Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 137 (1971)

Heft: 5

Artikel: Gedanken über die Bewertung eines Erdkampfflugzeugsystems

Autor: Rapp, Gudmund C.E. / Hörning, Walo

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-46734

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

guerillakrieg merkbare Erfolge zu erzielen: eben weil sie die Tiefe des zivilen Raumes der Gegenseite nicht zu erreichen wußten und auf dem gesellschaftspolitischen Sektor vom Gegner, der hier glaubhafter wirkte, im eigenen Volke gewachsen war und mehr versprechen konnte, überspielt wurden.

Alles in allem: Begreift man den modernen Kleinkrieg in erster Linie als einen sozialen Konflikt, so wird man a priori auf eine echte Befriedung im Bereich der Gesellschaft hinarbeiten, um gar nicht erst Anlaß zur Entfaltung von Kleinkriegen zu bieten. Mit allem Ernst dürfte man alsdann bestrebt sein, den Wünschen und Vorstellungen der hierfür in Frage kommenden Volksmassen so weitgehend wie möglich entgegenzukommen. Dies bedeutet praktisch die Schaffung eines gerechten und dauerhaften Friedens sowie den sorgsamen Abbau gesellschaftspolitischer Spannungen. Es ist die Aufgabe, sich um die Herstellung von nationaler und sozialer Freiheit, dazu ökonomischer Wohlfahrt der Völker uneigennützig, ohne irgendwelche direkte oder indirekte politische Manipulationen und ökonomische Profitraten zu bemühen.

Gedanken über die Bewertung eines Erdkampfflugzeugsystems

unter Berücksichtigung der Wehrpolitik «des hohen Eintrittspreises»

Major Gudmund C. E. Rapp, in Zusammenarbeit mit
Oberst i Gst Walo Hörning

I. Der Zweck des Erdkampfsystems

1. Einleitung

Die Bewertung eines Flugzeuges, das unter mehreren als Nachfolger des bisherigen Erdkampfflugzeuges in Frage kommt, verlangt die Anwendung ziemlich komplizierter Maßstäbe. Es ist zwar einfach, Geschwindigkeiten, Bombenzuladungen, Aktionsradien, Treffsicherheit und ähnliche Elemente zu vergleichen. Dies alles sind Werte der Offensiveigenschaften – der «Schärfe der Waffe». Gleichermaßen wichtig ist indessen die Hand, welche die Waffe führt: Die Organisation, die Infrastruktur, die Bodenausrüstung – alles, was benötigt wird, die Waffe nicht nur wirken zu lassen, sondern sicherzustellen, daß sie auch dann in unversehrtem Zustand verfügbar ist, wenn der Angreifer den ersten Schlag geführt hat. Im Falle eines neutralen Landes wird dieser erste Schlag immer vom Feind herrühren. Er kann Zeit, Ort und Mittel auswählen. Der Verteidiger muß demzufolge *potentiell* die *Fähigkeit* haben, nach den Angriffen zurückzuschlagen.

2. Zweck der totalen Verteidigung

Worin besteht nun der Maßstab für diese «Fähigkeit zum Zurückschlagen»? Auf welchen grundsätzlichen Punkten soll eine Diskussion beruhen, welche die entscheidenden Faktoren eines Erdkampfflugzeuges hervorhebt? Es scheint vernünftig, den Zweck des Flugzeuges im Hinblick auf den Zweck der totalen Verteidigung zu betrachten. Das Flugzeug ist zweifellos ein Teil eines Systems, das sich aus bestehenden und neuen Bodenanlagen, Piloten, Mechanikern, Kommandostellen usw. zusammensetzt.

Dieses System hat zur Aufgabe der totalen militärischen Verteidigung beizutragen, das heißt das Land außerhalb des Krieges zu halten. Das Erdkampfflugzeug hat demzufolge an den Verteidigungswert der gesamten Verteidigung beizutragen.

Um eine Diskussion der zu diesem Verteidigungswert beitragenden Faktoren zu ermöglichen, ist es notwendig, die Lage vom Standpunkt des möglichen Feindes aus zu betrachten.

Falls er einen Angriff in Erwägung zieht, setzt er voraus, daß er einen Gewinn erzielt, wenn er die Kontrolle über das Land erhält, sei es ökonomisch, strategisch oder ideologisch. Vor der Auslösung des Angriffs wird er die Kosten der Operation abschätzen, indem er alle verfügbaren Informationen über die Verteidigungsmöglichkeiten vereinigt und dann den Aufwand an Menschen, Material, Zeit usw. berechnet. Er hat zu bezahlen, um die Verteidigung bis zu jenem Grad zu vermindern, der es ihm erlaubt, das Land zu besetzen und völlig zu beherrschen. Zu diesem Zweck wird er verschiedene strategische Möglichkeiten überprüfen, um die Kosten möglichst niedrig zu halten. Nachdem er die im Hinblick auf die verteidigenden Kräfte optimale Strategie festgelegt hat, wird er voraussichtlich eine hinreichende Reserve einkalkulieren, um auf jeden Fall sicherzugehen.

Die Annahme scheint also gerechtfertigt, daß der Feind die Kosten mit dem schließlichen Gewinn des geplanten Angriffs vergleicht. Sind die Kosten im Verhältnis zum Gewinn hoch genug, so wird er vom Angriff absehen. Die Verteidigung hat, indem sie abschreckend wirkte, ihre primäre Aufgabe erfüllt, nämlich das Land außerhalb des Krieges zu halten.

3. Voraussichtlicher Ablauf eines Angriffs

Ein potentieller Angreifer wird seine Offensive planen, indem er stets darauf bedacht ist, seine «Kosten» für die Operation tiefzuhalten. Es sei angenommen, daß der Feind in das Land eindringt, um es gänzlich zu beherrschen. Es sei ferner angenommen, daß Erdtruppen, Luftverteidigung und Erdkampfluftstreitkräfte des Verteidigers stark genug sind, dem Angreifer bedeutende Verluste beizufügen. Um die Besetzung des Landes mit erträglichem Aufwand durchzuführen, kann der Feind gezwungen sein, zuerst seine Erdkampfflugzeuge einzusetzen, welche die Bewegungsfreiheit der verteidigenden Erdtruppe erschweren, den Nachschub behindern, Ausrüstung und Kommandoposten zerstören usw.

Er hat ferner die Stärke der verteidigenden Luftstreitkräfte zu berücksichtigen. Je nach ihrer Schlagkraft wird er gezwungen sein, ihre Kampfkraft durch Angriffe gegen die Flugplätze oder in der Luft zu vermindern.

Um dies alles zu einem «erträglichen» Preis zu erreichen, wird er aber zuerst vielleicht das gesamte Luftverteidigungspotential zu reduzieren haben.

Unter der Voraussetzung, daß die Kräfte des Verteidigers in einem abgewogenen Verhältnis vorhanden sind, wird die Kriegführung durch die nachstehenden Hauptphasen gekennzeichnet sein:

Phase 1: Das Luftverteidigungspotential des Verteidigers durch Angriffe auf Radarstationen, Leitstellen, Stützpunkte, Flab- und Lenkwaffenanlagen und im Luftkampf auf ein «tragbares» Potential niederkämpfen.

Phase 2: Die Erdkampfkapazität durch Angriffe auf Flugplätze und in der Luft auf ein «tragbares» Potential niederkämpfen.

Phase 3: Die für die Erdtruppe wichtigen Mittel durch Luftangriffe auf ein «tragbares» Potential niederkämpfen.

Phase 4: Die Kampfbestände der Erdtruppe durch kombinierte Luft- und Erdkampfhandlungen auf ein «tragbares» Potential niederkämpfen.

Das Wort «tragbares Potential» bedeutet dabei eine reduzierte Verteidigungsfähigkeit, welche erzielt werden soll, um die Gesamtkosten der Angriffsoperationen ganz wesentlich herabzusetzen.

Die Aufgabestellung für diese feindlichen Luftstreitkräfte entspricht weitgehend der schon im zweiten Weltkrieg bei den Alliierten angewandten Doktrin, die für *offensive* Operationen gültig war, nämlich:

- Erringung der Luftherrschaft oder zumindest der zeitlichen und örtlichen Luftüberlegenheit;
- Isolierung der Kampfzone durch Abriegelung auf große Distanz;
- Unterstützung der Armee auf dem Gefechtsfeld durch direkte und indirekte Unterstützung im Nahbereich.

Während diese Auffassung der Kriegführung für den Angreifer immer noch gültig scheint, ist kaum anzunehmen, daß ein neutrales Land mit ausgesprochen defensiver Einstellung genügende Kredite aufbringen kann und will, damit seine Luftwaffe alle diese Aufgaben wirksam erfüllen könne.

Wie bereits erwähnt, sollte sich die Verteidigung auf jeder Ebene darauf beschränken, zu erwägen, auf welche Weise die Kosten für den Feind auf ein Maximum gesteigert werden können, wenn neue Waffensysteme zur Diskussion stehen.

4. *Zweck der Erdkampfluftstreitkräfte*

Es ist nunmehr möglich, den allgemeinen Zweck des neuen Erdkampfflugzeugsystems mit jenem der gesamten Verteidigung in Beziehung zu bringen. Dieser Zweck kann wie folgt definiert werden:

«Das System muß so beschaffen sein, daß die vom Feind für dessen Reduktion auf ein 'tragbares' Potential berechneten Kosten möglichst hoch sind. Man kann diese Eigenschaft kurz als hohe '*potentielle Verfügbarkeit*' bezeichnen.»

Zum besseren Verständnis ist beizufügen, daß die «potentielle Verfügbarkeit» mit einem angemessenen *Kampfwert* in Beziehung stehen muß, das heißt mit der *Fähigkeit*, den feindlichen Streitkräften am Boden und den Anlagen fühlbaren Schaden zuzufügen. Wenn diese Fähigkeit nicht vorhanden ist, wird sich der Feind nicht darum kümmern.

Der Kampfwert und die potentielle Verfügbarkeit bestimmen zusammen das Ausmaß der *Fähigkeit zum Zurückschlagen*.

Das Ausmaß dieser Fähigkeit (im Rahmen der gegebenen Kosten für dessen Besitz) kann als Kriterium für den *Verteidigungswert* des Systems bezeichnet werden.

5. *Zusammenfassung der entscheidenden Faktoren*

Die entscheidenden Faktoren für ein Erdkampfflugzeugsystem bezüglich seines Verteidigungswertes können wie folgt zusammengefaßt werden:

Fähigkeit zum Zurückschlagen

Kampfwert
  Militärische Leistung
  Treffsicherheit
  Aktionsradius
Verfügbares Potential
  Zahl der Mittel bei Ausgangslage
Operationelle Verfügbarkeit
Überlebenschancen auf den Flugplätzen
Überlebenschancen in der Luft

Gesamtkosten für den Besitz

Anschaffungspreis
Betriebs- und Unterhaltskosten im Frieden und im Krieg
Ersatzteile und Auswechseleinheiten
Benutzung bestehender Anlagen und Infrastruktur

II. Abwehrkampfmodell zur Berechnung des Verteidigungswertes von Erdkampfflugzeugsystemen

1. *Grundsätzliche Bemerkungen zum Modell*

Es ist schwierig, den Verteidigungswert eines Systems nur mit mathematischen Methoden zu bewerten. Zur tiefschürfenden Behandlung des Problems unter Berücksichtigung der vielen und wichtigen Faktoren wäre ein Kriegsspiel auf breitester Grundlage notwendig, bei welchem die notwendigen Entscheidungen der Kommandanten in jeder Phase durch geschultes Einsatzpersonal eingeschaltet würden und bei dem einzelne Kampfphasen durch Computerprogramme als Teil des Kriegsspiels zur Darstellung kämen. Ein solches Kriegsspiel würde aber den Rahmen dieser Studie bei weitem überschreiten. Die wirklich entscheidenden Faktoren eines Erdkampfsystems lassen sich aber auch einfach darstellen.

Für die Darlegung des relativen Verteidigungswertes von fünf typischen Flugzeugsystemen für den Erdkampf wurde ein Abwehrkampfmodell benützt. Dieses Modell geht vom Ziel der militärischen Landesverteidigung aus, die Kosten eines potentiellen Angreifers so hoch zu treiben, daß er auf Grund seiner Kosten/Nutzen-Berechnung auf einen Angriff verzichtet («Wehrpolitik des hohen Eintrittspreises»).

Der potentielle Gegner versucht anderseits die Kosten seines Kriegsplanes so tief wie möglich zu halten. Dies bedeutet in diesem Zusammenhang, daß er in erster Linie versuchen muß, die Erdkampfflotte des anzugreifenden Landes auf ein «tragbares Potential» niederzukämpfen.

Die Kampfkraft der Erdkampfflottensysteme wird durch eine Berechnung der möglichen Anzahl Ziele ermittelt, die sie innerhalb einer angenommenen Zeitspanne treffen können und welche für den Angreifer, das heißt seine operationellen Verluste, von Bedeutung sind. Im Hinblick auf das Ziel, die Kosten seiner Gesamtoperation so klein wie möglich zu halten, muß der Angreifer demnach überlegen, welche Verluste an militärischen Anlagen oder Kampfbeständen er erleiden kann. In anderen Worten ausgedrückt: Er wird berechnen, welche Verluste aus Einsätzen der Erdkampfflotte des Gegners er in Kauf nehmen kann, ohne sein Operationsziel aufgeben zu müssen. Er bestimmt also das «ertragbare Ausmaß an zerstörten Zielen» innerhalb seines Operationsraumes, siehe Figur 1.

Die *Kurve I* zeigt die Kosten des Angreifers, um die Erdkampfkapazität des Verteidigers bis auf ein gewisses Niveau zu reduzieren – in Anzahl zerstörter Ziele ausgedrückt.

Die *Kurve II* zeigt die Kosten des Angreifers für die Konsequenzen, die ihm der Verlust einer gegebenen Anzahl Ziele mitbringt.

Die *Kurve III* ist die Summe der Kurven I und II. Die Anzahl bei dem Angreifer zerstörter Ziele, die dem Minimumpunkt auf Kurve III entspricht, gibt den Grad der Bekämpfung der Erdkampfflotte des Verteidigers an, der dem Angreifer die niedrigsten Gesamtkosten bringt; diese Anzahl entspricht dem «ertragbaren Ausmaß an zerstörten Zielen».

Fig 1:
Prinzipielle Darstellung des „ertragbaren Ausmaßes an zerstörten Zielen"

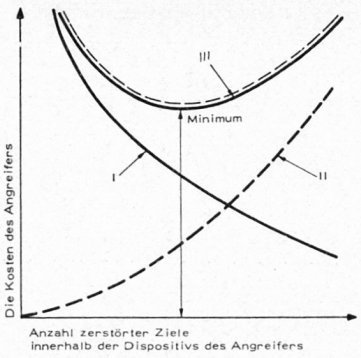
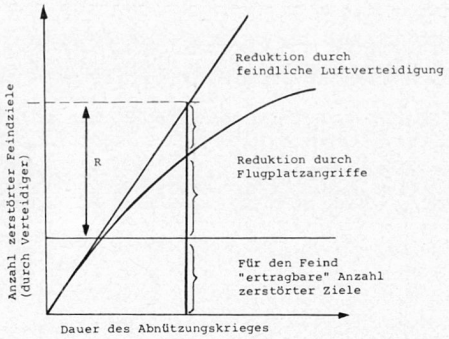


Fig. 2:
Das Kriterium für den Verteidigungswert der Erdkampfflotte

R = Notwendige Reduktion des Erdkampf-Wertes des Verteidigers.
Die Kosten des Angreifers für diese Reduktion sind das Kriterium für den Verteidigungswert.



Die Differenz zwischen der Anzahl von Zielen, welche die Erdkampfflotte des Verteidigers zerstören kann, und die tragbare Anzahl zerstörter Ziele im Raum des Angreifers bestimmen das Ausmaß an Abnützung, das der Angreifer beim Verteidiger zu bewirken hat.

Die Kosten für diese Abnützung sind im Abwehrkampfmodell als Kriterium für den Verteidigungswert der Erdkampfflotte eingesetzt:

Je höher die Kosten des Angreifers, desto größer der Verteidigungswert der Erdkampfflotte.

Dies bedeutet für den Angreifer: Herabsetzung des Verteidigungswertes der gegnerischen Erdkampfflotte durch Fliegerabwehr, Lenkwaffen und Flieger. Zerstören oder Kampfunfähigmachen seiner Luftstreitkräfte am Boden durch Angriffe auf seine Flugplätze. (siehe Figur 2)

Das Abwehrmodell ist in seinem Aufbau (weil es sich auf den Verteidiger bezieht) defensiv. Es versucht, nicht nur die verschiedenen Flugzeugsysteme der Erdkampfflotten zu bewerten, sondern es schließt auch eine Beurteilung der Kampfstärke des Verteidigers ein und enthält wahrscheinlich Elemente der Planung des Angreifers.

Für die endgültige Beurteilung der Möglichkeiten des Verteidigers eines Neutralstaates ist dies von ganz besonderer Bedeutung, weil der Angreifer unter allen Umständen und immer den ersten Schlag führt. Er bestimmt, wo, wann und wie er diesen ersten Schlag – und weitere – führen will.

2. *Annahmen*

Allgemeines

Es werden fünf typische Flugzeugsysteme verglichen, wovon vier die neuen Generationen vertreten und das fünfte eine ältere Generation.

System 1: Großer Aktionsradius, große Bombenlast, Ausrüstung entspricht dem höchsten im Dienst stehenden Entwicklungsstand. Jedes Flugzeug sei in der Lage, pro Flug *zwei* Ziele (oder Teile davon) anzugreifen. Unterschallflugzeug.

System 2: Mittlerer Aktionsradius, mittlere Bombenlast, Ausrüstung entspricht gegenüber System 1 dem nächsthöchsten Entwicklungsstand. Jedes Flugzeug kann pro Flug *ein* Ziel (oder einen Teil davon) angreifen. Überschallflugzeug.

System 3: Wie System 2, aber Unterschallflugzeug.

System 4: Mittlerer Aktionsradius, mittlere Bombenlast, Ausrüstung entspricht wie bei den Systemen 2 und 3 dem nächsthöchsten Entwicklungsstand. Jedes Flugzeug kann pro Flug *ein* Ziel (oder einen Teil davon) angreifen. Unterschallflugzeug.

System 5: Kleiner bis mittlerer Aktionsradius, kleine Bombenlast. Das Nichtvorhandensein einer Ausrüstung für Navigation und Präzisionsbombenwurf bedingt den Einsatz von *zwei* Flugzeugen pro Flug und Ziel oder eines Teiles davon.

Systemdaten

	System 1	2	3	4	5
Beschaffbare Anzahl Flugzeuge bei gegebenem Budget	60–70	80–90	90–100	130–150	180–200
Anzahl belegbarer Flugplätze mit etwa 20 Flugzeugen	3–4	4–5	5	7–8	9–10
Einsatzbereite Flugzeuge	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %
Anzahl schwerer Bomben (450 kg) pro Flug für 250 km Aktionsradius im Tiefflug, bei Fluggeschwindigkeiten von > 1100 km für System 2 und > 820 km für die übrigen Systeme	10	5	4–6	3	1
Systemtypische Genauigkeit im Bombenwurf in MILS (σ)	5	7,5	7,5	7,5	13 (geschätzt
Anzahl Einsätze pro Tag	4	4	4	4	4

Der Angreifer

- Dauer der entscheidenden Periode für die Abnützung des Kampfpotentials der Luftstreitkräfte des Verteidigers: 3, 6 und 9 Tage.
- Seine «ertragbaren» Verluste, ausgedrückt mit der Zahl der getroffenen Ziele innerhalb seines Dispositivs: 50 bis 400 Ziele.
- Die Wirksamkeit seiner Luftverteidigung (Flab, Lenkwaffen und Flugzeuge), ausgedrückt in Verlusten an Flugzeugen des Verteidigers pro geflogene Mission:

Systeme	Variationen a	b	c	d	e
1	0 %	2 %	2 %	4 %	6 %
2	0 %	1,5 %	1 %	3 %	6 %
3	0 %	2 %	3 %	4 %	6 %
4	0 %	2 %	4 %	4 %	6 %
5	0 %	2 %	4 %	4 %	6 %

Bei der Variation «C» haben wir die Unterschiede zwischen den verschiedenen Systemen bewußt zu groß gewählt, um den Effekt extremer Annahmen auf die Resultate darzustellen.

- Ausmaße des verwundbaren Teiles eines Zieles: 20 m × 20 m.
- Die Kosten für die Verminderung des Einsatzwertes eines Flugplatzes auf 37 % werden im Vergleich mit einem nicht angegriffenen Flugplatz mit «C»-Einheiten angenommen.

Wird ein solcher Flugplatz mit einem Aufwand von $k \times$ «C»-Einheiten angegriffen, so wird sein Einsatzwert auf $100 \times p$ % gesenkt. Das Verhältnis zwischen p und k wird durch die Formel $p = e^{-k}$ bestimmt [$k = -ln\ (p)$].

Die Kosten der «C»-Einheiten sind mit dem Aufwand verbunden, der erforderlich ist, daß die notwendige Herabsetzung erreicht wird; «C»-Einheiten können einen Flug, eine oder mehrere Erdkampfstaffeln oder die Verwendung anderer Mittel bedeuten.

Der Wert von «C» und der Grad des Herabsetzens, der durch den Einsatz erreicht wurde, kann also frei gewählt werden, da für den Vergleich nur die relativen Kosten von Bedeutung sind.

Es ist datenverarbeitungstechnisch zweckmäßig, «C» mit einem Einsatz zu verbinden, als dessen Folge die Kapazität des angegriffenen Flugplatzes auf $\frac{100}{e}$ (= 36,79 %) reduziert wird.

3. *Berechnungen*

Das Abwehrmodell wurde im Computer mit allen Variationen der vorerwähnten Annahmen durchgespielt. Zur Darstellung der Methodologie des Modells wird in Tabelle 1 ein vereinfachtes Beispiel gezeigt. Dieses Beispiel zeigt die wichtigsten Elemente der Kalkulation.

4. *Resultate*

Die Variationen der Annahmen ergeben dreißig verschiedene Resultate für jedes Flugzeugsystem.

Das Diagramm 1 zeigt eine Gruppe dieser Resultate.

Das Resultat jeder dieser Computerrechnungen drückt nur die Kosten des Angreifers aus, die er für seine Angriffe auf die Flugplätze des Verteidigers aufzuwenden hat.

Dazu müssen noch die Kosten für die Luftverteidigung des Angreifers addiert werden, das heißt seine Kosten für den Abschuß der vorstehend in Prozenten angegebenen Flugzeuge pro Einsatz des Verteidigers. Es ist schwierig, diese Kosten genau zu berechnen, aber sie können durch eine analystisch-taktische Ableitung mit hinreichender Genauigkeit geschätzt werden. Diese Ableitung ist wie folgt:

Die Auffassung scheint uns vertretbar, die Kosten einer kombinierten Taktik (Luftverteidigung + Flugplatzangriffe) seien niedriger als diejenigen einseitiger Maßnahmen, das heißt *nur* Luftverteidigung oder *nur* Flugplatzangriffe. Andernfalls dürfte der Angreifer nicht eine gemischte Taktik wählen. Um die Gesamtkosten des Angreifers für Flugplatzbekämpfung und Luftverteidigung zu schätzen, hat man die Kosten für Flugplatzbekämpfung ohne Luftverteidigung berechnet, siehe «Taktik 2» in Diagramm 2, wo System 4 als Beispiel aufgezeichnet ist. Die Kostenwerte für «Taktik 1» in Diagramm 2 sind dieselben wie die in Diagramm 1 (System 4/200 Ziele). Die Gesamtkosten des Angreifers für Luftverteidigung und Flugplatzangriffe sollten demnach zwischen den Kostenwerten für «Taktik 1» und «Taktik 2» liegen.

Die Differenz zwischen diesen Kostenwerten ist relativ klein im Vergleich zu den absoluten Kostenwerten. Bei Verwendung der Mittelwerte kann angenommen werden, allfällige Fehler seien kleiner und deshalb für die relativen Resultate ohne Bedeutung. Diagramm 3 zeigt eine Zusammenfassung der Resultate dieser Mittelwerte.

5. *Kommentar*

Der Einfluß des Wetters

Es wird angenommen, die Systeme 1 bis 4 seien mit Bezug auf Navigationsausrüstung und Fähigkeit zum Landen bei Schlechtwetter ungefähr gleichwertig.

Der Vorteil einer möglichen Fähigkeit des Systems 1 zum Angriff ohne Sicht mit Hilfe eines Bordradars und/oder durch Einspeisen errechneter Zielkoordinaten im Navigationsgerät wird beim Einsatz ungelenkter Waffen mit konventionellen

Tabelle 1. Hauptpunkte für die Computierung

Hauptelemente des Computers	Systemalternativen S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	Bemerkungen
1 Totalzahl beschaffbarer Flugzeuge (Budget)	60	80	90	130	180	
2 Anzahl verfügbarer Flugzeuge	36	48	54	78	108	60 % der Totalzahl (Position 1)
3 Anzahl der Flüge während 6 Kampftagen	864	1152	1296	1872	2592	4 Flüge pro Tag und pro Flugzeug
4 Anzahl angegriffener Ziele	1728	1152	1296	1872	1296	Siehe Annahmen für Systeme 1 und 5
5 Anzahl Bomben pro Ziel	10:2 = 5	5	6	3	2 × 1 = 2	Siehe Annahmen für Systeme 1 und 5
6 Treffwahrscheinlichkeit für ≧ 1 Volltreffer pro Ziel	0,875	0,721	0,730	0,621	0,200	Basiert auf Genauigkeit und Position 5
7 Erwartete Anzahl getroffener Ziele (ohne Verluste)	1512	830	946	1163	259	Position 6 × Position 4
8 Verlustzahlen der verfügbaren Flugzeuge pro Einsatz	4 %	3 %	4 %	4 %	4 %	
9 Wirksamkeitskoeffizient für 6 Tage	0,767	0,818	0,767	0,767	0,767	Basierend auf Position 8 und 6-Tage-Einsatz
10 Erwartete Anzahl getroffener Ziele inklusive Verluste	1160	679	726	892	199	Position 7 × Position 9
11 Notwendige weitere Abnützung durch Angriffe auf die Flugplätze des Verteidigers	960	479	526	692	—1	Angreifer läßt Zerstörung von 200 Zielen innerhalb seines Dispositivs zu (Position 10 weniger 200)
12 Wie Position 11 in Prozenten	82,8	70,5	72,5	77,5	—0,5	(Position 11 ÷ Position 10) × 100
13 Verbleibende Kapazität des Verteidigers	0,172	0,295	0,275	0,225	1,005	$1 - \frac{\text{Position 11}}{100}$
14 Kosten des Angreifers pro Flugplatz	1,76 × «C»	1,22 × «C»	1,29 × «C»	1,49 × «C»	–	— *ln* (Position 13) × «C»
15 Anzahl Flugplätze des Verteidigers	3	4	5	7	9	
16 Totalkosten des Angreifers für seine Angriffe auf die Flugplätze	5,28 × «C»	4,88 × «C»	6,45 × «C»	10,43 × «C»	–	Position 14 × Position 15

Diagramm 1

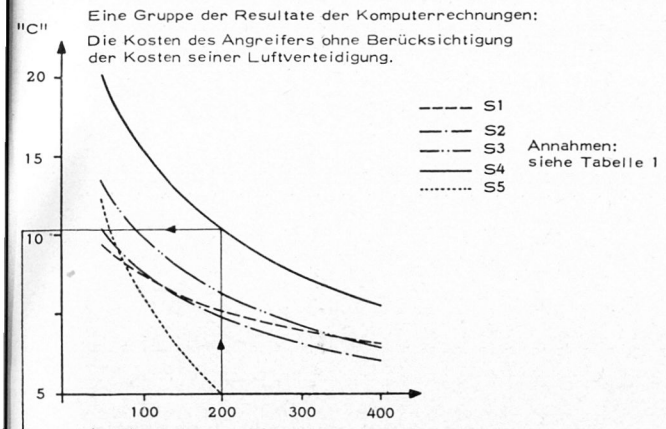
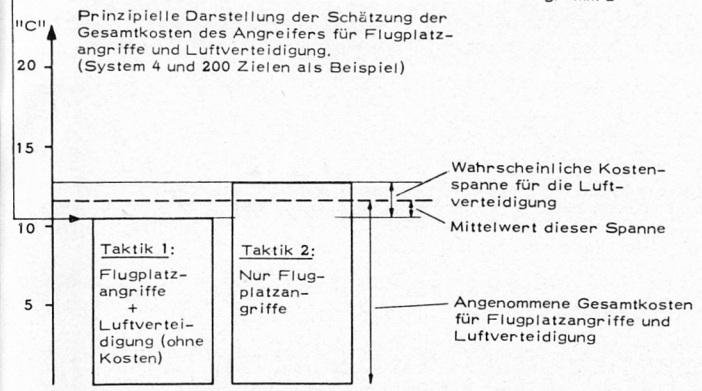


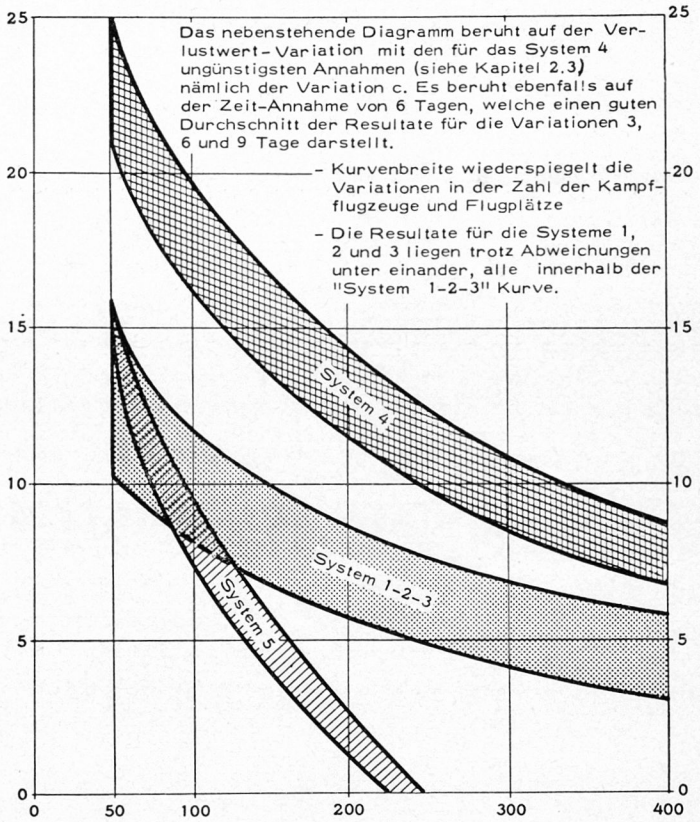
Diagramm 2



Auf der Ordinate sind die Kosten des Angreifers für seine Flugplatzangriffe in relativen Kosteneinheiten aufgeführt.

Zusammenfassung der Resultate

Diagramm 3



Anzahl zerstörter Ziele, die der Angreifer als "ertragbare" Verluste innerhalb seiner Dispositivs bezeichnet.

Auf der Ordinate sind die Gesamtkosten des Angreifers für Luftverteidigung und Flugplatzangriffe in relativen Kosteneinheiten aufgeführt.

Sprengköpfen fragwürdig. Die vorauszusehende große Streuung der Bomben wird – um das Resultat dieser Bombardierung aus dem Blindflug sicherzustellen – den Einsatz von mindestens der zehnfachen Anzahl Flugzeuge bedingen.

Die Tatsache, daß System 1 auf wenige Flugplätze konzentriert werden muß (wegen der geringen Anzahl von Flugzeugen), kann zur Blockierung durch Wetterbedingungen führen. System 4 ist zum Beispiel a priori auf viel mehr Flugplätzen mit unterschiedlichen Wetterbedingungen verteilt, weshalb mit größerer Wahrscheinlichkeit Einsatzmöglichkeiten bestehen.

Die Ziele im Raum des Angreifers

Die Größe der angenommenen Bomben und das verwundbare Ausmaß der Ziele (oder Teile davon) stempeln diese zu sogenannten «harten Zielen», wie zum Beispiel Brücken und geschützte Anlagen etc. Als Ausmaß des verwundbarsten Teiles wurden 20 × 20 Meter als representativen Durchschnitt gewählt. Werden andere taktische Ziele angenommen, die den Einsatz von zwei oder vier Flugzeugen erfordern, um die notwendige Zerstörungswahrscheinlichkeit zu gewährleisten, läßt sich die gleiche Resultat-Tendenz wie in Diagramm 3 feststellen.

Die Zahl dieser Zieltypen ist relativ klein, aber ihre Zerstörung kann sich schwer und langfristig auf den Kriegsverlauf auswirken.

Die Ziele in der Kampfzone – Panzer, Truppen, Fahrzeuge, Engpässe und dergleichen – sind viel zahlreicher. Ihre Zerstörung bewirkt (im Vergleich zu den «harten Zielen») einen unmittelbaren Effekt auf den Kampfverlauf, selbst wenn das einzelne Ziel relativ unbedeutend ist. Der Gesamteffekt der Zerstörung vieler Ziele in der Kampfzone kann jedoch eine ausschlaggebende Wirkung auf den weiteren Verlauf der Schlacht ausüben. Das kritische Element in einer solchen Situation ist die Zeit. In einer entscheidenden Kampfphase muß die kritische Zeit in Stunden und nicht in Tagen gezählt werden. Ein Kriegsspiel, das sich auf eine solche Situation beziehen würde, müßte noch deutlicher machen, daß ein System der großen Anzahl verfügbarer Flugzeuge überlegen ist.

Die «ertragbare» Anzahl zerstörter Ziele im Dispositiv des Angreifers

Die Spanne von 50 bis 400 Zielen hat man gewählt, um der Unsicherheit über die Planung der Gesamtoperation des Angreifers einen möglichst großen Spielraum zu schaffen.

Es ist offensichtlich, daß je *höher* der Angreifer die ihm zugefügten Verluste bewertet, desto *kleiner* für ihn die «ertragbare» Anzahl zerstörter Objekte wird.

Nach dieser Feststellung als Grundlage läßt sich aus Diagramm 3 folgern:

- Je *tiefer* der Angreifer seine Verluste bewertet, desto *kleiner* ist der Verteidigungswert der Erdkampfflotte des Verteidigers und die Wahl des Systems wird weniger wichtig.
  Die Kosten des Angreifers sind klein!
- Je *höher* der Angreifer seine Verluste bewertet, desto *größer* ist der Verteidigungswert der Erdkampfflotte des Verteidigers und umso wichtiger ist es, das geeignetste System zu wählen.
  Die Kosten des Angreifers sind groß!
- Je höher der Angreifer seine Verluste bewertet, desto deutlicher wird der überlegene Verteidigungswert des System 4.

Die Bemessung der Wirksamkeit der Luftverteidigung des Angreifers

Wichtige Faktoren für die Verlustwerte der Erdkampfflotte des Verteidigers sind:

- die Dauer der Erfassung durch den Feindradar und die Dauer des Einsatzes der Abwehrwaffen;
- die Beweglichkeit des Flugzeuges.

Die Dauer der Erfassung durch Feindradar (Expositionszeit) hängt von der Fluggeschwindigkeit, der Flughöhe über Grund und der Wirksamkeit der ECM-Ausrüstung ab (ECM = Electronic Counter Measures oder elektronische Gegenstörmaßnahmen). Pilotenkreise haben erkannt, daß dem Gelände im Tiefstflug nur gefolgt werden kann, wenn Geschwindigkeiten unter 900 km/h geflogen werden. Bei höheren Geschwindigkeiten ergibt sich wegen der Trägheit des Flugzeuges automatisch eine größere Flughöhe und damit verbunden eine längere Expositionsstrecke im Feindradar.

Um die hohe Treffgenauigkeit zu erzielen, wie wir sie bei den Annahmen dargelegt haben, müssen alle betrachteten Systeme beim Zielanflug (Bomb run) eine optimale Geschwindigkeit einhalten, um ihren Vermessungsgeräten die minimal notwendige Vermessungszeit einzuräumen. Diese liegt, sofern vorher im Tiefstflug geflogen wurde und die Gelände- und Radardeckung nur kurzfristig preisgegeben wurde, um den Überblick zu erhalten und das Ziel zu erkennen, bei einem Maximum von rund 800 km/Stunde.

Es trifft zu, daß das schnellere Flugzeug des Systems 2 bei allfälliger Intervention durch feindliche Jagdflieger wegen seiner größeren Fähigkeit zur Beschleunigung der Geschwindigkeit bessere Chancen zum Ausreißen hat, vorausgesetzt, daß seine Brennstoffreserven die Benützung des Nachbrenners erlauben.

Es ist aber gleichzeitig darauf hinzuweisen, daß z.B. die Flugzeuge des Systems 4 in derselben Situation ihre hoch überlegene Beweglichkeit ausspielen können, indem sie dem Angriff der Jäger ausweichen, in seine Abflugrichtung eindrehen und dadurch in die Lage versetzt werden, sich im Tiefstflug ungesehen vom Jäger abzusetzen.

Anzahl belegbarer Flugplätze

Die Zahl der Flugplätze kann unter Berücksichtigung der Gesamtkosten im Verhältnis zu der Zahl der Flugzeuge der verschiedenen Systeme angesetzt werden. Dabei ist zu bemerken, daß es prinzipiell einfacher ist, Systeme (wie zum Beispiel System 4), die nicht so kompliziert sind, auf mehr Flugplätzen zu basieren, als Systeme, die größere Ansprüche an Unterhalt und Pistenlänge stellen.

6. Abschließende Bemerkungen

Das Abwehrkampfmodell, welches für einen Vergleich zwischen fünf typischen Systemen verwendet wurde, erhebt keinen Anspruch darauf, die alleinige Wahrheit aufzuzeigen, weil zu viele Faktoren vereinfacht im Computer eingespeist werden müssen. Das Modell stellt jedoch einen Weg dar, wie die Anforderungen an ein Waffensystem mit dem gesamten Zweck der totalen Verteidigung in Beziehung gebracht werden können. Es hebt indessen hauptsächlich die Wichtigkeit gesunder Verhältnisse zwischen Kampfwert einerseits, Menge und Dezentralisation anderseits hervor. Die Kriegsspielbeispiele des vorangehenden Kapitels zeigen, daß sich System 4 vom Standpunkt des Verteidigungswertes aus namentlich deshalb als überlegen erweist, weil sein Kampfwert angemessen ist, was die Beschaffung und Verwendung einer größeren Zahl von Flugzeugen ermöglicht und einen höheren Grad der Dezentralisation erlaubt als vergleichsweise die Systeme 1 bis 3.

Die sowjetische Artillerie

Oblt Peter Hauser

I. Einleitung

Seit der Epoche Zar Peters des Großen waren Qualität und Zahl der Artilleriewaffen stets der Stolz der russischen Armee gewesen. Dieses hohe Ansehen hat sich auch im zweiten Weltkrieg erhalten; so bezeichnete Stalin die Artillerie einmal als «Gott des Krieges». Nach zuverlässigen Schätzungen betrug der Anteil der Artillerie an der Gesamtstärke der Roten Armee ungefähr 30 bis 40%. Am Ende des Großen Vaterländischen Krieges verfügten die Russen über ein Artilleriearsenal von rund 81000 Rohren. So erstaunt es nicht, daß es möglich war, während der Kursker Operation im Jahre 1943 pro Frontkilometer 290 Rohre, bei der Schlacht um Berlin sogar 400 Rohre je Kilometer zum Einsatz zu bringen.

Gewiß, derartige Massierungen lassen sich infolge des durch die atomare Bedrohung bedingten Zwanges zur Auflockerung auf dem modernen Gefechtsfeld nicht mehr verantworten. Umgekehrt wäre es jedoch falsch, zu glauben, die sowjetische militärische Führung würde einer zahlenmäßig starken Artillerie keine Bedeutung mehr beimessen. Die Artillerie hat zusammen mit den andern herkömmlichen Waffen ihren Wert keineswegs verloren. Wohl hat das atomare Feuer neue Dimensionen geschaffen; was früher eine Artillerieabteilung besorgte, erledigt heute ein einziger Atomsprengkörper. Aber eben in dieser unvorstellbaren Zerstörungskraft der Kernwaffen liegt unter Umständen auch zugleich die Begrenzung ihrer Verwendungsmöglichkeit. Zwar sind taktische Atomwaffen ein hervorragendes Mittel, Breschen in das gegnerische Abwehrdispositiv zu schlagen, durch die dann der Stoß in die Tiefe geführt wird. Aber zur endgültigen Niederwerfung des Gegners können sie wegen der Verzahnung der beiderseitigen Truppen nur in beschränktem Maße eingesetzt werden. In dieser entscheidenden Phase des Krieges sind die Waffen des klassischen Feuerkampfes noch immer unentbehrlich. Wichtigste Trägerin der Feuerunterstützung ist nach sowjetischer Auffassung nach wie vor die Artillerie. Die nachfolgenden Ausführungen sollen einen kurzen Überblick über Gliederung, Bewaffnung und Einsatz dieser Truppengattung vermitteln.

II. Gliederung

1. Divisionsartillerie

Die Artillerie der Panzer- und mechanisierten Division setzt sich in der Regel aus folgenden Truppenkörpern zusammen:

- 1 Art Rgt,
- 1 Rakw Bat,
- 1 Pz Rakw Bat.

Während der Aufbau der Raketenwerferbataillone in beiden Divisionstypen nahezu identisch ist, weist die Ordre de bataille des Artillerieregimentes wesentliche Unterschiede auf.

Panzerdivision

Art Rgt (36 Rohre)

- 1 Beob Bttr,
- 1 Flab Bttr mit 6 Flab Mg 14,5 mm ZPU 4,
- 2 Kan Hb Abt mit je 3 Bttr zu 6 Kan Hb 122 mm M 63.