

## Einsatz von Simulatoren bei der Schweizer Armee Evaluation der Auswirkungen auf Ausbildung, Kosten und Umwelt

### Das Wesentliche in Kürze

---

Ziel der Untersuchung war einerseits eine Ist-Aufnahme der rund 100 Simulatoren und Simulationssysteme bei der Schweizer Armee und andererseits anhand von sechs Fallbeispielen die Wirkungen auf Ausbildung, Kosten und Umwelt aufzuzeigen.

#### **Simulatoren sind ein wichtiger Bestandteil der militärischen Ausbildung**

Die Schweizer Armee – organisiert als Milizsystem mit kurzen Militärdiensten – gilt in Sachen Ausbildung an Simulatoren als eine der führenden Nationen weltweit. Dies ist kein Zufall. Durch äussere Gegebenheiten wie Kleinräumigkeit und dichte Besiedlung war die Schweiz schon früh gezwungen, auf Simulatoren auszuweichen. Auch die kurzen Ausbildungszeiten haben zur Folge, dass vermehrt an Simulatoren geübt wird. Überdies bedingen gewisse Auflagen (Sicherheit, Umwelt usw.), dass manche Aktivitäten ausschliesslich oder vermehrt an Simulatoren ausgeführt werden. Stabsübungen, die grosse Verbände von gegen 10 000 Personen abbilden, sind in der Realität aufgrund logistischer Anforderungen und der hohen Ressourcenbindung heute kaum mehr durchführbar. Die Simulation ermöglicht es, solche Übungen alternativ durchzuführen.

#### **Das Investitionsvolumen aller Simulatoren beträgt rund 2 Milliarden Franken**

Die Beschaffung eines Simulationssystems ist, ausser bei Führungssimulatoren, häufig an ein Waffensystem gekoppelt und kann daher zusätzliche Investitionen nach sich ziehen. Das Investitionsvolumen der gegenwärtig von der Schweizer Armee betriebenen und genutzten Simulationssysteme beträgt rund 1,7 Milliarden Franken. Unter Berücksichtigung der dazugehörigen Infrastruktur ist von einem Investitionsvolumen von über 2 Milliarden Franken auszugehen. Die Systemkosten (Beschaffung und Werterhaltung) stellen mit durchschnittlich 75 Prozent die erheblichste Kostenkomponente dar. Die Miet- und übrigen Betriebskosten betragen rund 25 Prozent der jährlichen Gesamtkosten. Die Lebensdauer eines Simulators steht in direkter Abhängigkeit vom entsprechenden Echtsystem: Solange das Echtsystem im Einsatz ist, wird auch der Simulator benötigt. Wenn das Echtsystem einem Werterhaltungsprogramm unterzogen wird, ist auch der Simulator entsprechend aufzurüsten.

#### **Eine übergeordnete Strategie für den Einsatz von Simulatoren fehlt heute**

Die Bestimmungen für den Gebrauch der Simulatoren sind u. a. in den militärischen und technischen Anforderungen sowie den Einsatz- und Ausbildungskonzepten festgehalten. Die Schweizer Armee verfügt indes über keine übergeordnete Strategie für den Einsatz von Simulatoren bei der Ausbildung. Eine solche soll nun im Rahmen des Projekts «Erhalt der Fähigkeit Führungsausbildung mit Simulatoren 2020» definiert werden. Dabei sind die Simulatoren unter Berücksichtigung eines vermehrten Einbezugs der zivilen Partnerorganisationen und der Förderung der nationalen Zusammenarbeit in das umfassende Ausbildungskonzept der Armee einzubetten. Die Entscheide im Rahmen dieses Projekts werden wegweisend sein für künftige Investitionen, insbesondere im Bereich der Führungssimulatoren.

### **Der praktische Nutzen für die Ausbildung ist von allen Involvierten unbestritten**

Die EFK stellte fest, dass die Ausbildungsqualität von Simulatoren für alle Nutzergruppen (Betreiber, Ausbilder, Beübte und Brigadekommandanten) unbestritten ist und die Vorteile gegenüber den Nachteilen ganz klar überwiegen. Unabhängig von der Art der Simulation (Fahren, Fliegen, Schiessen oder Führen) wird die Ausbildung auf den Simulationssystemen geschätzt. Insbesondere werden die hohe Qualität der Ausbildung und die Fachkompetenz der Ausbilder hervorgehoben. Obwohl jede Simulation eine mehr oder weniger grosse Differenz zur Realität aufweist, wurde die Realitätsnähe der auf den Simulatoren geübten Tätigkeiten von den Befragten insgesamt positiv bewertet. Das Üben auf Simulatoren wird als sinnvolle Ergänzung zur Ausbildung am Echtsystem oder zu Aktivitäten auf dem Feld angesehen, ein regelmässiger Einsatz von Simulatoren bei der Ausbildung ist erwünscht.

Die Ausbildung an einem Simulator ist nicht zwingend mit einer Zeitersparnis verbunden, dafür kann an Simulatoren intensiver, repetitiver, genauer und zeitlich unabhängiger geübt werden. Die Ausbildungsunterlagen, die Instrumente sowie die Ausbilder beeinflussen das Ausbildungsniveau positiv. In welchem Umfang ein Lastwagenfahrer nach der Ausbildung auf dem Fahrsimulator besser fährt oder eine Bataillonsübung im Feld nach einem Ausbildungskurs auf dem elektronischen Taktiksimulator für mechanisierte Verbände in Thun besser geführt wird, kann jedoch nicht beantwortet werden. Dazu bestehen keine Untersuchungen und Analysen. Der positive Ausbildungseffekt von Simulatoren steht jedoch für alle Befragten ausser Diskussion.

### **Ein armeeweites Ausbildungscontrolling fehlt heute**

Je nach Simulationssystem stehen verschiedene Hilfsmittel für die Bewertung von Ausbildungsleistungen und -erfolg zur Verfügung. Bei Fahr- und Flugsimulatoren erfolgt das Controlling der absolvierten Lektionen automatisiert und begleitend durch das System. Zusätzlich sichern gewisse Prüfungen auf dem Simulator den Ausbildungserfolg. Bei den Führungssimulatoren werden anhand gezielt aufbereiteter Aufzeichnungen faktenbasierte Übungsbesprechungen durchgeführt.

Aussagen über den Ausbildungsstand der verschiedenen Truppen wie auch der einzelnen Armeedienstangehörigen sind heute jedoch infolge eines fehlenden armeeweiten Ausbildungscontrollings nur sehr eingeschränkt möglich. Der Nutzen eines Ausbildungscontrollings hängt davon ab, dass im Rahmen der Ausbildungskonzeption für die Armee klare und messbare Ausbildungsvorgaben formuliert werden.

### **Auslastung der Simulatoren teilweise unter den Annahmen zum Beschaffungszeitpunkt**

Je nach Truppengattung und Funktion variiert die Anzahl Auszubildender. So werden beispielsweise jährlich bis zu acht neue und vierzig aktuelle Jetpiloten auf dem F/A-18-Flugsimulator ausgebildet, während Tausende von Armeedienstangehörigen bei der Grundausbildung oder in Fortbildungsdiensten Simulationsunterstützung für Gefechtsübungen einsetzen. Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit ist jedoch nicht allein die Anzahl der ausgebildeten Personen massgebend, vielmehr ist auch die Auslastung zu beachten.

Bei einigen Simulatoren stellte die EFK fest, dass die zum Zeitpunkt der Beschaffung vorgesehene Auslastung der Systeme heute nicht erreicht wird. So wurde die Auslastung in den Ausbildungskonzepten und Lehrplänen im Laufe der Zeit nach unten korrigiert. Dies ist beispielsweise auf den Abbau von Truppengattungen oder die Änderung von Ausbildungsvorgaben wie dem Verzicht auf Simulatoren bei Wiederholungskursen zurückzuführen. Zudem wurden in Kriens beim Elektronischen

Taktiksimulator und beim Führungssimulator 95+ infolge von Engpässen im Zusammenhang mit den Vorgaben der Dienstagebeschränkung vereinzelte Ausbildungskurse kurzfristig annulliert. Darüber hinaus findet eine bei der Beschaffung teilweise in Betracht gezogene Benutzung durch Dritte kaum statt.

### **Die geplante Armeereform wird sich auf die Wirtschaftlichkeit von Simulatoren auswirken**

Die geplante Reduktion der Armeebestände von 140 000 auf 100 000 aktive Armeedienstangehörige wird sich auf die künftige Aus- und Weiterbildung und somit auf den Einsatz und die Wirtschaftlichkeit von Simulationssystemen auswirken. Da je nach Truppengattung und Funktion weniger Personen auszubilden sind, wird die Auslastung der teuren Infrastrukturen und Simulationssysteme abnehmen, und es werden vermehrt Leerzeiten auftreten. Es ist somit erstrebenswert, die bestehenden Systeme auch weiterhin so intensiv wie möglich zu nutzen oder nicht mehr benötigte Standorte stillzulegen. Im Hinblick auf einen wirtschaftlichen Betrieb der Simulationssysteme ist es ebenfalls wichtig, dass seitens der Armeeführung sowohl für die Soldaten- als auch für die Führungsausbildung klare Richtlinien dafür bestehen, in welcher Periodizität welche Ausbildungen zu absolvieren sind.

### **Finanzielle Vorteile von Simulatoren nicht belegt**

Sowohl in den Rüstungsbotschaften als auch in verschiedenen militärischen Fachartikeln über Simulatoren bei der Schweizer Armee wird häufig darauf hingewiesen, dass die Ausbildung auf einem Simulator günstiger ist als die Ausbildung auf einem Echtgerät. Dabei werden Einsparungen von bis zu neunzig Prozent geltend gemacht. Vollständige und verlässliche Berechnungen zu solchen Aussagen wurden der EFK jedoch nicht vorgelegt.

Zwar leuchtet es ein, dass durch die Simulation z.B. weniger Munition verbraucht wird, die Abnutzung der Fahrzeuge oder Instrumente kleiner ist, weniger Benzin verbraucht wird oder die Umwelt weniger durch Lärm, Landschäden und Schadstoffe belastet wird. Auf der anderen Seite stehen jedoch die hohen Investitions-, Unterhalts- und Betriebskosten der Simulatoren. Eine rein monetäre Betrachtung eines Simulators ist indes nicht sehr sinnvoll, da die Beschaffung gemäss VBS nicht primär aus Kosten- sondern aus Ausbildungsgründen beschlossen wird. Das Ziel des Simulatoreinsatzes besteht hauptsächlich darin, die Ausbildung in der knappen zur Verfügung stehenden Zeit effizient und effektiv zu gestalten.

Die Frage, inwieweit das Training am Simulator günstiger zu stehen kommt als mit dem Echtssystem, kann nicht generell beantwortet werden. Die folgenden zwei Beispiele zeigen die beschränkte Aussagekraft von Kostenvergleichen zwischen einem Simulator und dem Einsatz des Echtgeräts oder einer realen Übung im Gelände:

Die Ausbildungsstunde am Simulator für Motorfahrer ist wesentlich höher als der Tarif einer privaten Fahrschule. Andererseits liegt der Kilometerpreis des Fahrsimulators für den Schützenpanzer 2000 tiefer als der Fahrkilometer eines Panzers. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Armee in kurzer Zeit eine hohe Anzahl Fahrer auszubilden hat, dazu entsprechend Ausrüstung und Infrastruktur benötigt und somit gewisse Leerbestände in Kauf nehmen muss. Ohne die Fahrsimulatoren ist damit zu rechnen, dass wieder mehr Fahrstunden auf dem Echtgerät anfallen und mehr Fahrinstructoren benötigt werden. Die Folge davon wäre u. a. eine schnellere Abnutzung der Lastwagen und Panzer, was wiederum zusätzliche Wartungs- und Unterhaltskosten zur Folge hätte.

Die Kosten für einen Ausbildungskurs auf dem elektronischen Taktiksimulator für die Offiziere eines Bataillons oder für eine grosse Stabsübung auf Stufe Brigade auf dem Führungssimulator 95+ betragen mehrere hunderttausend Franken. Solche Simulationsübungen wären in ein Verhältnis zu realen Übungen im Feld zu setzen. Dazu fehlen jedoch detaillierte finanzielle Informationen. Trotz der beträchtlichen Kosten solcher Simulationsübungen kann davon ausgegangen werden, dass die Nutzung der Führungssimulatoren, die teilweise mehrere tausend Angehörige der Armee darstellen, effizienter und über alles gesehen kostengünstiger ist als echte Volltruppenübungen.

### **Das Ausmass der konkreten (positiven) Auswirkungen auf die Umwelt ist nicht bezifferbar**

Über das Ausmass der Auswirkungen des Einsatzes von Simulatoren auf die Umwelt stehen keine Erhebungen oder Statistiken zur Verfügung. Somit war es der EFK auch nicht möglich, die konkreten Auswirkungen zu bewerten. Verschiedene Beispiele zeigen jedoch, dass sich das Üben auf einem Simulator gegenüber der Nutzung der Echtgeräte oder der Durchführung einer Übung im Feld durchaus positiv auf die Umwelt auswirken kann, falls gleichzeitig weniger auf dem Terrain geübt wird. So werden heute infolge der Verlagerung von Ausbildungsstunden auf den Simulator bei der Grundausbildung zum Motor- und Panzerfahrer im Vergleich zu früher weniger Stunden im Echtfahrzeug gefahren. Zudem wird bei gewissen Waffengattungen heute weniger scharfe Munition verschossen als früher. Auch die beiden Führungssimulatoren in Kriens und Thun ermöglichen, dass jederzeit ohne Belastung der Umwelt und der Bevölkerung trainiert und ausgebildet werden kann.

### **Die Empfehlungen zuhanden des VBS**

Die EFK hat gegenüber dem VBS die folgenden Empfehlungen formuliert:

- Es soll eine übergeordnete Strategie für den Einsatz von Simulatoren bei der Ausbildung erarbeitet werden. Bis dahin sind neue Beschaffungsvorhaben gut abzuwägen und die Förderung von standardisierten Systemen anzustreben.
- Im Hinblick auf eine möglichst effektive und effiziente Nutzung der bestehenden Simulationssysteme und unter Berücksichtigung der Reduktion der Armeebestände ist abzuklären, inwieweit
  - internationale Ausbildungskooperationen möglich sind,
  - die Nutzung durch Dritte vermehrt realisiert werden kann,
  - die Nutzung von Armeedienstangehörigen bei Fortbildungsdiensten sinnvoll ist,
  - die Nutzungsperiodizität gegenüber den Truppen verbindlich definiert werden kann und
  - die Stilllegung von Simulatoren in Betracht gezogen werden muss.
- Die aktuelle Regelung der Dienstagebeschränkung soll im Hinblick auf die mögliche Realisierung einer nach Dienstgraden abgestuften Lösung überprüft werden.
- Die geplante Einführung eines armeeweiten Ausbildungscontrollings soll planmässig vorangetrieben werden.
- Bei künftigen Beschaffungsvorhaben für Simulatoren soll ein allfälliges Sparpotential anhand einer transparenten Kosten-Nutzenanalyse belegt werden. Für die Berechnung sind alle Kosten zu berücksichtigen und realistische, nicht zu hohe Planungsgrössen anzuwenden.

**Fazit: Hoher Standard im Simulationsbereich, hoher Nutzen, hohe Kosten**



Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Schweizer Armee im Simulationsbereich für Ausbildungszwecke auch im Vergleich zu anderen Armeen über einen hohen Standard verfügt, die Systeme den Bedürfnissen der Armee entsprechen, ihr Nutzen für die Ausbildung auch aus Sicht der Armee unbestritten ist und sie bei einer modernen militärischen Ausbildung nicht mehr wegzudenken sind. Die Prüfergebnisse zeigen allerdings auch, dass die zum Beschaffungszeitpunkt bestehenden Angaben und Prognosen zur Auslastung der Systeme, zu den Kosten bzw. Kostenvorteilen und zur positiven Wirkung auf die Umwelt vielfach zu optimistisch sind oder mangels aussagekräftiger Daten nicht belegt werden können. Hohe Investitionen, Unterhalts- und Betriebskosten führen dazu, dass die Ausbildungsstunden auf den Simulatoren nicht billig sind. Entsprechend ist für neue wie bestehende Systeme vor Entscheiden nebst dem Nutzen für die Ausbildung jeweils auch die Wirtschaftlichkeit umfassend zu betrachten.