

Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen
Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere
Band: 36 (1963)
Heft: 10

Artikel: Strategie und Taktik in mathematischer Sicht
Autor: Honegger, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-564340>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

Vortrag von Oberstdivisionär E. Honegger, Waffenchef der Übermittlungstruppen, gehalten am 20. April 1963 anlässlich der Generalversammlung der Offiziersgesellschaft des Kantons Solothurn in Schönenwerd.

Die nachfolgenden Ausführungen über Strategie und Taktik in mathematischer Sicht stellen einen Versuch dar, den militärischen Kampf und allgemein die Kriegführung in einer spezifischen, theoretischen und quantitativen, also zahlenmässigen Weise darzustellen.

Dazu sind viele Verallgemeinerungen und eine starke Idealisierung notwendig, doch wird es sich zeigen, dass gewisse, qualitativ längst bekannte Erscheinungen recht gut mit den Ergebnissen der mathematischen Theorie übereinstimmen. Darüber hinaus lassen sich bestimmte Kampfmethoden bezüglich ihrer Zweckmässigkeit gruppieren, und es können recht interessante Schlussfolgerungen gezogen werden.

In jeder Kampfsituation spielen die **Waffen**, ihre Wirkung und deren Zahl eine wesentliche Rolle.

Dazu kommt die Bedeutung der **Aufklärung**, also jener Tätigkeit, die erst den wirksamen Einsatz dieser Waffen erlaubt. Endlich muss gesagt werden, dass in der langen Geschichte über den Sieg im Kriege selten die Überlegenheit der **Waffenwirkung** entschieden hat, sondern meistens die Art und Weise **wie** diese Waffen verwendet wurden.

In der **praktischen** Kampfführung wünscht man nicht nur zu wissen, ob eine Aktion siegreich verlaufe, sondern auch wie gross die **Verluste** beim Sieger und Unterlegenen zu veranschlagen seien.

Häufig stellt sich auch die Frage, wieviel **Zeit** verstreicht, bis eine bestimmte Zahl an Verlusten aufgetreten ist.

Für die a priori an Kampfstärke überlegene Partei ist es wichtig zu wissen, ob sie nur Teile oder alle Kräfte engagieren soll.

Zusammenfassend kann man sagen, dass es offenbar für den Stärkeren wie auch für den Schwächeren wichtig ist, Aufschluss zu erhalten über:

- die Verluste des Siegers
- die Verluste des Unterlegenen
- die relativen Verluste
- den zeitlichen Verlauf des Kampfes

Damit diese Grössen zueinander in Beziehung gesetzt werden können, bedienen wir uns eines einfachen mathematischen Modells:

Mit R sei die Anzahl der **roten** Kampfeinheiten, welche in einem Gefecht gegen Blau beteiligt sind, bezeichnet; mit B analog die Anzahl der **blauen** Kampfeinheiten.

Unter **Kampfeinheiten** können Einheiten gleicher Wirkung verstanden werden, im einfachsten Falle also Einzelkämpfer, im komplizierteren aber auch Panzer, Flugzeuge oder Bataillone.

Als **Modellannahme** wollen wir festsetzen:

Die zeitliche Abnahme der eigenen Kräfte oder die **Verlustrate** werde durch den **Kampfwert** und die **Anzahl** der gegnerischen Kampfeinheiten bestimmt.

Strategie und Taktik in mathematischer Sicht

Unter **Kampfwert** wollen wir das mathematische Produkt aus der Angriffshäufigkeit und der Vernichtungs- oder Trefferwahrscheinlichkeit für jede **einzelne** Begegnung verstehen. Durch die **Aktion von Rot** wird die **Verlustrate von Blau**:

$$\frac{dB}{dt} = -p_R f_R R \quad (1)$$

$\frac{dB}{dt}$ = **Verlustrate von Blau**, differentielle Abnahme von Blau.

p_R = **Vernichtungswahrscheinlichkeit** von Rot für jede einzelne Begegnung, vereinfacht auch Trefferwahrscheinlichkeit von Rot.

f_R = **Angriffshäufigkeit**, vereinfacht Feuerhäufigkeit (Kadenz) von Rot.

R = **Anzahl** der im Gefecht von Rot engagierten Kampfeinheiten, vereinfacht Einzelkämpfer.

Dieser mathematische Ansatz formuliert also nichts anderes als die naheliegende Feststellung, dass die blaue Verlustrate umso grösser ist, je grösser die Vernichtungswahrscheinlichkeit von Rot, je grösser auch die Angriffshäufigkeit von Rot sei, und je mehr rote Kampfeinheiten in einer Begegnung engagiert seien.

Ganz ähnlich kann für Rot die Verlustrate angesetzt werden:

$$\frac{dR}{dt} = -p_B f_B B \quad (2)$$

Die beiden grundlegenden Beziehungen (1) und (2) bilden ein Paar von Differentialgleichungen.

Durch Elimination der Zeit t und Integration erhalten wir aus dem Gleichungspaar eine fundamentale Beziehung, die als **Lanchestersche** Gleichung bezeichnet wird. Sie wurde erstmals im Jahre 1916 durch F. W. Lanchester formuliert in seinem Buch über «Aircraft in modern Warfare».

Diese Lanchestersche Gleichung äussert sich über die **Kampfkraft** zweier Parteien und lautet wie folgt:

$$E_R (R_0^2 - R^2) = E_B (B_0^2 - B^2) \quad (3)$$

R_0 und B_0 bedeuten die Zahlen der roten, beziehungsweise blauen Kampfeinheiten **zu Beginn** des Kampfes.

Nehmen wir an, der Kampfwert beider Parteien sei gleich $E_R = E_B = 1$, so lässt sich diese Beziehung von Lanchester recht anschaulich verdeutlichen:

Zu Beginn des Kampfes stehen dem roten und dem blauen Befehlshaber je 1000 Mann zur Verfügung ($R_0 = B_0 = 1000$). Durch geschicktes Manövrieren, und das ist ja die Feldherrenkunst, gelinge es dem roten Befehlshaber, dass seine gesamte Streitmacht auf die halbe Streitmacht des Gegners prallt.

In der **ersten** Kampfphase stellen sich die Verhältnisse wie folgt dar:

$$1000^2 - R^2 = 500^2 - B^2$$

Am Ende dieser ersten Phase, welche durch die **totale Vernichtung** von Blau gekennzeichnet sei ($B = 0$) bleibt Rot an Mannschaften:

$$R = \sqrt{1000^2 - 500^2} = \sqrt{750000} = 866 \quad \text{I. Phase}$$

In einer **zweiten** Kampfphase stossen diese 866 verbleibenden roten Kampfeinheiten auf die restliche halbe Streitmacht von Blau. Diese II. Phase sei wiederum durch die totale Vernichtung von Blau gekennzeichnet ($B = 0$).
Damit verbleiben Rot:

$$R = \sqrt{866^2 - 500^2} = \sqrt{500000} = 707 \quad \text{II. Phase}$$

Durch geschicktes Manöver, nämlich durch **Konzentration der Kräfte**, ist es dem roten Besehlshaber gelungen, bei 293 Mann eigenen Verlusten den Gegner vollständig zu vernichten. Selbstverständlich wird in den seltensten Fällen ein Kampf durch den Unterlegenen bis zu seiner vollständigen Vernichtung fortgesetzt, so dass sich der Sieg durch Rot noch mit geringeren Verlusten erreichen lässt.

Allgemein lässt sich aus diesen mathematischen Formeln ableiten:

Für die **Kampfkraft** gibt die **Zahl** der in einer Begegnung engagierten Kräfte den Ausschlag. Es ist viel schwieriger, Kampfkraft durch höheren Kampfwert, also beispielsweise durch verbesserte Waffenwirkung, erhöhte Kadenz usw. auszugleichen, als durch eine Vergrösserung der Anzahl Kampfeinheiten.

Durch **Konzentration** der Kräfte, einer uralten Maxime der Kriegführung, lässt sich auf einfachste Weise eine Überlegenheit an Kampfkraft schaffen.

Unter Voraussetzung gleichen Kampfwertes ($E_R = E_B$) ist also **Kampfkraft** dem **Quadrat** der Anzahl der Kampfeinheiten gleichzusetzen.

Eine Armee von 50 000 Mann ist bezüglich Kampfkraft zwei Armeen von 30 000 und 40 000 Mann gleichwertig.

$$50\,000^2 = 30\,000^2 + 40\,000^2$$

Werden die zwei getrennten Armeen gleichzeitig zum Einsatz gebracht, so sind sie der ersten ungefähr 2mal an Kampfkraft überlegen. Wie diese Konzentration erreicht wird, ist unerheblich.

Also eine einfache mathematische Bestätigung des berühmten Moltkeschen Grundsatzes «Getrennt marschieren — vereint schlagen», oder aber auch der Clausewitzschen Theorie des «Kampfes auf den inneren Linien».

Ein weiteres Beispiel soll die Auswirkungen der Fundamentalbeziehung veranschaulichen:

Nehmen wir an, ein **Maschinengewehrschütze** sei 16 **Karabinerschützen** bezüglich Kampfkraft gleichzusetzen und fragen wir nach der Anzahl Maschinengewehrschützen, welche die **gleiche Kampfkraft** wie ein Bataillon Karabinerträger (1000 Mann) ergeben:

$$n_{MG}^2 \cdot 16 = 1000^2; \quad n_{MG} = \sqrt{\frac{1\,000\,000}{16}} = \frac{1000}{4} = 250$$

250 Maschinengewehrschützen wären also 1000 Karabinerschützen gleichwertig; eine Feststellung, die für unsere Sturmgewehrinfanterie von einiger Bedeutung sein könnte. In Wirklichkeit würden alle aufgeführten Beispiele voraussetzen, dass jede beliebige, rote Kampfeinheit von jeder beliebigen blauen Kampfeinheit **erkannt** und der **Waffenwirkung ausgesetzt** werden kann.

Diese Voraussetzung trifft praktisch nie zu und doch konnte an statistischem Material die Gültigkeit dieser quadratischen Beziehungen für die Kampfkraft nachgewiesen werden.

Bevor wir zu einer verfeinerten Konzeption übergehen, muss noch gesagt werden, dass die gezeigten Beziehungen **stochastischer** Art sind; die angegebenen Werte sind Werte grösstmöglicher Wahrscheinlichkeit, die sogenannten Erwartungswerte.

Wenn wir also anhand von Statistiken unsere Theorie überprüfen wollten, würden wir ohne weiteres feststellen können, dass die tatsächlich festgestellten Werte manchmal stark, manchmal weniger stark von den berechneten Werten abweichen. Der **Mittelwert** der Statistik hingegen würde den theoretischen Werten ziemlich nahekommen.

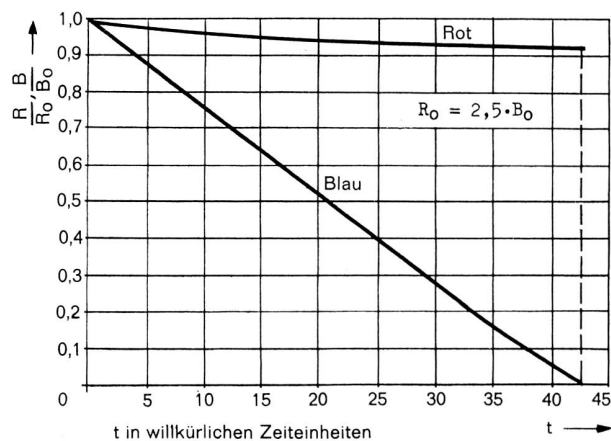
Die **zeitunabhängige** Darstellung der Lanchesterschen Gleichung gibt nur über die Kräfteverhältnisse Auskunft. Interessieren wir uns für den **zeitlichen** Ablauf des Kampfes, so haben wir das Paar der linearen Differentialgleichungen (1) und (2) zu integrieren und erhalten die nachfolgende Lösung im Falle, dass $E_R = E_B$:

$$B = B_0 \cosh t - R_0 \sinh t \quad (4)$$

$$R = R_0 \cosh t - B_0 \sinh t \quad (5)$$

Die graphische Darstellung lässt die funktionellen Zusammenhänge leicht erkennen.

Wir setzen die Kampfkraft der beiden Parteien so an, dass Rot über die 2,5fache Anzahl der Kampfeinheiten verfügt.



Die Darstellung zeigt die relativen Verluste im Verlauf des Kampfes bei einer 2,5fachen zahlenmässigen Überlegenheit von Rot. Der Kampf ist gekennzeichnet durch **starke Verluste** von Blau.

Bei zwei-dreifacher zahlenmässiger Überlegenheit bleiben die **Verluste von Rot gering** und sind von 25 Zeiteinheiten an praktisch konstant; das heisst, die **totale Vernichtung** des Gegners kommt für Rot **nicht mehr viel teurer** zu stehen als die teilweise Vernichtung.

Anders ausgedrückt:

Der stark **Unterlegene** erlebt gegen Ende des Kampfes einen regelrechten **Zusammenbruch**. Diesen Zusammenbruch erkennen wir sehr gut in allen Endphasen der Kriege; als Bei-

spiel hierzu diene der Zusammenbruch der deutschen Armeen am Ende des letzten Weltkrieges.

Ausdrücklich betont werden muss noch einmal, dass diese Gleichungen nur auf den **modernen Feuerkampf** zutreffen.

Der altertümliche Duell-Krieg, wo jeder Einzelkämpfer im Prinzip nur einen einzelnen Gegner gleichzeitig zu erledigen hatte, gehorcht einfacheren Beziehungen und ist durch gleichmässiger wechselseitige Verluste gekennzeichnet.

Bei allen vorangegangenen Betrachtungen haben wir nur eine **bestimmte** Kampfsituation ohne Berücksichtigung der Kampfwerte, nämlich den gegenseitigen offenen Angriff betrachtet. Nachfolgend soll nun das Konzept der **Aufklärung** bei der Festlegung der Beziehungen berücksichtigt werden. Der Begriff Aufklärung ist dabei sehr weit gefasst und erstreckt sich über das Aufsuchen und Erkennen von Zielen bis und mit deren Bekämpfung.

Dazu modifizieren wir den Ausdruck für die Angriffshäufigkeit f .

Der reziproke Wert der Angriffshäufigkeit $T = 1/f$ ist diejenige Zeit, welche von jeder Kampfeinheit benötigt wird, um eine gegnerische ausfindig zu machen und zu vernichten.

$$T = \frac{1}{f} = T_S + T_F \quad (6)$$

T_S ist die Zeit, welche bis zum Auffinden eines gegnerischen Ziels verstreicht, die **Suchzeit**.

T_F ist die Zeit, welche zur Ausführung des Angriffs benötigt wird, die **Feuerzeit**.

Die Suchperiode T_S hängt für Rot beispielsweise von der Flächendichte wie folgt ab:

$$T_{SR} = k_R \frac{F_B}{B} \quad (7)$$

Dabei ist k_R ein Proportionalitätsfaktor, F_B die Fläche in der die B Kampfeinheiten verteilt sind.

$$\frac{B}{F_B} \text{ ist die Flächendichte } d_B.$$

Die Angriffsperioden können für Rot und Blau wie folgt formuliert werden:

$$T_B = k_B \frac{F_R}{R} + T_{FB} \quad \text{und} \quad T_R = k_R \frac{F_B}{B} + T_{FR}$$

Setzt man $1/T$ anstelle f in die Differentialgleichungen (1) und (2) ein, folgt:

$$\frac{dB}{dt} = -p_R \frac{1}{k_R \frac{F_B}{B} + T_{FR}} R \quad (8)$$

$$\frac{dR}{dt} = -p_B \frac{1}{k_B \frac{F_R}{R} + T_{FB}} B \quad (9)$$

Diese neuen Differentialgleichungen sind **nicht mehr linear**. Wir beschränken uns daher nur noch auf die Resultate, ohne die mathematische Herleitung zu berühren.

Diese Gleichungen überdecken eine Vielzahl taktischer Grundsituationen.

Die Diskussion dieser Gleichungen führt zu 3 **grundsätzlich verschiedenen Kampfverfahren**. Diese Verfahren sind für Rot zusammengestellt.

Verfahren Rot (R)	Verlustrate Rot	Kampfwert = konstant
1. Angriff (offen) $T_{SB} \ll T_{FB}$	$E_B B$	$E_B = p_B \frac{1}{T_{FB}}$
2. Verteidigung $T_{SB} \gg T_{FB}$	$E_B B$	$E_B = p_B \frac{d_{R0}}{k_B}$
2.1. Flächendichte konstant $d_R = \frac{R}{F_R} = \frac{R_0}{F_{R0}} = d_{R0}$		
2.2. Verteidigungsfläche konstant $F_R = F_{R0}$	$E_B B R$	$E_B = p_B \frac{1}{k_B F_{R0}}$

Der Index 0 kennzeichnet die Anfangswerte

Beim **offenen Angriff** von Rot überwiegt die blaue Feuerzeit, und die Suchzeit darf vernachlässigt werden.

Bei der **Verteidigung** von Rot überwiegt die Suchzeit von Blau, und die Feuerzeit darf vernachlässigt werden.

Zudem sind 2 **Verteidigungsarten** möglich:

— Rot zieht als Folge erlittener Verluste seine Verteidigung immer mehr zusammen und hält so seine Flächendichte konstant

$$d_R = d_{R0} = R_0/F_{R0}$$

— Rot hält trotz Verlusten alle Stellungen und behält seine Verteidigungsfläche konstant
 $F_R = F_{R0}$

Unabhängig von den roten Kampfverfahren kann Blau ebenfalls eines der 3 Verfahren wählen, wodurch $3 \cdot 3 = 9$ **Kampfsituationen entstehen können**.

Selbstverständlich sind noch Zwischenlösungen denkbar, doch gleichen diese immer einer der 9 typischen Situationen. Eine dieser Situationen ist uns bekannt, nämlich der beidseitige, **symmetrische, offene Angriff** gemäss der Lanchester'schen Beziehung.

Die 9 **Kampfsituationen** lassen sich weiter wie folgt gliedern:

Gruppe	Kampfsituation	gewähltes Verhältnis der Konstanten E_B/E_R
I	1 Fall	1
	4 Fälle	
II	2 Fälle	3
III	2 Fälle	$\frac{1}{3}$

Das Verhältnis der Kampferte E_B/E_R wurde für eine nachfolgende Gegenüberstellung gewählt.

Für einen konkreten Fall wurde das Verhältnis der Kampferte auch festgestellt:

Beim Angriff amerikanischer Marinefusiliere auf die japanische Insel Iwo Jima im zweiten Weltkrieg ergab sich ein anfänglicher Kampferte zu Gunsten des aus der Deckung feuernden japanischen Verteidigers von 5,17.

Das bedeutet, dass im Mittel jeder Japaner 5 Amerikaner tötete.

Da im Falle von Iwo Jima die Schwierigkeiten für den Angreifer aussergewöhnlich hoch waren, dürfte der angenommene Faktor 3 zu Gunsten des Verteidigers im Mittel den tatsächlichen Verhältnissen besser entsprechen.

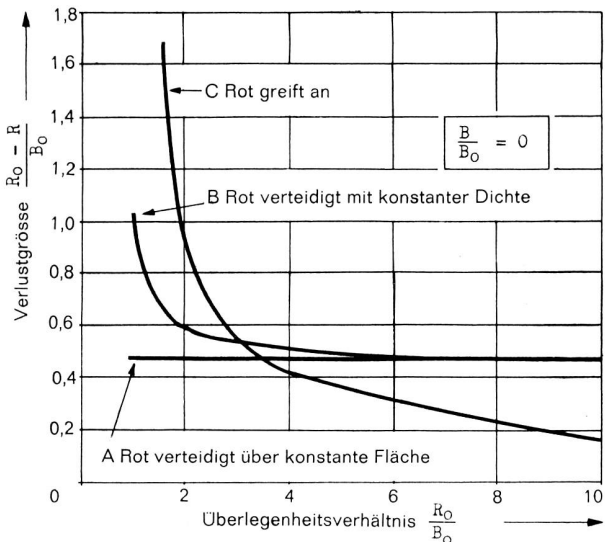
Nun sind wir in der Lage, **quantitative Vergleiche** für alle 9 Kampfsituationen zu ziehen.

Dabei soll **Rot grundsätzlich als an Zahl der Kampfeinheiten überlegene Partei** betrachtet werden.

Die nachfolgende graphische Darstellung lässt die Verhältnisse überblicken.

Die Darstellung basiert auf den vorhin erwähnten Verhältniszahlen 1,3 resp. $\frac{1}{3}$ und setzt voraus, dass Blau vollständig vernichtet wird. ($B/B_0 = 0$)

Die **Verlustgrösse** $(R_0 - R)/B_0$ gibt an, in welchem Verhältnis die Verluste von Rot zur ursprünglichen Anzahl Kampfeinheiten von Blau stehen.



Kurve C ist für alle jene Fälle repräsentativ, wo die überlegene rote Partei angreift ungeachtet dessen, welches Kampfverfahren Blau wählt.

Kurve A gilt für jene Fälle, wo die überlegene rote Partei in der Deckung verteidigt und dabei alle Stellungen hält, unabhängig vom Kampfverfahren von Blau.

Kurve B welche sich an die Kurve A asymptotisch anschmiegt, gilt für alle jene Fälle, wo Rot mit konstanter Kämpferdichte verteidigt.

Die Kurven A und C unterscheiden sich in grundsätzlicher Weise. Kurve C zeigt, dass bei genügender **Überlegenheit** der unterlegene Gegner bei sehr geringen eigenen Verlusten durch den **offenen, dynamischen Angriff vernichtet werden kann**.

Ausgesprochen **defensives** Verhalten eröffnet diese Möglichkeit nicht, wie die Kurve A zeigt.

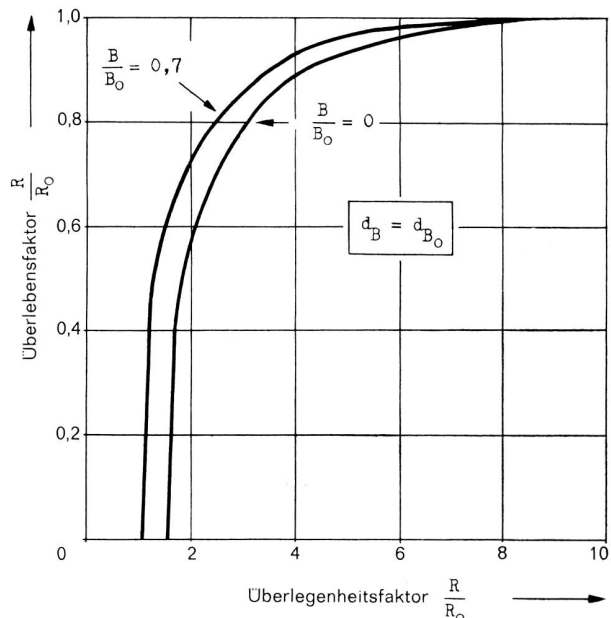
Erinnern wir uns noch einmal der Bestimmungen, die für die **offensive** Aktion gelten:

Der Angreifer zeigt sich dem Gegner offen, so dass dieser keine Aufklärung zu betreiben braucht. Die hervorstechendste dynamische Eigenschaft des Angriffs beruht auf der **Sättigung** des gegnerischen Vergeltungsvermögens dadurch, dass mehr Ziele angeboten werden als überhaupt vernichtet werden können.

Als wichtigste Lehre aus dem bisher gezeigten darf angenommen werden, dass der offene **Angriff** mit mehrfacher zahlenmässiger Überlegenheit oder eine Vielzahl solcher Angriffe das **erste Mittel zur Erzwingung der Entscheidung** in der Kriegführung darstellt.

Der offene Angriff ist deshalb die Basis der offensiven Kriegführung.

Hier darf ruhig gesagt werden, dass dem Einzelkämpfer gefühlsmässig diese Kampfart am wenigsten zusagt, weil er sich offen zu zeigen hat.



Statistische Gesetzmässigkeiten wirken sich übrigens häufig so aus, dass sie vom einzelnen Beteiligten aus gesehen wenig sinnvoll erscheinen.

Auch wenn es der unterlegene Gegner nicht bis zur vollkommenen Vernichtung kommen lässt, liegen die Verhältnisse nicht wesentlich anders.

Aus der Figur geht hervor, dass für einen offenen, eine Entscheidung erzwingenden Angriff ein **Überlegenheitsfaktor von mindestens 2...3 erforderlich ist**.

Dies geht sehr schön aus dem Knick der Kennlinien zwischen den Werten für R_0/B_0 zwischen 2 bis 4 hervor.

Da dieser Faktor von anderen Parametern wenig abhängig ist, könnte man dieses Mindestüberlegenheitsverhältnis beinahe als eine **Konstante der Kriegführung** bezeichnen.

Das theoretisch hergeleitete Verhältnis befindet sich in guter Übereinstimmung mit praktischen Erfahrungswerten.

Unter Benützung der angegebenen Verhältnisse für die Kampfwerte von Rot und Blau unter der Annahme einer 2,5-fachen zahlenmässigen Überlegenheit an Kampfeinheiten von Rot, lassen sich sämtliche 9 Kampfsituationen klassifizieren.

$$\frac{R_0}{B_0} = 2,5$$

Die Tabelle ist nach Verlustgrössen für Rot (R/R_0) geordnet. Der **günstigste** Fall für Rot steht an **1.**, der **ungünstigste** an **9.** Stelle.

Die **günstigsten** 3 Fälle für Rot (1, 2, 3) liegen dann vor, wenn **Blau angreift**.

Die **schlechtesten** 3 Fälle für Rot (7, 8, 9) treten dann ein, wenn Blau seine **Position verteidigt**.

Die **mittleren** 3 Fälle (4, 5, 6) treffen dann zu, wenn Blau mit **konstanter Dichte** an Kampfeinheiten verteidigt, also sich sukzessive zurückzieht.

In jedem Fall wo **Rot den blauen Verteidiger angreift**, ist der **Fall 6** der **günstigste**. Dort erfolgt der Angriff mit solchem **Impuls**, dass der blaue Gegner seine Stellungen sukzessive räumen muss.

Die **Lehren**, welche sich aus dem vorgeführten **theoretischen Modell** ableiten lassen, treten eindeutiger und klarer hervor, als sie aus der allgemeinen **Kriegserfahrung** hervorgehen — sie stehen aber mit dieser **keineswegs im Widerspruch**.

Die **7 Gebote** der Kriegführung, KOABUSE — Konzentration — Ordnung — Angriff — Beweglichkeit — Überraschung — Sicherheit — Einfachheit — wie sie auch unserer Infanterie gelehrt werden, finden ihre direkte oder indirekte Bestätigung. Im Grunde ist das Gebot der Konzentration, also das Erzielen der Überlegenheit an Kampfkraft in erster Linie massgebend; die übrigen Gebote sagen im wesentlichen aus, **wie** diese Überlegenheit zu gewährleisten ist.

Insbesondere geht hervor:

- dass Kampfkraft durch die numerische Überlegenheit leichter zu bilden ist, als durch höheren Kampfwert
- dass Kampfkraft proportional dem Quadrat der Anzahl Kampfeinheiten zu setzen ist
- dass der offen geführte Angriff die Entscheidung bringt, der aber eine Überlegenheit an Kampfkraft, resp. eine numerische vor der Mindestgrösse 2—3 voraussetzt
- dass durch geschicktes Manöver, Überraschung, Geheimhaltung, die Konzentration zu schaffen ist
- dass der Angriff so heftig sein soll, dass der Verteidiger Stellungen aufgeben muss
- dass das Angriffsziel zugleich eine gute Verteidigungsstellung sein soll

Situation	Kampfverfahren	Nebenbedingung	Verhältnis der Konstanten E	R/R ₀ für		Kurventypus
				B/B ₀ = 0	B/B ₀ = 0,7	
1	Blau greift an	Rot verteidigt über F _{R0}	1/3	0,933	0,966	A
2	Blau greift an	Rot verteidigt über d _{R0}	1/3	0,931	0,965	B
3	Symmetrischer Angriff	Gegner zeigen sich offen	1	0,917	0,958	C
4	Feuerduell	Rot feuert von F _{R0} Blau feuert von d _{B0}	1	0,800	0,898	A
5	Feuerduell	Rot feuert von d _{R0} Blau feuert von d _{B0}	1	0,775	0,892	B
6	Rot greift an	Blau verteidigt über d _{B0}	3	0,722	0,869	C
7	Feuerduell	Rot feuert von F _{R0} Blau feuert von F _{B0}	1	0,600	0,880	A
8	Feuerduell	Rot feuert von d _{R0} Blau feuert von F _{B0}	1	0,447	0,872	B
9	Rot greift an	Blau verteidigt über F _{B0}	3	0,200	0,844	C

Die Entwicklung der elektrischen Nachrichtenübermittlung in der Schweizer Armee

- das Feuerduell aus der Deckung heraus eine numerische Überlegenheit nicht zur Entfaltung bringt
- dass die wirksamste Verteidigung durch zähes Festhalten an allen Stellen erreicht wird.

Mögen Sie mir ein etwas vermessenenes Schlusswort nicht allzu übel nehmen, wenn ich sage, dass in diesem Sinne die Theorie auch auf das Zeitalter der **strategischen Atomwaffen** angewendet werden darf und sie besagt, dass das Feuerduell mit A-Waffen aus der Deckung heraus — die moderne Fernwaffenstrategie ist nämlich nichts anderes — wohl grosse Verluste, aber kaum allein die Entscheidung bringt.

Diese Erkenntnis ist vielleicht auch einer der Gründe, warum eine führende Weltmacht, die USA, dem Wert der konventionellen Bewaffnung neben der atomaren Vergeltungsstrategie wiederum vermehrte Beachtung schenkt. Es wäre zweifelsohne auch ein reizvolles Unterfangen, die französische Tendenz zu «force de frappe» im Lichte dieser vorggeführten Überlegungen eingehender zu beleuchten.

Ein Denker (Alfred de Vigny) hat einmal gesagt:

«Eine Armee sucht unablässig und überall ihre Seele und findet sie nie».

Mögen meine Ausführungen, die versuchten, der exakten Betrachtungsweise auch in der Armee eine Bresche zu schlagen, und jahrhundertalte Erfahrungen in mathematische Formeln zu giessen, als bescheidener Beitrag auf der Suche um Mehrung unserer Erkenntnis gewürdigt werden.

Ich verdanke meinem Mitarbeiter, Herrn Hptm. Steinmann, Chef der Studiensektion der Abteilung für Übermittlungstruppen, die Bereitstellung und Bearbeitung der umfangreichen Grundlagen dieses Vortrages.

Günstige Resultate mit drahtloser Telegraphie; Versuche auf die Armee beschränkt

Mit den im Jahre 1910 zur Verfügung gestellten Telefunkenstationen wurden günstige Resultate erzielt.

Von entwicklungsgeschichtlichem Interesse mag folgende Antwort der Obertelegraphendirektion vom 21. Dezember 1910 an die Marconi's Wireless & Co. Rom auf ein Angebot für die Lieferung drahtloser Telegraphiestationen sein: «En réponse à votre lettre Nr. 12 168 du 17 courant nous portons à votre connaissance que l'administration des télégraphes suisses n'a pas eu à s'occuper, jusqu'à ce jour, d'installations radio-télégraphiques et que rien ne laisse supposer que le nouveau mode de télécommunication ait à s'ajouter, dans un avenir plus ou moins proche, aux installations télégraphiques et téléphoniques existantes.

En Suisse, l'administration de l'armée fédérale s'est seule intéressée à la chose; elle en est d'ailleurs toujours à la période d'essais. Il vous conviendrait peut-être de vous adresser à ce sujet au Bureau fédéral du Génie à Berne. Veuillez agréer, ... »

Im Jahre 1911 wurden mit einer besonders für die Schweiz hergestellten fahrbaren 3-kW-Telefunkenstation weitere Versuche angestellt, die alle bisherigen Resultate übertrafen. Der Bundesrat äusserte sich im Geschäftsbericht für das betreffende Jahr wie folgt: «Bei den weiter durchgeführten Versuchen wurden die von der Kommission aufgestellten Bedingungen, für deren Erfüllung ursprünglich feste Stationen in Aussicht genommen waren, mit fahrbaren Stationen neuester Konstruktion erreicht. Die Versuche können nach dem Stand der heutigen Technik als abgeschlossen gelten.»

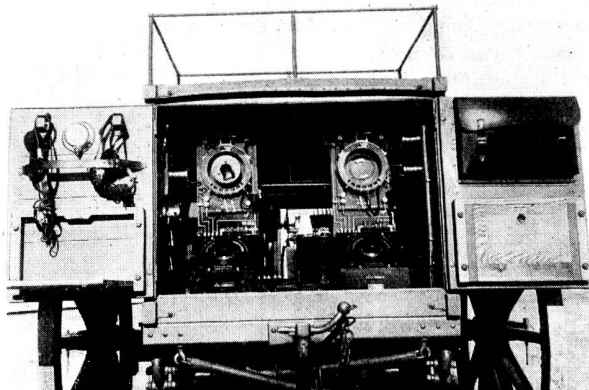


Abb. 10. Funkstation mit Detektorempfang.

Die Kommission, die für die Behandlung der Fragen der drahtlosen Telegraphie gebildet worden war, schlug dem Militärdepartement im Jahre 1912 vor, drei der im vorhergehenden Jahre ausprobierten Funkstationen zu kaufen und die festen Stationen abzubrechen, weil die ihnen zugedachten Aufgaben durch die neuen fahrbaren Stationen gelöst werden können.

Ausbau der Telegraphentruppe

Im Jahre 1906 wurde die Telegraphentruppe von vier Kompanien im Auszug um vier Landwehrkompanien vermehrt. Die Landwehrkompanien 1 und 4 wurden den Festungsbe-