

**Zeitschrift:** ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift  
**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft  
**Band:** 168 (2002)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Richtig entschieden? Psychologische Aspekte von Computersimulationen  
**Autor:** Annen, Hubert  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-68047>

### **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:** 15.03.2025

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

# Richtig entschieden?

## Psychologische Aspekte von Computersimulationen

In militärischen Kursen und Übungen werden zunehmend Computersimulationen verwendet, um die Entscheidungs- und Führungsfähigkeit der Chefs zu schulen. Mit aufwändigen technischen Mitteln werden die Beteiligten in ein möglichst realistisches Umfeld versetzt. Um die sich daraus ergebenden Chancen gezielt nutzen zu können, müssen auch psychologische Aspekte berücksichtigt werden.

Hubert Annen

Die Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung und -repräsentation gelangen je nach Ausbildungsziel in den verschiedensten Varianten zur Anwendung. Nachfolgende Überlegungen beziehen sich zur Hauptsache auf die *virtuelle Realität*, wo echte Menschen künstliche Geräte in einem künstlichen Umfeld bedienen.<sup>1</sup> Im Rahmen solcher Computersimulation will man bei den involvierten Personen die Bewusstheit für die betreffende Situation sowie die Handlungskompetenz erhöhen.

### Möglichkeiten und Grenzen

Der Erfolg der Ersatzrealität wird bestimmt durch die Leistungsfähigkeit der *Mensch-Maschine-Schnittstelle*, den Benutzern in einem von ihnen als realistisch empfundenen Umfeld die notwendigen Reize zu bieten sowie entsprechende Reaktionen zuzulassen. Hier sind insbesondere bei der visuellen Repräsentation von Wirklichkeit beachtliche Fortschritte erzielt worden, und zwar sowohl bei der Aufbereitung von Abbildungen (z. B. Kartenausschnitte) als auch bei deren Wiedergabe (z. B. Virtual Reality-Helmet). Auch hinsichtlich Ansprechen anderer Sinne gibt es interessante Entwicklungen; die meisten Systeme sind jedoch schwerfällig, teuer und schwierig zu synchronisieren.<sup>2</sup> Insgesamt erscheinen die aktuellen technischen Möglichkeiten sowie die betreffenden Aussichten eindrucksvoll und attraktiv, von einem «Eintauchen-Können» in ein vollumfängliches Abbild der Realität ist man aber noch ziemlich weit entfernt. Überdies ergeben sich unerwünschte Nebenwirkungen. So führt das Tragen des Virtual Reality-Helmet nicht selten zu Kopfschmerzen und Übelkeit (Cybersickness), die schwerfällige Ausrüstung kann sich auf die Motivation der Beteiligten negativ auswirken, wichtige Informationsquellen wie beispielsweise der Geruch von Feuer oder Öl fehlen als möglicherweise überlebenswichtige Entscheidungsgrundlage und das Ausbleiben spezifischer Stressfaktoren (Kälte, Hitze, Nässe usw.) verfälscht den Handlungsablauf un-

zulässig. Des Weiteren wurde beobachtet, dass die Vorstellung für die Folgen von Entscheidungen verloren geht. Die Teilnehmer müssen die Konsequenzen ihrer Anordnungen nicht tragen bzw. ertragen und neigen dazu, das Ganze einfach als Videospiel zu betrachten, wo auch grosse Verluste gelassen hingenommen werden.

Es ist wichtig, die Effekte der Mensch-Maschine-Schnittstelle auf die menschliche Wahrnehmung und Leistung zu kennen sowie ein Verständnis psychologischer Effekte der Simulation auf die beteiligten Menschen zu haben. Damit stellt sich nämlich auch die Frage, ob man für jede Anwendung eine komplette virtuelle Realität schaffen muss, oder ob man die Ziele ebenso mit einer Simulation erreicht, die «nur» eine funktionelle oder psychologische Realität liefert. Hinsichtlich der drei Komponenten menschlichen Verhaltens sollte im *psycho-motorischen* wie auch im *sozio-affektiven* Bereich ein möglichst realistisches Umfeld erzeugt werden, um adäquate Reaktionen auszulösen. In Bezug auf den *kognitiven* Bereich reicht allenfalls die Abbildung einer funktionellen Realität, die keine Kopie der wirklichen Welt ist, aber

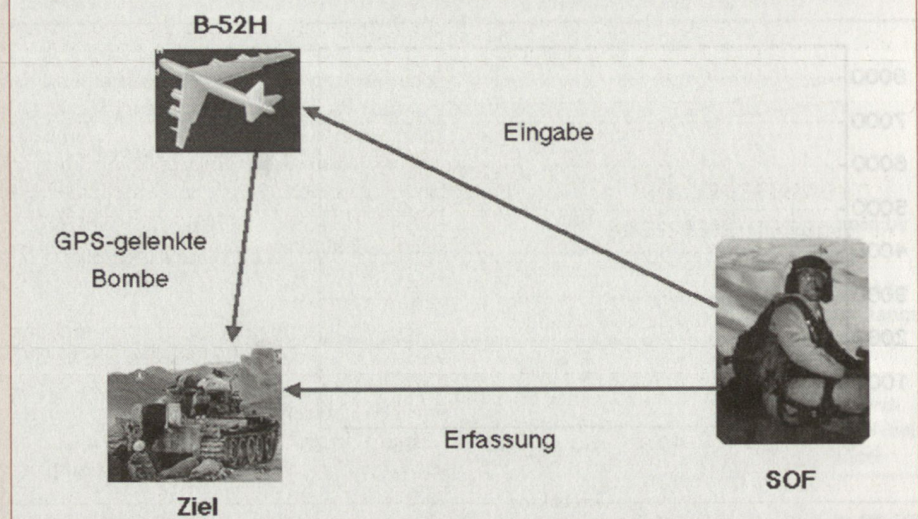
ein Aktionsraum, der dem Benutzer die relevanten Signale und Antwortoptionen liefert. Die dazu notwendige Hard- und Software ist vorhanden und erprobt. Demzufolge wird nachfolgend der Fokus auf bestimmte Eigenheiten kognitiver Prozesse gelegt, die im Rahmen von Computersimulationen eine Rolle spielen.

Alltägliche Entscheidungen bereiten meist nur wenig Kopferbrechen. In der Regel bewegt man sich in einem bekannten Umfeld, wo viele Denk- und Handlungsabläufe unbewusst und automatisiert geschehen. Im Vertrauen auf «sichere» Daten wird ein System von Gewissheiten und verlässlichen Reaktionen geschaffen, das uns überhaupt erst handlungsfähig macht. Die Wahrnehmung und Informationsverarbeitung ist darauf ausgerichtet, dass man sich im vertrauten Kontext auf die Intuition verlassen kann. Problematisch wird es jedoch, wenn man in eine Situation gerät, die sich ausserhalb des alltäglichen Referenzsystems befindet. Dann erweist sich der Prozess der Informationsverarbeitung als störungsanfällig.

### Urteilen

*Urteilsheuristiken* sind kognitive «Eilverfahren», die bei der Reduzierung des Bereichs möglicher Antworten oder Lösungen nützlich sind, indem sie Faustregeln als Strategie anwenden. Sie erhöhen im Allgemeinen die Effizienz der Denkprozesse, können aber auch in die Irre führen.<sup>3</sup> – Bei der *Verfügbarkeitsheuristik*, wo das Urteil auf der Grundlage von Informationen gebildet wird, die im Gedächtnis zur Verfügung stehen, entstehen dann Probleme, wenn die Gedächtnisprozesse verzerrt

### Operation Enduring Freedom: Joint-Einsatz durch Special Operations Forces (SOF) mit den schweren Bombern B-52H



## Korpskommandant Fehrlin auf dem Lilienberg in Ermatingen

Lilienberg-Gespräch mit Korpskommandant Hansrudolf Fehrlin vom 30. Oktober 2002

Gastgeber Dr. h. c. Walter Reist konnte am 30. Oktober vor einem ausgewählten Publikum den Kommandanten der Luftwaffe, KKdt Hansrudolf Fehrlin, zu einem Gespräch auf dem Lilienberg in Ermatingen begrüssen.

Der Moderator, Divisionär aD Hansruedi Ostertag, verstand es, den Gast in entspannter Atmosphäre über Privates und Berufliches auszufragen. Nachfolgend in Kürze einige Kernaussagen von KKdt Fehrlin:

■ **Die Luftwaffe hat eine Vision.** Die Luftwaffe hat sich systematisch – und dies seit Jahren – mit der zukünftigen Entwicklung auseinander gesetzt. Moderne Mittel wie F/A-18 oder Cougar bilden die glaubwürdige Basis, um fähige Menschen (Beruf oder Miliz) für die Luftwaffe zu motivieren, ja zu begeistern.

■ **Der geplante Abbau kann verantwortet werden.** Die getroffenen Entscheidungen betreffend Abbau sind schmerzhaft. Die Bundesfinanzen und die politischen Entscheidungsträger lassen ein Aufrechterhalten

des Status quo nicht zu. Für die Luftwaffe sind die eingeleiteten Abbaumassnahmen aber vertretbar.

■ **Verwurzelung der Armee im Volk.** Es ist bedauerlich, dass die verkleinerte Armee nicht mehr in der gleichen Masse in der Öffentlichkeit wahrgenommen wird wie die Armee 95 oder gar die Armee 61. Dies ist leider unvermeidlich, aber wirklich höchst bedauerlich.

■ **Internationale Einsätze der Armee.** Politisch zwar nach wie vor umstritten, sind die Auslandseinsätze für die Luftwaffe seit Jahren gelebte Realität. Mehrheitlich zu Ausbildungszwecken, aber auch als echte Operationen sind diese Einsätze eine grosse Herausforderung und ein willkommener Gradmesser unserer Leistungsfähigkeit.

■ **Raketenabwehr.** Es liegt auf der Hand, dass ein Kleinstaat wie die Schweiz dieser Bedrohung nicht alleine, also autonom, begegnen kann. Hier drängt sich eine Zusammenarbeit mit unseren Nachbarstaaten – ja sogar mit Europa – geradezu auf. LÄ

Informationen entstehen lassen oder wenn die im Gedächtnis gespeicherten Informationen ungenau sind. Als z. B. Versuchspersonen im Rahmen eines Experiments fünf Länder nach Bevölkerungszahl ordnen mussten, ergab sich ein bemerkenswerter Zusammenhang: Je mehr die Probanden über das Land wussten, desto höher war die geschätzte Bevölkerungszahl.<sup>4</sup> Ebenso halten viele Menschen das Fliegen irrtümlicherweise für riskanter als das Autofahren, da die relativ seltenen Flugzeugabstürze spektakulärer sind und deshalb besser erinnert werden als die vielen Autounfälle.

– Unter Anwendung der *Repräsentativitätsheuristik* werden Informationen aus der Vergangenheit dazu verwendet, ähnliche Situationen in der Gegenwart zu beurteilen. Dies wirkt sich ungünstig aus, wenn dadurch andere relevante Informationen nicht berücksichtigt werden. Im Zweiten Weltkrieg beobachtete man beispielsweise, dass während der Bombenangriffe auf London die Bevölkerung Schutz in bereits bestehenden Bombenkratern suchte. Man glaubte, es sei wenig wahrscheinlich, dass eine Bombe ein zweites Mal an denselben Ort falle, und missachtete damit grundlegende Einsichten der Wahrscheinlichkeitstheorie. Ebenfalls in diesem Kontext gehört der Sachverhalt, dass Entscheidungen oft auf Grund Ähnlichkeiten der aktuellen Situation mit früheren Situationen getroffen werden («gäng wie gäng»), ohne den besonderen Gegebenheiten des neuen Sachverhaltes ausreichend Beachtung zu schenken.

– Der *Ankereffekt* wirkt bei der Beurteilung des Wertes eines Ereignisses oder Resultates verfälschend, wenn der Ausgangspunkt des Urteils nicht angemessen berücksichtigt bzw. nicht ausreichend hinterfragt wird. Diesbezüglich wurden in einer Untersuchung zwei Gruppen Studenten unabhängig voneinander befragt, wie hoch sie die Wahrscheinlichkeit eines Atomkrieges schätzen würden. Die erste fragte man, ob die Möglichkeit mehr oder weniger als 1% betrage, bei der zweiten mehr oder weniger als 90%. Erstere tippten

auf 10%, letztere auf 26%. Der gesetzte Anker hatte also einen signifikanten Einfluss auf die Schätzung. Übertragen auf Stabsübungen kann man sich nun vorstellen, wie gross die Bedeutung korrekter Lagemeldungen ist.

Heuristiken sind also Prinzipien, die grobe Hinweise geben, jedoch keine Problemlösung garantieren.<sup>5</sup> Sie sind angesichts der Ungewissheit von Situationen und der Begrenztheit der Verarbeitungsmöglichkeiten oft unumgänglich, können aber zu «geistigen Fallen» werden und spezifische Fehler nach sich ziehen.

### Entscheiden

Entscheidungsprozesse beinhalten immer Unsicherheit. Dies ist vor allem dadurch bedingt, dass man die Komplexität der Situationen sowie die Neben- und Fernwirkungen der damit zusammenhängenden Prozesse nie vollständig erfassen kann. Man weiss oder spürt es zumindest, dass man zu wenig Informationen besitzt bzw. verarbeiten kann, um letztlich einen Entscheid mit absoluter Erfolgswahrscheinlichkeit zu treffen. Somit müssen auch hier bestimmte Strategien zu Hilfe genommen werden.

– Am bekanntesten dürfte die Tendenz sein, sich mit einer zufrieden stellenden Lösungsalternative zu begnügen (*satisficing principle*), bestens bekannt als «brauchbare Lösung». In militärischen Übungen ist dieses Vorgehen oft nötig, um den Zeitverhältnissen gerecht zu werden und die Handlungsfähigkeit zu erhalten. Problema-

tisch wird es jedoch, wenn im weiteren Verlauf die Offenheit für weitere Alternativen verloren geht und nur noch Informationen berücksichtigt werden, welche den ursprünglichen Entscheid bestätigen.

– Im Rahmen der Untersuchung von Führungsprozessen identifizierte man *Entscheidungstypen*.<sup>6</sup> Der «Sammler» sammelt alle Informationen und archiviert sie fein säuberlich, versucht aber Führerentscheide zu vermeiden. Der «Automat» reagiert auf jede Information mit einer automatisierten Reaktion, entsprechend ist er wenig flexibel, und seine Mitarbeiter bezieht er kaum ein. Der «Feigling» neigt zu operativer Hektik, er tut das, was er kann, und nicht, was er tun sollte. Der «Analytiker» nimmt eine strukturierte Beurteilung der Lage vor, entscheidet sich für situative Lösungen und geht konsequent danach vor.

– Im Rahmen länger dauernder Planspiele wurde festgestellt, dass Entscheidungsträger oft dazu tendieren, statt relevante Probleme zu lösen, sich einfachen Aufgaben zuzuwenden. Es wird ausschliesslich Krisenmanagement betrieben. Mangelzustände werden entdeckt, Löcher gestopft und Reparaturdienste getätigt. Während laufend Teilziele verfolgt werden, verliert man die Endziele aus den Augen, und der Prozess und die Entwicklungen über die Zeit werden ausser Acht gelassen. Kurz: Man reguliert den *Zustand* und nicht den *Prozess*.<sup>7</sup>

Nicht selten fehlen mentale Checklisten, geeignete Rückmeldesysteme oder die kritische Stimme von aussen, um den oben erwähnten Gefahren entgegenzuwirken.

### Generalstabschef / Armeekommandant

Die ASMZ dankt Generalstabschef Hans Ulrich Scherrer für seinen vorbildlichen Einsatz zu Gunsten unseres Landes und für eine glaubwürdige Armee.

Die Armee beglückwünscht Divisionär Christophe Keckeis zu seiner Ernennung zum Generalstabschef/Armeekommandanten und wünscht ihm Kraft, Erfolg und Genugtuung.

Louis Geiger, Chefredaktor

## Handeln

Auch wenn man sich der betreffenden Mechanismen bewusst ist, besteht unter belastenden Bedingungen (z.B. Zeitdruck, schwer wiegende Entscheidung usw.) die Gefahr, wieder in fehlerhafte Denk- und Verhaltensmuster zu verfallen. Stress führt zum Röhrenblick, wo man nur noch einen Ausschnitt der Wirklichkeit wahrnimmt; die erstbeste Interpretation wird zur einzigen Wahrheit, und die Motivation zur kritischen (Selbst-)Reflexion sinkt; Aufmerksamkeit und Konzentrationsfähigkeit nehmen ab; Reaktionszeiten werden länger, und die Handlungen erfolgen zunehmend unkoordiniert. Gerade Führungspersonen oder ausgewiesene Fachkräfte neigen dazu, entsprechende Alarmsignale nicht wahrnehmen zu wollen, was immer wieder zu verheerenden Eskalationen führt.<sup>8</sup>

Wie eingangs erwähnt, lassen sich Stressfaktoren nur bedingt simulieren. Auch andere Reize, die Wahrnehmung und Informationsverarbeitung auf realitätsnahe Weise erschweren, können nicht befriedigend repräsentiert werden. Aber: Computersimulationen geben unverfälschte Rückmeldungen. Fehlerurteile lassen sich nicht vertuschen, Zeitvorgaben können nicht im

Nachhinein anders interpretiert werden, und die unzureichende Beachtung von Nebenwirkungen schlägt sich 1:1 im Ergebnis nieder. Sie machen deutlich, wo Erfahrung und Intuition alleine nicht mehr ausreichen. Man erhält durch klares und detailliertes Feedback eine Vorstellung der Abläufe. Man lernt, Prozesse abzuschätzen, und entwickelt ein Gefühl für Vorgänge, denen man im (Führungs-)Alltag nur in Ausnahmesituationen begegnet. Die Chance, *psychologische Faktoren zum festen Bestandteil der Auswertung* zu machen, ist demnach noch gezielter zu nutzen. Dem Teilnehmer wird so bewusst gemacht, auf welche Fehlertendenzen er ganz persönlich anfällig ist, und in der Gesamtevaluation wird ersichtlich, unter welchen Bedingungen vermehrt Unregelmässigkeiten in der Analyse und Strukturierung vorkommen. Diese Erkenntnisse kann man nicht nur in die Ausbildung und in die Gestaltung neuer Übungen einfließen lassen, sie geben auch wichtige Hinweise für den Praxisalltag. Denn die systematisch erfassten Daten können als Grundlage für Sicherheitsvorschriften sowie die Definition von Führungsabläufen und Checklisten dienen, um in Zukunft folgenschwere Missverständnisse und Fehleinschätzungen zu minimieren.<sup>9</sup>

## Anmerkungen

<sup>1</sup>RTO-TR-018 (2002). *Human Factors in Virtual Reality Applications*. p. 1-5. [www.rto.nato.int]

<sup>2</sup>ebd. p. 133-135.

<sup>3</sup>Zimbardo, P.G. & Gerrig, R.J. (1999). *Psychologie*. p. 303 ff.; Stadelmann, J. (1998). *Führung unter Belastung*. p. 72-73.

<sup>4</sup>Brown, N.R. & Siegler, R.S. (1992). The role of availability in the estimation of national populations. *Memory & Cognition*, 20, p. 406-412.

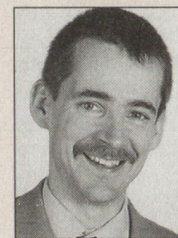
<sup>5</sup>Gadenne, V. (1993). Deduktives Denken und Rationalität. In: W. Hell, K. Fiedler & G. Gigerenzer (Hrsg.), *Kognitive Täuschungen*. p. 177.

<sup>6</sup>Watson, P. (1982). *Psycho-Krieg*. p. 156-161; Zecha, W. (1999). *Menschenführung unter belastenden Bedingungen*. p. 47-49.

<sup>7</sup>vgl. Dörner, D. (1989). *Die Logik des Misslingens*.

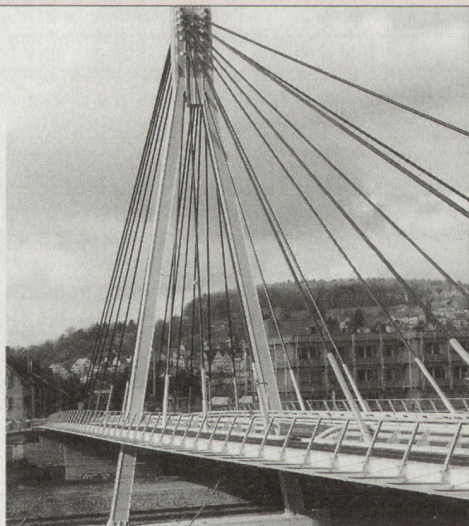
<sup>8</sup>Mérö, L. (1998). *Optimal entschieden? Spieltheorie und die Logik unseres Handelns*. p. 19-22.

<sup>9</sup>vgl. Cannon-Bowers, J.A. & Salas, E. (1998). *Making Decisions under Stress*. ■



Hubert Annen,  
Dr. phil.,  
Dozent Militär-  
psychologie/Militär-  
pädagogik an der  
Militärakademie  
an der ETHZ.

# Brücken in Stahl



Projekt: Storchbrücke Winterthur Ingenieure: Höltsch + Schürter, Oerlikon

Nur mit diesem Baustoff sind die grössten Spannweiten möglich, dies mit Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und des vorteilhaften Leistungsgewichtes. Stahl bietet eine nahezu unerschöpfliche Fülle von Möglichkeiten, Ihre Ideen zu verwirklichen.

Wir informieren Sie gerne kompetent und ausführlich.

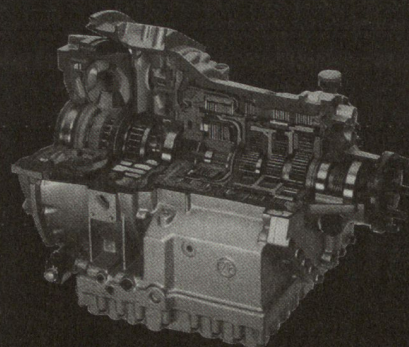


Tuchs Schmid Engineering AG  
Kehlhofstrasse 54, CH-8501 Frauenfeld

Telefon 052 728 81 11  
Telefax 052 728 81 00



Für Reparaturen, Austausch-  
und Ersatzteilservice führt  
kein Weg an uns vorbei!



Getriebe • Lenkungen • Achsen

ZF Antriebstechnik (Schweiz) AG  
Sandbühlstrasse 3 8604 Volketswil Tel. 01/908 16 16