzdušné cíle vycvičena. OPL. měst nebyla vůbec předvídána. OPL. průmyslových objektů byla provedena, počínaje od 31. července 1914 u firmy Krupp v Essenu dvěma 75 cm kanony na budově hlavní správy a od 8. srpna 1914 byly chráněny podniky Rheinische Metallwaren und Maschinenfabrik v Düsseldorfu jedním kanonem 75 cm a jedním 37 cm. Hlásná služba neměla žádného teoretického základu a žádných zkušeností z cvičení mírových.

Aktivní prostředky podléhaly buď posádkovým velitelstvím nebo ZTV. (stellvertretende Generalkommandos). Společné řízení odborníkem a nějaké ústředí pro využití získaných zkušeností neexistovalo. Nemyslílo se na to, že letectvo je zbraň prostorová, která vyžaduje, aby i obrana proti němu byla vedena a řízena na velikém prostoru a ne na několika místech daleko od sebe vzdálených.

První bombardovací útoky dohodového letectva na zápolí Německa byly provedeny dne 23. srpna na město Mühlheim, dne 23. září na starý hangár pro vzducholodi u Düsseldorfu, dne 8. října na městskou plynárnu u nákladního nádraží v Kolíně-Ehrenfeldu a na nový hangár pro vzducholodi u Düsseldorfu (při tom shořela vzducholod' Z-9) a konečně dne 21. listopadu na leteckou základnu Zeppelinů ve Friedrichshafenu (1 mrtvý, 3 ranění, 1 anglický letoun sestřelen DPL.). Tento útok byl první, který si vyžádal oběti z civilního obyvatelstva. Říkalo se však, že je to jen nešťastná náhoda. Teprve útoky na úplně otevřené a vojensky bezvýznamné město Freiburg v B., provedené 4., 9. a 13. prosince (při tomto útoku byli 2 mrtví, 16 raněných), upozornily na nebezpečí, které