

**Zeitschrift:** ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift  
**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft  
**Band:** 166 (2000)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Militärisches Operations Research  
**Autor:** Stahel, Albert A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-66630>

### **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:** 11.01.2026

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



# Militärisches Operations Research

## Vergleiche USA/Schweiz

Während des Zweiten Weltkrieges wurden bei den Briten und den Amerikanern zum ersten Mal mathematische Methoden für die Analyse und Messung der Kriegführung eingesetzt. Diese Methoden erhielten sehr bald die Bezeichnung «Operations Research». Der Einsatz erfolgte zunächst bei den See- und Luftstreitkräften. Dies war kein Zufall, waren doch Analysen der Kriegführung mit Hilfe formaler Methoden bei diesen beiden Teilstreitkräften aufgrund der technischen Ausrichtung naheliegend. Sowohl in der Royal Navy wie auch in der Royal Air Force wurden «Operational Research Groups» eingerichtet. Diese Entwicklung wurde durch die Amerikaner kopiert. Während in den alliierten Seestreitkräften die Probleme des Schutzes von Konvois und der U-Boot-Abwehr im Vordergrund standen, wurde in den Luftstreitkräften der Einsatz der Bomberverbände systematisiert. Der Beitrag des Operations Research zum Sieg der Alliierten in Europa ist bis heute noch nicht in vollem Umfange erfasst worden.

Albert A. Stahel

Tatsache ist, dass nach dem Zweiten Weltkrieg die Methoden des Operations Research weiterentwickelt und zunehmend auch in der Wirtschaft eingesetzt wurden. Dazu gehören die «Lineare Optimierung» mit der bekannten Simplex-Methode von G.B. Dantzig, der «Dynamischen Optimierung», die durch R. Bellman und seine Mitarbeiter der RAND-Corporation entwickelt worden ist, dem Konzept der Spieltheorie des Mathematikers John von Neumann und des Ökonomen Oskar Morgenstern und der heute überall bekannten Simulationstechnik. Viele dieser Methoden sind in der RAND-Corporation in Santa Monica entwickelt worden, ein «Think-Tank», der durch die Mithilfe der US Air Force begründet wurde.

## Das Militärische Operations Research in den USA

Für den Einsatz und die Weiterentwicklung des Operations Research ist nach Kriegsende in den USA die «Military Operations Research Society» (MORS) gegründet worden. Diese Gesellschaft weist heute mehrere Tausend Mitglieder auf. Ihre Tätigkeit richtet sich vor allem auf die Durchführung von Kongressen und die Herausgabe einer Zeitschrift. Seit kurzem gehört zur Tätigkeit der MORS auch die Reproduktion der Werke der Pioniere des Military Operations Research. So ist «Methods of Operations Research» von Philip M. Morse und George E. Kimball aus dem Jahre 1951 neu erschienen. 1999 ist nun «Search and Screening» von Bernard Osgood Koopman wieder verlegt worden. Dieses Werk wurde zum ersten Mal 1946

durch die «Operations Evaluation Group» veröffentlicht.

Koopman hat die Entwicklung des «Military Operations Research» in den USA massgebend mitbestimmt. Während des Zweiten Weltkrieges hat er die Suchtheorie und verschiedene Operationspläne der US Navy mitentwickelt. Der Einsatz der Suchtheorie oblag ab 1942 der U.S. Navy Antisubmarine Warfare Operations Research Group (ASWORG). 1979 ist Koopman durch die MORS für seine Verdienste ausgezeichnet worden. Sein Buch ist für das Militärische Operations Research beispielhaft, es stellt eine Zusammenstellung verschiedener mathematischer Methoden, wissenschaftlicher Ansätze und praktischer Beispiele dar.

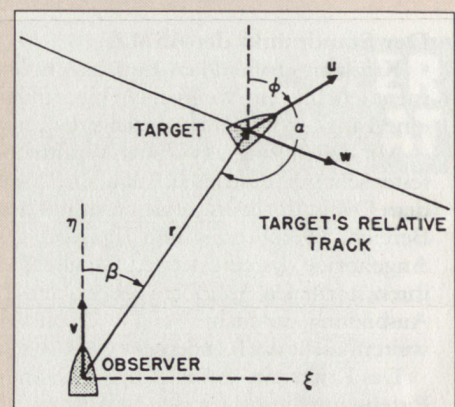
Das Haupteinsatzgebiet der Suchtheorie während des Zweiten Weltkrieges war die Abwehr der deutschen U-Boote und damit der Schutz von Geleitzügen. In diesen Modellen mussten verschiedene Variablen berücksichtigt werden, wie bspw. der Standort eines U-Boot-Abwehr-Kriegsschiffes, die Geschwindigkeit des U-Bootes, die Grösse des Gebietes, in dem das U-Boot lauerte, und die Wahrscheinlichkeit der (optischen, Radar- und Sonar-) Erfassung des U-Bootes. Im Falle eines U-Boot-Rudels wurde das Modell und damit auch die Lösung des Problems noch komplexer. Die Kenntnisse des U-Boot-Abwehr-Kriegsschiffes über den Standort eines U-Bootes werden durch eine Verteilungsfunktion abgebildet. Im Gegensatz zu den deterministischen Kriegsmodellen des Engländers Frederick W. Lanchester, die er während des Ersten Weltkrieges entwickelt hat, sind die Modelle der Suchtheorie stochastischer Art. Nach dem Zweiten Weltkrieg musste die Suchtheorie mit der Entwicklung der Waffentechnologie Schritt

halten. Nuklearangetriebene U-Boote müssen im Gegensatz zu den dieselelektrischen nicht auftauchen. Sie verfügen über weitreichendere Waffensysteme und werden mit Hilfe von Satelliten zu ihrem Ziel geführt. Die Grösse des Raumes eines nuklearangetriebenen U-Bootes ist ein Vielfaches im Vergleich zu jenem eines U-Bootes des Zweiten Weltkrieges.

## Erkenntnisse der Spieltheorie

Versucht nun das U-Boot der Erfassung durch die Abwehr zu entgehen, dann wird das Problem als Zwei-Personen-Modell der Spieltheorie formuliert. Während das U-Boot mit allen Mitteln bestrebt ist, die Zeit der Erfassung zu maximieren, ist das Ziel der U-Boot-Abwehr, diese Zeit zu minimieren. Auch andere Probleme der U-Boot-Abwehr werden zunehmend als spieltheoretische Modelle formuliert. Bekannt sind die Null-Summenspiele, bei denen der Gewinn der einen Seite gleich dem Verlust der anderen Seite ist. Vor allem nach dem Zweiten Weltkrieg wurden kriegerische Ereignisse mit Zwei-Personen-Null-Summenspielen untersucht.

Bei der Lösung von politischen Konflikten bieten sich heute kooperative Spiele an. Verfügen die Akteure im Spiel über die Möglichkeit zu kooperieren, dann werden sie sich für das Erreichen von Gewinnen auf gemeinsame Handlungen einigen. Im Falle der Möglichkeit der Bildung von Koalitionen wird der zusätzliche Gewinn aus den Koalitionen angestrebt. Im Falle der kooperativen Spiele wird das zur Verfügung stehende Instrumentarium der Strategien beträchtlich erweitert. Es gehören dazu die Verhandlungsführung, Drohungen, Schiedsgerichte, die Auflösung und die Wiedererrichtung von Koalitionen. Das Ziel ist schliesslich eine stabile Verteilung des Gewinns und die Bildung von überlebensfähigen Strukturen von Koalitionen. Im Gegensatz zu den Null-



Die Verfolgung des U-Bootes (Koopman, B.O., Search and Screening, MORS, Alexandria, Virginia, 1999).



Summenspielen wirken in den kooperativen Spielen in der Regel mehrere Akteure mit. Die praktische Umsetzung der kooperativen Spiele ist vor allem durch die Fortschritte bei der Quantifizierung des Nutzens gefördert worden.

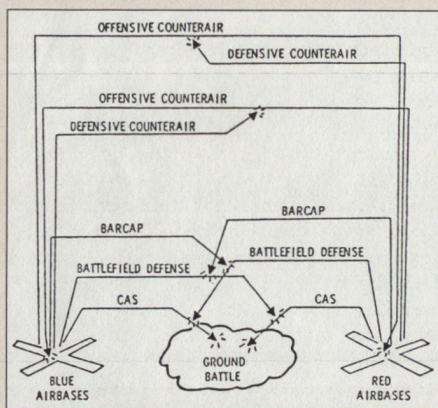
Eine weitere Entwicklungsrichtung der Spieltheorie sind die mehrfachen Zielsetzungen in Entscheidungen bei unscharfen Daten. Gemäss Eduard Kofler können auf diese Weise komplexe Situationen vielseitig analysiert und die Möglichkeit von Fehlentscheidungen vermindert werden.

## Die Erstellung der Zielplanung von Luftkriegen

Auch nach dem Zweiten Weltkrieg bilden die Zielplanung von Luftschlägen und die Auswertung der Luftangriffe immer noch eine der wichtigsten Aufgaben des Militärischen Operations Research. Die sorgfältige Vorbereitung eines Luftkrieges hat aber nicht immer zwangsläufig zur Folge, dass die politischen und militärischen Entscheidungsträger danach handeln. Ein typisches Beispiel hierfür ist der Vietnamkrieg. Am 22. Mai 1964 erstellte eine Arbeitsgruppe der Vereinten Stabschefs eine Zielliste zuhanden des Oberbefehlshabers Pazifik. Die Liste umfasste drei Kategorien von Zielen:

Kategorie A umfasste Ziele, deren Zerstörung zu einem Unterbruch der Unterstützung des Vietcongs durch Nordvietnam führen sollte. Diese Ziele (Flugplätze, Strassen, Kasernen, Munitionsdepots, Hauptquartiere, Versorgungseinrichtungen) lagen in der Nähe der Grenze zu Nordvietnam und Laos oder gehörten zu den Kommunikationsverbindungen des Vietcongs.

Kategorie B waren Ziele, deren Zerstörung die militärische Kampfkraft Nordvietnams gegenüber Südvietnam und Laos erheblich mindern sollte. Diese Ziele (u. a.



**Schematisierung eines Luftkrieges zwischen Blau und Rot.** (Battilega, J.A., and J.K. Grange, *The Military Applications of Modeling*, Air Force Institute of Technology Press, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, 1982).

## Erfolgreiches Schweizer Produkt für Minenvernichtung

Die Beseitigung von Minen und Blindgängern ist seit dem Balkan-Konflikt auch in Europa ein höchst aktuelles Thema. Grund genug für die SM Schweizerische Munitionsunternehmung, gerade in dieser Region ihren Beitrag für die Vernichtung dieser Gefahrenquelle zu leisten und damit zur Sicherheit der Menschen beizutragen.

Minen und Blindgänger können im so genannten «Low-Order-Verfahren» beseitigt werden. Die Munition wird nicht zur Detonation gebracht. Mit dem Verfahren wird lediglich ihre Zündvorrichtung von der Sprengladung getrennt bzw. ein Abbrand hervorgerufen. Mögliche schädliche Einwirkungen auf die Umwelt sind minimal. Durch die einfache und berührungslose Handhabung ist ein sicherer und gefahrloser

Einsatz gegen alle Munitionstypen gewährleistet.

Die Produkte der Schweizerischen Munitionsunternehmung stossen international auf ein wachsendes Interesse. Soeben hat sie in Vogosca (Bosnien-Herzegowina) eine Feldvorführung erfolgreich bestanden. Selbstverständlich hat auch die Schweizer Armee den Nutzen für den humanitären und für den militärischen Einsatz der Produktpalette erkannt. Zwei Systeme (SM-EOD33 und SM-EOD67) wurden bereits ausgeliefert. Im Mai dieses Jahres hat die Gruppe für Rüstung die technische Erprobung für die Beschaffung eines weiteren Systems SM-EOD20 abgeschlossen und für die Beschaffung freigegeben. Für weitere Informationen: [www.swissmun.com](http://www.swissmun.com)



**Panzerabwehrmine TMRP-6 mit SM-EOD20.**



**Ergebnis: Zerstörung der Mine ohne detonative Umsetzung.** dk

Ausbildungszentren, Lager, Eisenbahn- und Strassenbrücken, Eisenbahnknotenpunkte) waren auf nordvietnamesischem Gebiet. Es gehörten dazu bspw. auch die Logistik.

Kategorie C beinhaltete acht Industrieziele: ein Chemiewerk, ein Stahlwerk, zwei Radiostationen, ein Elektrizitätswerk, eine Werkzeugmaschinenfabrik und ein Industriewerk.

Als Folge des Mikromanagements des Luftkrieges durch Präsident Johnson und seine Berater wurde diese Zielplanung nie umgesetzt. Dem Luftkrieg fehlte damit eine logische Strategie. Der Vietnamkrieg endete mit dem Fiasko von 1975. Die Umsetzung von Operations-Research-Analysen setzt eben kluge Entscheidungsträger voraus. Während die Zielplanung des Luftkrieges des Teams von General Horner in Desert Storm sehr professionell war, stellt die Operation «Allied Force» ein Beispiel für eine eher unglückliche Zielplanung dar.

## Die Situation in der Schweiz

In den sechziger Jahren genoss das Militärische Operations Research der Schweiz in Europa ein hohes Ansehen. Dies war damals das Verdienst des Zürcher Professors Hans Künzi, der an der Universität Zürich ein wirkungsvolles OR-Institut begründet hat und der immer wieder hohe Offiziere in Bern von dieser Fach-

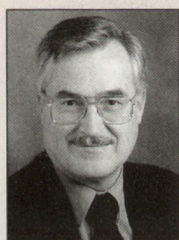
richtung überzeugen konnte. Während dieser Zeit wurden u. a. Flugzeugtypen mit Hilfe von Operations-Research-Modellen evaluiert und Versorgungs- und Transportmodelle für die Schweizer Armee erstellt. Leider musste nach der Wahl von Hans Künzi zum Volkswirtschaftsdirektor des Kantons Zürich der Bereich des Militärischen Operations Research aus politischen Gründen aus der Universität Zürich ausgegliedert werden. In den achtziger und neunziger Jahren zeichnete sich in der EMD-Verwaltung zunehmend ein Desinteresse am Operations Research ab. Es blieb am Ende nur noch die Systemanalyse der Gruppe Rüstung übrig.

## Gelesen

in der Sonntags-Zeitung vom 30. Juli 2000: Die Schweizer Milizoffiziere scheren sich einen Deut um die Weisung von Bundespräsident Adolf Ogi, wonach hohe Armeeangehörige bezüglich Armee reform die Haltung des Bundesrates zu vertreten haben. Unter dem provokativen Titel «Sollen Gegenargumente erstickt werden?» lanciert die «Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift» eine Diskussion, geführt von diversen Milizoffizieren. «Disziplin werden wir zeigen», heisst es im Vorwort, aber erst, «wenn Entscheide getroffen worden sind.» G.



Durch den Niedergang des Militärischen Operations Research in der Schweiz wurden u. a. auch die Armee-reformen der letzten Jahrzehnte zu wenig unter dem Gesichtspunkt des Operations Research analysiert, anders ist dies bspw. in Deutschland. Professor Dr. Reiner K. Huber, vom Institut für angewandte Systemforschung und Operations Research der Universität der Bundeswehr in München, hat verschiedene Studien zur laufenden Strukturuntersuchung der Bundeswehr verfasst. Professor Huber erwarb sich dadurch einen internationalen Ruf im Bereich des Militärischen Operations Research. Es bleibt die Hoffnung, dass das Militärische Operations Research in der Schweiz neu entdeckt und wieder aufgenommen wird. (Vgl. dazu: «Konflikte und Kriege, Simulationstechnik und Spieltheorie», 1999, Zürich: vdf Hochschulverlag der ETH.) ■



**Prof. Dr.  
Albert A. Stahel,  
Oberstleutnant,  
Universität Zürich  
und MFS, Au/ZH.**

## Farnborough International 2000

Nach der Reise an den Aero Salon in Le Bourget 1999 hat die Offiziersgesellschaft AVIA Flieger Sektion Luzern, in erneuter Zusammenarbeit mit den PILATUS Flugzeugwerken AG, vom 27. bis 29. Juli 2000 eine Reise an die Farnborough International 2000 in England durchgeführt. Zehn Interessierte der Luftwaffe nahmen daran teil und profitierten von der guten Organisation und der fachkundigen Begleitung. Die Reise beinhaltete folgendes Angebot: Flug mit British Airways, organisierte Bahntransporte, Eintritte an die Flugzeugmesse/-show (1 Trade- und 1 Public-Day), zwei Übernachtungen in London, Betreuung und detaillierte Informationen vor Ort.

Diese Messen bieten die einzigartige Möglichkeit, mit anderen Luftwaffen, Herstellern von Komponenten und Flugzeugen, Vertretern und Lieferanten in persönlichen Kontakt zu treten und sich auf allen Gebieten der Luftfahrt aufzudatieren. Einige Beispiele hierfür:

1. In der letzten Zeit ist in der Schweiz von einer eventuellen Auslagerung der militärischen Pilotenausbildung die Rede. Beim Air Training Corps der RAF (air cadets – the next generation) konnte man sich ein Bild darüber machen, wie gut oder weniger gut diese Ausbildung in England vonstatten gehen würde.

2. Die Schweiz will und braucht weitere Lufttransportkapazitäten, aber muss das Flugzeug auf nicht-befestigten Flugplätzen landen können? Kann die kleine C-27

Spartan Military Airlifter unsere Bedürfnisse abdecken, wäre die C-130J das richtige Transportflugzeug oder sogar die imposantere C-17A von Boeing oder müsste man noch auf einen europäischen Anbieter (z. B. Airbus) warten?

3. Der Ersatz der Mirage IIIRS (Aufklärer) wird sicher noch zu reden geben. Wird es möglich sein, noch 8 bis 11 F/A-18 unseres Typs zu erhalten, eignet sich dieses Kampfflugzeug überhaupt dafür, oder wird man auf ein anderes Flugzeug ausweichen müssen? Der neue F/A-18 E/F (Super Hornet) ist ein weiterentwickeltes Flugzeug im Vergleich zu unserer Ausführung. Höher, länger, breiter, andere Ansaugschächte, verändertes Profil, noch moderneres Cockpit, um nur ein paar Veränderungen zu nennen.

4. Die neuen Flugzeuge der Crossair. Am Boden, in einem phantastischen Programm in der Luft und an sehr interessanten Ständen in den grossen Hallen wurden die verschiedenen Embraer-Flugzeugtypen gezeigt. Wird die brasilianische Flugzeugindustrie die hohen Erwartungen der SAir-Tochter erfüllen können? Die Eindrücke über diese neuen Passagierflugzeuge an der Messe waren überwältigend.

Die Teilnehmer/innen werden bestätigen, dass sich der Aufwand gelohnt hat. Vielleicht sind im nächsten Jahr wieder mehr PAX mit der AVIA Flieger am Aero Salon Le Bourget/Paris, Juni 2001.

Oberstlt Paul Jäger, 6020 Emmenbrücke

### FHD der ersten Stunde

## Zum Tod von Louise Rudolf-Reutemann

Die existenzielle Bedrohung der Schweiz im Zweiten Weltkrieg hat ihr Leben grundlegend geprägt. Es machte ihr zu schaffen, dass sie als Frau nicht aktiv an der Verteidigung ihres Landes teilnehmen konnte. Sie fand aber einen Ausweg und hat beim Aufbau des Frauenhilfsdienstes FHD grosse Pionierarbeit geleistet. Ihre Motivation war echter Patriotismus: «Ich will nicht, dass unsere Heimat zugrunde geht.» Im FHD arbeitete sie im Sektor Telefon und Telegraph. Sie erzählte mir: «Wir arbeiteten in Zürich, acht Meter unter dem Boden. Wir standen im Dienst der Grenzüberwachung des Luftraumes, vor allem in nördlicher Richtung. Wir mussten die Meldungen weitergeben und veranlassen, dass Fliegeralarm gegeben wurde.»

Louise Reutemann war Gruppenleiterin; damals gab es beim FHD noch keine militärischen Grade. Laut Dienstbüchlein hat sie im Zweiten Weltkrieg 750 Tage im Aktivdienst verbracht. Schwimmen war ihre grosse Leidenschaft. Schon als Mädchen hatte sie in Schaffhausen auf Wettschwimmen trainiert, «bis ich ganz blau war». Als sie in



**Louise Rudolf-Reutemann inmitten von Soldaten und Offizieren.**

Kreuzlingen arbeitete, erkundigte sich ein Badegast, Dr. Max Rudolf, Direktor des Viktor-Neher-Modegeschäftes, beim Badmeister, wer die junge Dame sei, die von der höchsten Etage des Sprungturmes springe. So lernten sich Max Rudolf und Louise Reutemann kennen. Die beiden heirateten in Luzern im Hotel Schweizerhof unter grosser militärischer Präsenz, denn ihr Gatte war Oberstleutnant.

Louise Reutemann wurde am 21. Februar 1904 in Schaffhausen geboren. Sie war Bür-

gerin von Rheinau. Von 1925 bis 1937 arbeitete sie als Mannequin im Zürcher Modehaus Seiden Grieder. Nach dem frühen Tod ihres Mannes im Jahre 1954 kehrte Frau Rudolf nach Stein am Rhein zurück und übernahm das Haus ihrer Eltern im Espi. Einer künstlerischen Neigung folgend, eröffnete sie ein Keramikatelier mit Brennerei und gab Keramikurse. Louise Rudolf war sehr sportlich, aber sie trieb Sport nicht zur Sensation, sondern zur körperlichen Ertüchtigung und aus Freude am Leben. In Leysin nahm sie am ersten Bobrennen für Damen teil. Ebenso nahm sie am Engadiner Marathonlauf teil, und mit 76 Jahren fuhr sie noch auf den Skiern den Morteratschgletscher hinunter. Frau Rudolf war bewusst religiös. Sie sang im Kirchenchor mit. In der fehlenden Sonntagsheiligung sah sie eines der Probleme unserer Zeit. Hier ein Zitat von ihr: «Es gibt keine Ordnung mehr, keinen Glauben an eine höhere Macht. Die Leute achten die zehn Gebote nicht länger. Ein Grossteil der Eltern muss den Kindern folgen ...» Sie starb am 28. Mai 2000 im Steiner Alters- und Pflegeheim.

Arnold Guillet, Stein am Rhein