

**Zeitschrift:** ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift  
**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft  
**Band:** 134 (1968)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Planung mit einem Computer als Gefechtsmodell  
**Autor:** Zehnder, C. A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-44493>

### **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:** 18.07.2025

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

gewesen waren, schießen jetzt unversehens los, wenn sie etwas aufgeschnappt haben, was ihnen im Publikum Aufmerksamkeit eintragen könnte. Und Zeitungen, die auch heute noch grundsätzlich positiv eingestellt sind und dies auch immer wieder unmißverständlich zum Ausdruck bringen, werden von gewissen Militärstellen fast eher als *quantité négligeable* behandelt, weil man von ihnen nichts glaubt befürchten zu müssen; um so mehr umwirbt man Reporter der Boulevardpresse und des Radios und Fernsehens. Daß solches Verhalten nicht eben weitsichtig sei, darüber scheint man sich weiter keine Gedanken zu machen. Die Konsequenz wird die sein, daß auch die noch verbliebene, bisher in jedem Fall verlässliche Presse dazu gezwungen wird, sich die Gleichbehandlung durch «Interessantsein» zu erzwingen.

Der heutige Stil ist also weithin durch Unberechenbarkeit gekennzeichnet: Man kann in irgendeiner Angelegenheit nicht mehr voraussehen, wie eine bestimmte Zeitung Stellung dazu nehmen werde, und man wird auch mit Reportern und Journalisten konfrontiert, deren Reaktionen nicht oder kaum vorher abgeschätzt werden können. Daraus entsteht die Versuchung auf seiten des Militärs, die vermeintlich noch nicht festgelegten Reporter besonders aufmerksam zu betreuen, was unter dem taktischen, also kurzfristigen Gesichtspunkt verständlich erscheinen mag, aber nur neue Probleme aufwirft.

#### *Chance und Versuchung*

Der Boulevardjournalismus, der nur der Story und dem Gewinn verpflichtet ist, ist nicht nur für unsere Wehrgesinnung ein fragwürdiger Gewinn, er ist auch für unsere Truppenführer Chance und Versuchung zugleich. Der Umstand, daß sich die diesen Stil pflegenden Massenmedien nie grundsätzlich festlegen, sondern jeden Fall aus der jeweiligen Situation und Stimmung heraus besonders behandeln, beispielsweise in täglichen Redaktionskonferenzen die Direktiven ausgeben, bietet natürlich auch gewisse Möglichkeiten einer positiven Einflußnahme. Aber man muß zugleich auch damit rechnen, daß gewisse Truppenkommandanten der Sucht nach der Story und dem Begehren nach einem sensationellen Bericht sehr stark entgegenkommen und – bewußt oder unbewußt – den erhofften Reißer auch zu liefern sich verpflichtet fühlen. Denn vielleicht befürchten sie, daß andernfalls der Betrieb in ihrer Truppe als «stinklangweilig» glossiert werde, oder sie wittern die Chance, daß bei solcher Gelegenheit ihr Talent und ihre Leistungen nicht unbedingt unter den Scheffel gestellt werden würden. Nach glaubwürdigen Berichten soll es vor vielen Jahren vorgekommen sein, daß eine auflagenstarke Boulevardzeitung einen Bataillonskommandanten in großer Aufmachung abbildete. Dieser Kommandant soll dann Exemplare dieser Ausgabe haufenweise bestellt und in den Einheiten verbreitet haben. Man kann lächeln über diese Anwandlung von Eitelkeit. Aber man muß sich auch im klaren

sein, daß dieses Blatt später, wenn es in einer andern Angelegenheit beispielsweise über einen andern Bataillonskommandanten herfällt, noch wesentlich vom Prestige zehren kann, das ihm die erstgenannte Aktion eingebracht hat.

#### *Meinungsverschiedenheiten unter Militärs*

Unter solchen Umständen sind nun natürlich Meinungsverschiedenheiten unter Militärs für die im Boulevardstil operierenden Massenmedien ein «gefundenes Fressen». Zwar hat es gegensätzliche Auffassungen, zumal in grundsätzlichen und Konzeptionsfragen, immer gegeben, und sie sind auch früher durchaus in der Öffentlichkeit ausgetragen worden. Doch dominierte damals, bei aller Härte der Auseinandersetzung, doch noch die sachliche Argumentation. Heute ist das nicht mehr so. Wo sich beispielsweise Meinungsverschiedenheiten mit dem Vorgesetzten – Untergebenenverhältnis überschneiden, stürzt sich die Boulevardpresse mit Behagen drauf, und es ist ihr dabei auch völlig schnuppe, ob darunter etwa auch das Verhältnis zwischen Berufsoffizieren, die immer etwas mehr Rücksicht nehmen müssen, und Milizoffizieren strapaziert werde. Ist dann einer der an einer Kontroverse beteiligten höheren Offiziere gar noch ein bekannter Politiker, dann fließen, ob er wolle oder nicht, auch noch Intentionen politischer Werbung in die Auseinandersetzung ein, einer Werbung, deren Effekt durch zackige Reaktionen seitens der vorgesetzten militärischen Stellen auf das nachhaltigste verstärkt wird. Ist eine derartige Geschichte aber einmal breitgeschlagen und hochgespielt, dann erlangen schließlich auch noch Prestigeerwägungen mehr und mehr Gewicht: Man darf auf keinen Fall das Gesicht verlieren. Derlei Dinge sollten die Militärs unter sich allein ausmachen, nicht auf dem Forum der Öffentlichkeit. Denn daß die Massenmedien hier einhaken, kann man ihnen gewiß nicht zum Vorwurf machen.

#### *Schlußbemerkungen*

Mit diesen letzten Bemerkungen sollte deutlich gemacht werden, daß es nicht nur «naive» Truppenkommandanten gibt, die sich bei den Massenmedien gewissermaßen waffenlos in die Höhle des Löwen begeben. Es gibt vielmehr auch kühl rechnende Taktiker, gerissene, mit starker Intuition begabte Draufgänger und raffinierte Virtuosen, bei denen die Leute von den Massenmedien ihrerseits auf der Hut sein müssen. Wenn Truppenkommandanten mit Massenmedien Kontakt nehmen, stellen sich nicht nur für sie selber, sondern auch für die Massenmedien Probleme, je nach den Ansprüchen, mit denen man an sie herantritt. Dabei sollten sich allerdings die Leute von der Presse, vom Radio und vom Fernsehen immer vor Augen halten, daß sie, die nur beobachten, beurteilen und kritisieren, es sehr viel leichter haben als jene, welche Verantwortung für Männer, für Soldaten tragen und mit ganz anderen Schwierigkeiten fertigwerden müssen.

## **Planung mit einem Computer als Gefechtsmodell**

Von Hptm C. A. Zehnder

### *1. Vorbemerkung*

Im Auftrag der Sektion Studien und Finanzplanung der Untergruppe Planung in der Gruppe für Generalstabdienste arbeitete seit mehreren Jahren ein Team von Mathematikern und Ingenieuren von ETH und Universität Zürich an Untersuchungen zum Problem Panzerabwehr. Diese Studien wurden zu einem wesentlichen Teil in Form von wissenschaftlichen Wiederho-

lungskursarbeiten, aber auch von permanent tätigen Assistenten ausgeführt. Nachdem nun die Untersuchungen zu einem gewissen Abschluß gekommen sind und nachdem insbesondere das Computergefechtsmodell mit dem Codenamen «Kompaß» der Verwendung durch andere interessierte Stellen der Armee zugänglich ist, soll über Idee und Wirkungsweise im folgenden ein Überblick geboten werden.

## 2. Planung mit Modellen

Planung wird heute groß geschrieben. Sie setzt voraus, daß über den Gegenstand der Planung genaues Verständnis vorhanden ist. Für dieses Verstehen hat man seit alters Modelle benutzt. Diese können recht konkreter Art sein: Man denke an Modelle für Städteplanung oder für die technische Gestaltung eines Flugzeugrumpfes. Es gilt aber auch rein gedankliche Modelle, zum Beispiel für große Organisationen oder Abstraktionen, wie sie ein Spiel darstellen kann.

An solchen Modellen führt der Planer seine Detailuntersuchungen durch. Dabei wechselt er unter Umständen bestimmte Elemente des Modelles aus, und er vergleicht anschließend das Verhalten in diesen verschiedenen Fällen.

Für die militärische Planung haben diese Modellmethoden schon früh Anwendung gefunden. Es handelt sich hier vor allem um die *Kriegsspiele*. Diese wurden einerseits zur Ausbildung des Taktikers, andererseits zur Studie gewisser Gefechtssituationen benutzt. Im Sinne des ersteren Verwendungszweckes liegen heute zivile Entwicklungen, die unter dem Namen *Unternehmerspiele* bekannt sind. Es soll weiter unten noch kurz darauf zurückgekommen werden. Zur Untersuchung von Einzelheiten des Gefechts sind ebenfalls Spezialmodelle entwickelt worden. Denken wir an den Baranoffapparat für das Schießen oder an den Sandkasten für die Führung kleiner Verbände.

Eine solche Modellstudie zog man in Erwägung, als schweizerische Stellen sich mit Planungsfragen zur Panzerabwehr befaßten. Die Einflußgrößen der verschiedenen Gefechtselemente, seien es Waffen oder deren Einsatztechnik, mußten untersucht werden. Das bedeutete eine sehr ins einzelne gehende Untersuchung aller interessierenden Faktoren, eine Arbeit, die in ihrem Umfang und in ihrer Art besonders für den Einsatz eines Computers geeignet erschien. Dieser sollte daher als Gefechtsmodell dienen.

## 3. Der «elektronische Sandkasten»

1963 begann die Arbeitsgruppe, Panzerabwehrprobleme mit Hilfe eines Gefechtsmodells auf dem Computer zu untersuchen. Das Ziel der Arbeiten war ein Computerprogramm, das die Maschine zu einem Gefechtsmodell macht. Wir wollten das Gefecht auf dem Computer *simulieren*.

Diese Aufgabe ist umfangreich. Das Gefecht umfaßt außerordentlich viele Spezialfälle; und es galt, sehr viele davon einzeln zu erfassen. Daher war der Rahmen für das Gefecht recht eng abzustecken, wenn das Panzerabwehrgeschehen genau genug erfaßt werden sollte: Wir beschränkten uns auf das Begegnungsgefecht der beweglichen Panzer mit den panzerbrechenden Waffen in festen und Wechselstellungen, das heißt Kanonen, Lenkwaffen, Raketen, Panzerjäger und Minen, dies aber in einem wirklichen Gelände; die übrigen Gefechtselemente, wie Flieger, Artillerie und Infanterie, wurden ausgeklammert.

Mit diesen Auslassungen wurde zwar die Gefechtswirklichkeit verfälscht, aber das Ziel unseres Gefechtsmodells war es ja nicht, Kriegsfilme zu produzieren, sondern ein Mittel zur Beurteilung verschiedener Panzerabwehrbewaffnungen zu liefern. Es ist im folgenden zu zeigen, daß das beschränkte Modell diese Aufgabe erfüllen kann.

Dieses Modell soll im folgenden erläutert werden. Dazu werden die Informationen beschrieben, die der Mensch dem Computer einzugeben hat. Andererseits wird an bestimmten Gefechtstätigkeiten gezeigt, wie eine Maschine diese realisieren kann.

Zur besseren Illustration der Größenordnung sei hier beigefügt, daß ein solches Gefecht etwa auf *Kompagniestufe* vorgesehen ist. Solchen gepanzerten Angriffskräften stehen entsprechend starke

Abwehrmittel in einem ein paar Quadratkilometer großen Gelände gegenüber.

Der Benutzer des Modells beginnt mit der Wahl eines Modellgeländes. (Der Einbau jedes beliebigen Geländeabschnittes der Schweiz von einigen Quadratkilometern Oberfläche ist ohne weiteres möglich.) Dazu kommen technische Daten der eingesetzten Waffen und die taktischen Entschlüsse von Panzer- und Panzerabwehrkommandant; all dies zusammen muß nach bestimmten Vorschriften (in einer Anleitung beschrieben) auf Lochkarten übertragen und in dieser Form dem Computer eingegeben werden.

Der Computer kann diese Angaben anschließend zweckmäßig verarbeiten. Er tut dies fleißig nach den exakten Regeln des Computerprogramms «Kompaß», das von der Arbeitsgruppe aufgestellt worden ist.

Das Durchrechnen *eines Gefechts* bezeichnen wir als *ein Spiel*. Es ist einleuchtend, daß die Wiederholung solcher Spiele eine typische Stärke des Rechenautomaten ist, während die häufige Wiederholung von Gefechtsübungen mit Truppen auf offensichtliche Schwierigkeiten stößt.

## 4. Darstellung der Gefechtstätigkeit

### 4.1 Treffwahrscheinlichkeiten und Zufall

Ein Computer ist ein Rechenautomat. Wie soll nun aber ein Gefechtsverhalten rechnerisch dargestellt und erfaßt werden? Ein einfaches militärisches Beispiel soll dies veranschaulichen. Wir betrachten das Schießen der Panzer und Panzerabwehrwaffen auf ihre Gegner. Das Gefechtsmodell behandelt jeden Schuß einzeln, und zwar in mehreren Schritten. Wir unterscheiden Zielwahl, Schießen und Treffen in einem ganz natürlichen Ablauf. Bei der Zielwahl einer BAT-Kanone beispielsweise werden alle Panzer in deren Feuerraum abgesucht und die Distanz und richtungsabhängige Treffwahrscheinlichkeit bestimmt. Ist diese auch beim *günstigsten Ziel* unter einer gegebenen Grenze, so soll die Kanone mit Schießen noch zuwarten, sonst jedoch darauf schießen. – Ein solches Durchrechnen aller Möglichkeiten ist natürlich für den Computer eine ideale Arbeit. Er kann pro Sekunde etwa fünfhunderttausend Rechenschritte oder Vergleiche anstellen, und das erst noch sehr genau.

Nun wollen wir das Schießen weiter behandeln: Der Schuß habe eine Treffwahrscheinlichkeit von 30%. Hat er nun getroffen oder nicht? Wir benützen hier als wesentliches Mittel der Gefechtssimulation den *Zufall*. Der Mathematiker nennt dies sehr anschaulich eine Monte-Carlo-Methode. Die Maschine «würfelt» sozusagen eine Zahl zwischen 0 und 100. Ist diese Zufallszahl kleiner als 30, so hat der Schuß getroffen, sonst aber gefehlt. Nehmen wir einmal einen *Treffer* an. Dann geht die Rechnung weiter, denn noch sind vier Arten der Wirkung auf den Panzer zu unterscheiden: Der Panzer kann völlig ausfallen, er kann nur «fahrtot» (durch Beschädigung der Raupen beispielsweise) oder nur «schießtöt» sein (dann kann er aber noch fahren), oder die Beschädigung ist unwesentlich. Auch diese Ausscheidung unter den vier Möglichkeiten erfolgt mit den eingebauten Monte-Carlo-Zufallszahlen.

So viel zur Berechnung eines einzelnen Schusses. Man sieht hier zwei Prinzipien der Gefechtssimulation:

1. Die Behandlung erfolgt recht detailliert unter Verwendung der *technischen Daten* der Waffen, wie Kadenzzeiten, Treff- und Tötungswahrscheinlichkeiten usw.

2. Aus den verschiedenen effektiven Möglichkeiten in einer gewissen Situation trifft die Maschine einen *Zufallsentscheid*. Ein einziges Spiel ist daher immer ein sehr zufälliges Resultat. Ein

zweites Spiel mit genau gleicher Ausgangslage wird nicht gleich herauskommen. Eine große Zahl von Spielen jedoch gibt ein gutes Durchschnittsbild, indem aus allen denkbaren Möglichkeiten eine repräsentative Auswahl erwartet werden kann.

Aus diesen kurzen Angaben dürfte das Funktionieren der Schußdarstellung mit Einbezug des Zufalls deutlich geworden sein. Auf ähnliche Weise erfolgt die Erfassung von Beobachtungstätigkeiten, wie Erkennen einer schießenden gegnerischen Waffe.

#### 4.2 Bewegung im Gelände

Die Wahl einer Fahrroute ist für einen Panzer eine ausgesprochen taktische Entscheidung. Wir könnten diesen Entscheid dem entsprechenden Parteikommandanten überlassen; aber eine solche Vorausentscheidung des Kompaniekommandanten über die Route eines einzelnen Panzers entspricht nicht der Wirklichkeit. Also müssen die Panzer selber instand gesetzt werden, die Routenwahl im Rahmen ihres Auftrages selber zu treffen. Die Technik dieser automatischen Routenwahl ist folgende:

Das ganze Modellgelände von einigen Quadratkilometern wird durch ein Quadratnetz von 100 m langen und breiten Feldern überdeckt. Dies bildet den Raster unserer Geländedarstellung. Für jedes dieser Felder müssen der Maschine Angaben wie Höhe, Bodenbedeckung und Befahrbarkeit zum voraus mitgeteilt werden.

Diese Informationen braucht nun der Computer bei der Routenwahl eines einzelnen Panzers. Grundsätzlich ist die Fragestellung einfach: Ein Panzer soll weiter vorrücken und untersucht seine *Möglichkeiten*. Wie der König beim Schachspiel hat er neun mögliche Zielfelder: Die acht Nachbarfelder und das Feld, auf welchem er sich bereits befindet. Die Rechenmaschine untersucht nun die Vor- und Nachteile der neun Varianten und stellt sie zahlenmäßig in einer Punktebewertung dar. Da zählen für jedes Feld Eigenschaften wie gutes Schußfeld, gute Fahrbarkeit, Ausrichtung aufs Ziel, Deckung usw. Am Schluß stellt die Maschine die Punktzahlen aller Felder einander gegenüber und trifft unter den günstigsten Fällen (unter Berücksichtigung der Punktzahlen als Eintretenswahrscheinlichkeiten) einen entsprechenden Monte-Carlo-Zufallsentscheid.

Dieser Zufallsentscheid ist dafür verantwortlich, daß die Computergefechte manchmal recht wunderliche Fahrwege einzelner Panzer ausweisen. Aber ist dies so unwirklich? Werden nicht auch im Krieg einzelne Kampfelemente sich recht unerwartet verhalten? Und solche *mögliche*, aber nicht gerade *übliche* Fälle kann die Maschine sehr gut erfassen. Sie gibt nämlich auch den weniger wahrscheinlichen Fällen (zum Beispiel einer Bewegung nach hinten oder nach der Seite) eine gewisse Punktzahl und damit beim Auswürfeln auch eine gewisse Eintretenswahrscheinlichkeit. Damit werden wenigstens zum Teil jene psychologischen Effekte erfaßt, die ein wirkliches Gefecht enthält und die auch ein maschinelles Gefecht enthalten muß.

#### 4.3 Verschiedene taktische Gruppierungen

Das Gefechtsmodell «Kompaß» behandelt das Kampfgeschehen etwa auf der Stufe verstärkter Kompanien. Daher ist es ja nicht sinnvoll, anzunehmen, daß der Panzerkommandant seine Panzer einzeln befiehlt. Er gibt seine Aufträge an die Züge, und zwar das Ziel, die Angriffstreifen sowie zusätzliche Verhaltensmaßregeln. In dieser Form wird auch dem Modell «Kompaß» befohlen. Der Computer läßt dann selbständig die einzelnen Panzer innerhalb der Züge sich nach den oben geschilderten Methoden bewegen, wobei unter anderem auch auf das Einhalten von Formationen geachtet wird. Die Züge sind übrigens artrein, hingegen sind verschiedene Züge eventuell verschieden bewaffnet.

Die Abwehrseite ist grundsätzlich statisch organisiert. Der Kommandant der Abwehr kann somit vor Gefechtsbeginn die Stellungen seiner Waffen (verschiedener Art) im Gelände bestimmen, er kann deren Feuereröffnung und weitere Einzelheiten festlegen. Die Gefechtsereignisse auf Grund dieser vorgegebenen Stellungen (inklusive Wechselstellungen) werden darauf durch den Computer ausgewertet.

#### 4.4 Der Ablauf der Simulation

Wir haben soeben gesehen, wie einzelne Elemente einer Gefechtstätigkeit und eines taktischen Konzepts in einem Computersimulationsprogramm realisiert werden. Wie werden nun diese aber in der Maschine zu einem «Gefecht» vereinigt?

Die Maschine erhält die Angaben über Gelände, Waffen und taktische Aufträge der beiden Parteikommandanten eingegeben. Darauf werden die einzelnen Waffen (Panzer, Geschütze usw.) als Elemente der Simulation betrachtet. Jedes Element trägt einen «Wecker», eine Uhr der Verfügbarkeit, bei sich. Wenn ein Element etwas zu tun hat, dann wird sein Wecker um die entsprechende benötigte Zeit vorgesetzt, zum Beispiel um einige Sekunden während eines Ladevorganges. Während dieser Zeit ist dieses Geschütz damit voll beschäftigt, hingegen sind andere Elemente verfügbar. Der Computer kann nun in der zeitlichen Reihenfolge immer das nächstverfügbare Element betrachten, dort untersuchen, welche Tätigkeit jetzt auszuführen ist (bei einem Panzer: soll er fahren, soll er schießen, soll er stehenbleiben usw.), dem entsprechenden Element eine Tätigkeit zuweisen und dann zum nächstverfügbaren Element übergehen. Mit diesem Verfahren werden simultan die verschiedenen Elemente im Rahmen ihrer Gefechtstätigkeit verfolgt, ihre gegenseitigen Beeinflussungen realisiert und das Gefecht vorangeführt.

Das Gefecht ist beendet, wenn durch Auswertung der verschiedenen Schüsse die Elemente einer Partei vollständig ausgefallen sind oder wenn eine vorgegebene Maximaldauer des Gefechtes überschritten wird.

#### 5. Unterlagenbereitstellung durch den Menschen

Der folgende Abschnitt soll in Form eines Verzeichnisses der Unterlagen zeigen, welche Einzelheiten das maschinelle Gefecht erfassen kann, aber auch welcher Art die notwendigen Unterlagen sind, daß ein solches Simulationsmodell eingesetzt werden kann.

##### 5.1 Gelände

Hat man ein Modellgelände für die Gefechtssimulation auf der Karte oder in Wirklichkeit ausgewählt, so muß dieses in den schon früher erwähnten 100-m-Quadraten *im Detail* erfaßt werden. Folgende Eigenheiten sind aufzuzeichnen:

- mittlere Bodenhöhe,
- Bodenbedeckung (Höhe, Dichte),
- Befahrbarkeit (eventuell nur in gewissen Richtungen).

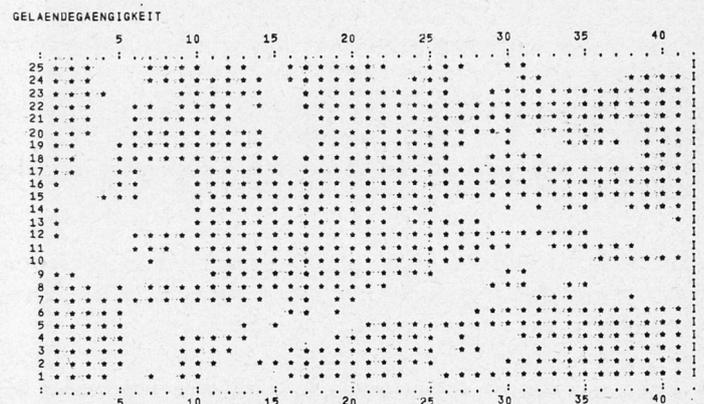


Bild 1

Diese Informationen kann der Computer anschaulich darstellen, zum Beispiel in Bild 1 die Befahrbarkeit (Lücken: Wald, Fels; das gezeigte Gelände mißt  $2,5 \times 4,1$  km). Die Maschine kann aber auch Schußräume *ausrechnen*, wenn man ihr obige Informationen und eine angenommene Waffenstellung angibt (Bild 2; die Waffenstellung ist auf Feld 30/19, Zielrichtung Süd).

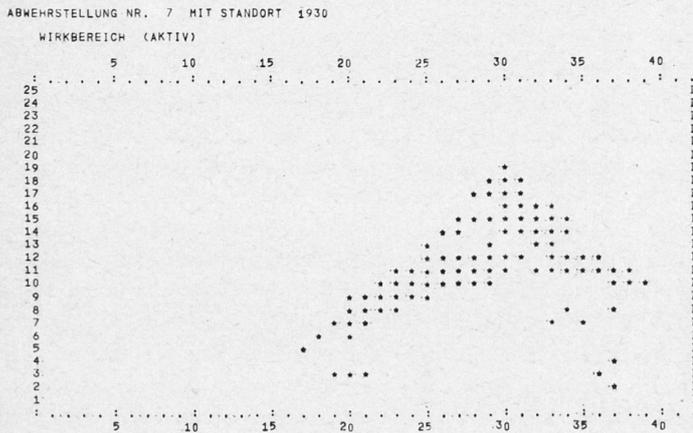


Bild 2

### 5.2 Waffen

Die in einem solchen Modell einsetzbaren Waffen sollen wirklichen oder erst geplanten konkreten Waffen entsprechen. Dabei sind die technischen Daten dem Computer einzugeben. Dies betrifft insbesondere

- Treffwahrscheinlichkeit (distanzabhängig),
- Tötungswahrscheinlichkeit (bei Treffer),
- Richtzeiten,
- Ladezeiten,
- Geschößgeschwindigkeit (Raketen!),
- Wahrscheinlichkeit, nach Schuß gesehen zu werden,
- Fahrgeschwindigkeiten, Zeit für Wechselstellungsbezug
- usw.

Selbstverständlich sind diese Angaben über die Waffen nur ein einziges Mal auf Grund der technischen Daten aufzunehmen. Sie können anschließend für verschiedene Spiele immer wieder verwendet werden.

### 5.3 Kampfpläne der Parteikommandanten

Beide Parteikommandanten erstellen unabhängig voneinander ihre Kampfpläne. Diese umfassen

*für den Panzerkommandanten:*

- Ausgangsfeld jedes Panzers,
- Bewegungstreifen jedes Panzerzuges,
- taktische Tätigkeit jedes Zuges (Angriff, Feuerunterstützung usw.),
- Verhalten bei Beschädigung.

*für den Panzerabwehrkommandanten:*

- Stellungen und Wechselstellungen der Waffen,
- Art der Waffen,
- Feuereröffnungslinien.

Auf diese Weise lassen sich konkrete Kampfpläne darstellen. Die Modellversuche lassen sich für verschiedene Kampfpläne, sowohl der Abwehr wie auch der Angreifer, durchführen. Der Vergleich solcher Kampfpläne ist eines der Ziele, die mit diesem Modell erreicht werden sollen.

## 6. Auswertung der Resultate

### 6.1 Statistische Aussagen

Ein wesentlicher Bestandteil dieses Gefechtsmodells ist der Zufall. Beim Schießen, bei der Bewegung usw., überall werden

Wahrscheinlichkeiten verwendet und durch das Modell mit Hilfe von Zufallszahlen ausgewertet. Somit kann das Resultat eines einzigen Spiels eben auch nur zufallsgesteuert sein; dies wird in vielen Bewegungen und Reaktionen deutlich. Erst das mittlere Ergebnis vieler ähnlicher Spiele von *gleicher* Ausgangslage kann daher gültige Aussagen bringen.

Daraus ergibt sich die Bedeutung der statistischen Auswertung der Spielresultate. «Resultate» sind in diesem Falle Angaben über die Zahl der Panzer, die das Ziel erreichen, Zahl der Panzer, die unterwegs vernichtet wurden, entsprechende Angaben über die Abwehrwaffen usw. Aus dem Durchrechnen vieler Spiele können daher diese Werte ausgemittelt werden, und diese mittleren Werte dienen im folgenden als Vergleichsmaßstab zwischen verschiedenen Bewaffnungsvarianten oder Kampfplänen.

Es ist sehr wichtig, daß diesen statistischen Resultaten nicht Ergebnisse entnommen werden, die sie gar nicht liefern können. Das Modellgefecht vernachlässigt nämlich verschiedene für einen Kampf wichtige Faktoren, wie Artillerie und Flieger. Somit können die Ergebnisse nicht eine absolute Bedeutung haben. Man darf nicht sagen: «Im Durchschnitt erreichen unter diesen Verhältnissen so viele Panzer das Ziel.» Hingegen ist der *Vergleich* zweier Varianten und die Aussage, welche Variante im Durchschnitt die bessere ist, vernünftig und zulässig. Die Möglichkeit des Variantenvergleichs ist die eigentliche Stärke dieses Gefechtsmodells. Und diese Art der Fragestellung ist tatsächlich von bedeutendem Interesse für die Planung in verschiedensten Beziehungen.

### 6.2 Wirklichkeitsnähe

Die soeben erwähnten, nicht realisierten Elemente des Panzerabwehrgefechts bedeuten, daß das Gefechtsmodell nicht in allen Beziehungen realistisch ist. Dennoch ist das Modell sicher nicht völlig unwirklich. Insbesondere gestattet es in gewissem Sinn, wirklich unmögliche Dinge auszuschließen. Alle im Modell vorkommenden Panzerwege beispielsweise sind in der Realität möglich. Sie führen zum Beispiel nicht durch völlig unfahrbares Gelände, während bei Kriegsspielen allein nach der Karte doch wohl hie und da gewisse Einflüsse nicht bis zum Ende berücksichtigt werden. Man denke beispielsweise an schießtote Räume usw.

Somit ist der Verlauf eines Modellgefechtes zwar nicht direkt das Drehbuch für einen Kriegsfilm, aber immerhin stellt es einen möglichen Gefechtsverlauf recht gut dar. Aus diesem Grunde ist die Benützungsmöglichkeit des Modells für die taktische Schulung nicht von der Hand zu weisen. Auf die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten soll daher im folgenden noch kurz eingegangen werden.

## 7. Anwendungsmöglichkeiten

### 7.1 Vergleichsstudien

Das Gefechtsmodell «Kompaß» hat man entwickelt, um Vergleichsstudien durchführen zu können. Solche Vergleiche können vor allem folgende Gesichtspunkte betreffen:

- Waffen und Waffensysteme,
- Einsatzdoktrinen von Waffen oder Waffengruppen,
- Verteidigungsdispositive einer gewissen Stellung,
- Geländearten.

Von diesen Anwendungsmöglichkeiten beziehen sich einzelne auf die Planungsarbeit der entsprechenden Stellen der Armee, andere wieder auf Planungen im Rahmen ganz bestimmter Dispositive. Unzweckmäßig jedenfalls wäre es, sich vorzustellen, dieses Gefechtsmodell könnte unmittelbar vor einem zu erwart-

tenden feindlichen Angriff benützt werden. Das Modell ist eine Planungshilfe und nicht eine unmittelbare Entscheidungsmethode im Gefecht.

### 7.2 Ausbildung

Im Verlauf der Arbeit am Gefechtsmodell «Kompaß» zeigte es sich, daß ein solches Modell unter Umständen auch für die Ausbildung eine Hilfe darstellen könnte. Dies ist in verschiedenem Sinne möglich.

Zuerst einmal bewirkt die Beschäftigung mit einem derartigen zahlenmäßig zu erfassenden Modell ein tieferes Verständnis für ein Panzerabwehrgefecht.

Zum zweiten kann dieses Modell für konkrete Kriegsspiele auf dem allerdings tiefen Niveau von ungefähr Kompagniestärke verwendet werden. Dabei können sich sowohl ein Panzer- wie ein Panzerabwehrmann in der taktischen Entschlußfassung üben; während die Maschine die Rolle des Schiedsrichters übernimmt. Es muß dabei festgehalten werden, daß das Modell heute keine Unterbrechungen im Gefechtsablauf gestattet. Damit ist es unmöglich, die laufende Entschlußfassung zu schulen. Hingegen können die Kampfpläne der beiden Parteikommandanten grundsätzlich getestet werden.

Im Sinne einer Entwicklungsfähigkeit liegt es, daß dieses Modell zu einer Ausbildungshilfe erweitert wird, die das Unterbrechen gestattet und damit für die Entschlußfassungsschulung geeigneter wird. Dies ist eine Verwendungsart, wie sie auf dem wirtschaftlichen Sektor heute schon bei Unternehmerspielprogrammen benützt wird. Die moderne Entwicklung der Computertechnik (time-sharing, Fernbenützung, graphische Aufzeichnung auf Bildschirm) werden dabei zukünftig bedeutende Hilfe leisten. Der Computer dürfte daher in Zukunft wesentlich auch in der militärischen Schulung Eingang finden.

### 7.3 Heutige Benützbarkeit

Das Modell «Kompaß» ist heute ein Rechenmaschinenprogramm, das für die Anlage CDC-1604-A des Rechenzentrums der ETH geschrieben wurde. Dieses Programm macht den entsprechenden Computer zum oben beschriebenen Gefechtsmodell. Was hat nun ein Interessent zu tun, um dieses Modell benützen zu können?

Er muß an Hand einer *Gebrauchsanweisung* die entsprechenden Unterlagen in vorgeschriebener Form bereitstellen. Dazu ge-

hören, wie schon früher erwähnt, die Angaben über ein Gelände, über die Waffendaten und über die durch die Parteikommandanten gewählten taktischen Kampfpläne. Diese Angaben sind auf Formulare zu schreiben und anschließend auf Lochkarten nach Vorschrift abzulochen. Die Vorbereitung der Unterlagen setzt sich also aus einer Arbeit taktischer Art und einer untergeordneten Lochkartenarbeit zusammen. Die so hergestellten Lochkarten werden darauf in Zürich durch das erwähnte Programm «Kompaß» benützt und damit zur Gefechtssimulation verwendet.

Die Ergebnisse der Simulation werden durch den Computer mitgeteilt. Dieses geschriebene Resultat umfaßt Angaben über den Verlauf jedes Spiels, insbesondere dessen Schlußergebnisse, sowie Statistiken über eine Anzahl Spiele mit gleicher Anfangslage, die sich nur durch den verschiedenen Einfluß des Zufalls unterscheiden. Diese gedruckten Resultate werden dem Benutzer übergeben.

Diese kurzen Angaben zeigen, daß das Modell «Kompaß» schon heute mit einem mäßigen Aufwand verwendbar ist. Es erscheint lohnend, daß gerade für eine seriöse Analyse schwieriger Geländesituationen oder auch für den Vergleich verschiedener Einsatzdoktrinen dieses Modell zur Verwertung kommt.

### 8. Zusammenfassung

Unter dem Namen «Kompaß» existiert ein Computerprogramm, das die Simulation von Panzerabwehrgefechten gestattet. Es verfolgt das Verhalten der Gefechtselemente, wie Panzer, Geschütze usw., in den Einzelheiten, wie Schußabgabe, Treffen usw. Es benützt dabei die Möglichkeit, den Zufall darzustellen. Diese *Gefechtssimulation* geschieht unter Berücksichtigung von technischen Daten und Angaben aus der Wirklichkeit. Die Computersimulation eines Panzerabwehrgefechtes eignet sich zur Beurteilung von Bewaffnungsvarianten und Vergleichen zwischen verschiedenen Kampfplänen, dazu auch für die taktische Schulung. Das Modell steht über die Vermittlung der Sektion Studien und Finanzplanung Interessenten samt der entsprechenden Dokumentation zur Verfügung.

Allgemein zugängliche Literatur:

Kurt Bauknecht, «Panzersimulationsmodell 'Kompaß'», «Industrielle Organisation», 36. Jahrgang, Heft 2, Zürich, Februar 1967.

Jean M. Rossi et Carl A. Zehnder, «Simulation d'un combat de chars contre des armes antichar», «Industrielle Organisation», 35. Jahrgang, Heft 2, Zürich, Februar 1966.

## Für eine Verstärkung der Infanteriepanzerabwehr

Von Hptm i GSt B. Wehrli

Rückgrat der Panzerabwehr unserer Füsiliere ist nach wie vor das 8,3-cm-Raketenrohr. Neun Rohre sind in jeder Füsilierkompagnie vorhanden, also eines pro Gruppe. Ihre Reichweite genügt in der Regel im coupierten Infanteriegelände und in Ortschaften, wo der Infanteriekampf stattfinden wird. Der untere Infanterieführer muß seinen Kampfplan und sein Dispositiv nach dem Gerippe der Raketenrohre ausrichten, denn nur selten kann er mit der Unterstützung durch Panzerabwehrkanonen rechnen, von denen pro Bataillon nur rund ein Zug vorhanden ist. Die Einführung der drahtgesteuerten Panzerabwehrraketen wird an dieser Situation nicht viel ändern, denn gerade wegen ihrer großen Reichweite wird diese hervorragende Waffe in der Regel nicht zur Direktunterstützung der Infanteriestützpunkte eingesetzt werden dürfen, sondern für die Panzerabwehr in den offenen Räumen zwischen den Stützpunkten, wo die Infanterie heute nichts mehr zu suchen hat und wo nur noch mechanisierte Truppen kämpfen können.

Es ist allgemein anerkannt, daß die Panzerabwehrmittel der Füsiliere nicht mehr ausreichen. Jeder, der sich schon in die Lage versetzt sah, mit diesen neun kostbaren Rohren einen lückenlosen Panzerabwehrfeuerplan aufbauen zu müssen, und dann erst noch in Rundumverteidigung aller Stützpunkte, kennt die Notwendigkeit ihrer Verstärkung. Nur wehmütig wird er sich an die Lehren aus der Offiziersausbildung erinnern, als man ihm beigebracht hatte, daß Panzerabwehrwaffen wenn irgend möglich paarweise einzusetzen sind, denn das gelingt in der Praxis nur noch selten.

Freilich gibt es noch die Hohlpanzergewehrgranaten, für deren Abschub in jeder Füsiliergruppe sechs Ausrüstungen vorhanden sind. Ihre Reichweite wurde gegenüber der früheren, vom Karabiner zu verschießenden Panzerwurfgranate immerhin ungefähr verdoppelt. In der Wirkung im Ziel stehen sie dem Raketenrohr nicht nach. Trotzdem ist es eine *Illusion*, von dieser Waffe eine entscheidende Verbesserung der Panzerabwehr zu erwarten. Sie dient dem Schutz des einzelnen Füsiliers gegen das Überrollt-