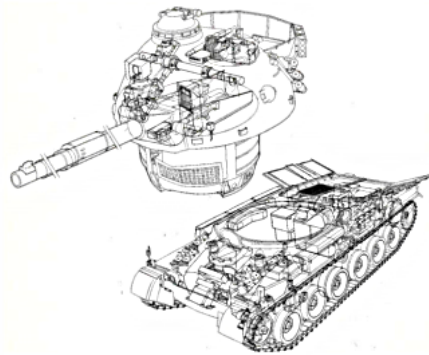


# Armee Motor

4/97



CUU

## 10 Jahre Computer-unterstützter Unterricht (CUU) für Panzer 87 Leopard und Panzer 68/88

### 10 ans d'enseignement assisté par ordinateur (EAO) pour les chars 87 Léo et 68/88

Peter Stettler und Max Brändle

#### 1. CUU, eine neue Dimension für die Ausbildung von Panzer-Reparaturspezialisten

Die Ausbildung an modernen Waffensystemen hat sich in den letzten 10 Jahren gewaltig verändert. Dies gilt vor allem bei den technischen Truppengattungen und bei der Ausbildung von Spezialisten. Die Vermittlung von Grundwissen und Systemkenntnissen an modernen Waffensystemen stellt deshalb vornehmlich in der technisch-logistischen Ausbildung hohe Anforderungen an die Instruktooren und die Milizkader. Das Ausbildungsziel kann nur noch mit dem abgestimmten koordinierten Einsatz von verschiedenen Unterrichtsmethoden und modernen, effizienten Ausbildungssystemen erreicht werden.

Im weiteren ist das erforderliche Technologie-Wissen für solche Systeme nicht mehr aufgrund der zivilen Ausbildung voraussetzbar. Deshalb kann nur eine systematische, bedarfsorientierte Ausbildung gute Trupperhandwerker hervorbringen, die in der Lage sind, Störungen rasch zu erkennen, zu lokalisieren und zu beheben.

Um dieses Wissen effizient zu vermitteln, werden neben dem Direktunterricht – mit herkömmlichen Medien wie Prokifolien, Instruktionszeichnungen und Schnittmodellen – Computer-unterstützter Unterricht und verschiedene andere, moderne Ausbildungsanlagen und Simulatoren ein-

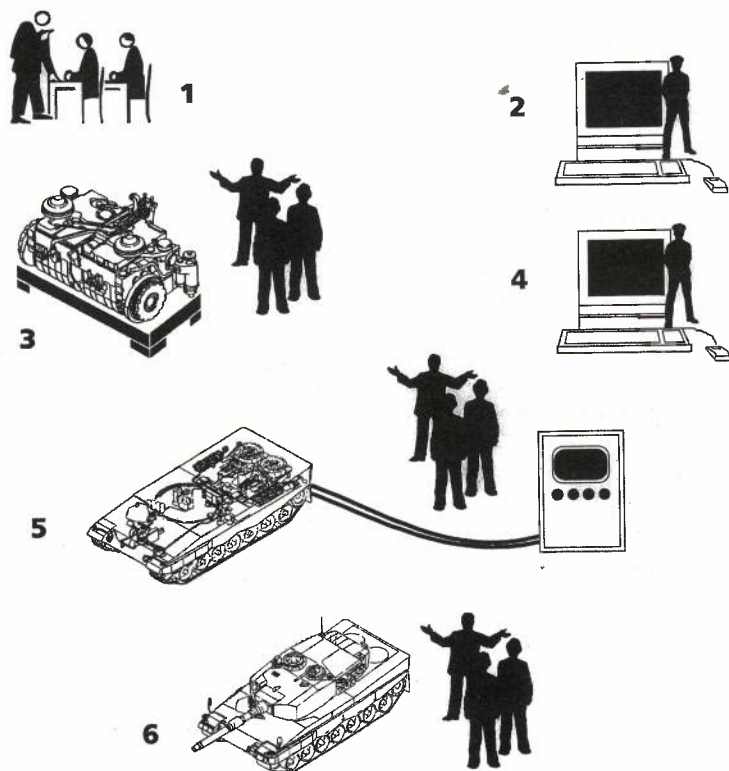
gesetzt. Dabei dient der Computer-unterstützte Unterricht vor allem zur Vermittlung von Grundwissen. Durch diese Lernform mit Interaktionen Schüler/Maschine werden die Instruktooren von Routinen entlastet, so dass mehr Zeit für vertiefenden Direktunterricht und praktisches Üben verbleibt.

#### 2. Viele Vorteile mit CUU

Gegenüber konventionellen Ausbildungsarten hat der Computer-unterstützte Unterricht eine Reihe von entscheidenden Vorteilen:

- Die beim CUU erzwungene Eigenaktivität des Schülers fördert die Lernbereitschaft und den Lernerfolg.
- Die attraktive Darbietung des Lernstoffs und der klare Aufbau erleichtern die Stoffaufnahme. Mit Animations- und Videografik sind komplexe Systemfunktionen klar und schrittweise darstellbar.
- Komplexe Zusammenhänge und Abläufe lassen sich durch den Einsatz der verschiedenen Medien Text, Bild und Ton anschaulich und schrittweise darstellen.
- Der dargebotene theoretische Stoff bekommt durch den Einsatz von realen Video-Film-Sequenzen einen stark praktischen Bezug.
- Der Unterricht erfolgt standardisiert und in gleichbleibender Qualität, mit verbessertem Wirkungsgrad.

**Prinzipieller Ablauf der Fachausbildung**  
**Principe du déroulement d'un instruction technique**



**Abb. 1: Prinzipieller Ablauf der Fachausbildung**  
**Graphique 1: Principe du déroulement d'un instruction technique**

1. Einführung in die Thematik durch den Instruktor im Rahmen der Klasse
2. Vertiefte Einführung in Aufbau und Funktion in Einzelarbeit mit CUU (Systemkenntnisse)
3. Ausbildung an Ausbildungsgeräten mit Instruktor in der Klasse
4. Vertiefte Ausbildung in der Fehlerdiagnose mit CUU am Desktop-Simulator
5. Ausbildung in der Fehlerdiagnose am «schweren» Fehlersimulator (reale Verhältnisse)
6. Ausbildung am Echtgerät und ausserhalb der Kaserne

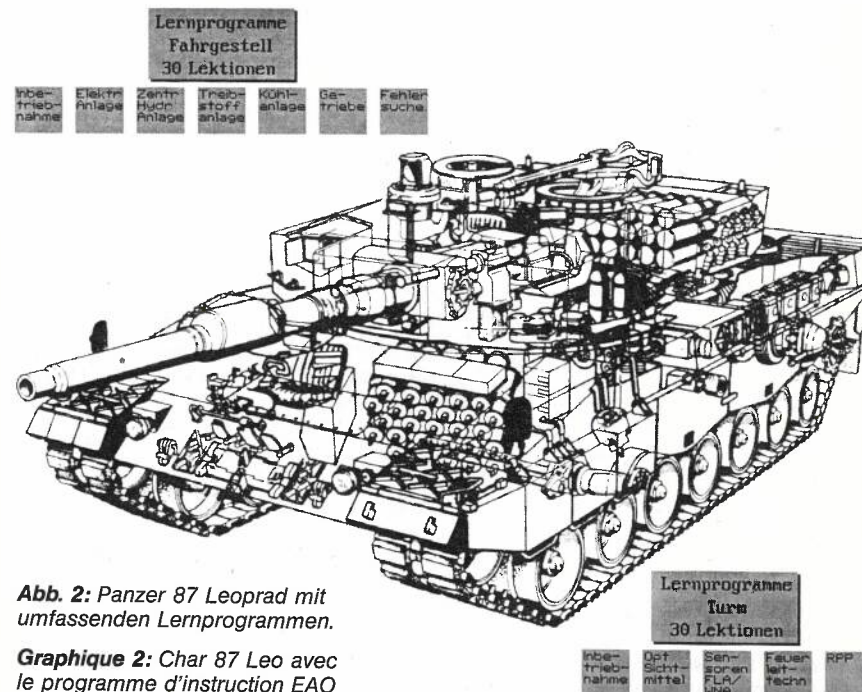
1. Introduction thématique par l'instructeur à la classe
2. Introduction approfondie à la conception et aux fonctions en travail individuel avec l'EAO
3. Instruction au modèle avec l'instructeur dans le cadre de la classe
4. Approfondissement à la recherche de pannes avec l'EAO
5. Instruction à la recherche de pannes sur le modèle «lourd» (conditions réelles)
6. Instruction à l'objet réel hors de la caserne

- Der Schüler erreicht das jeweilige Lernziel in seinem eigenen Lern-tempo. In der Wahl der Abfolge der Lernschritte ist er dabei frei, einzelne Lernschritte sind beliebig oft wiederholbar.
  - Die zentrale Lernkontrolle und Administration gewährleisten, dass die Schüler einen messbar gleichbleibenden Kenntnisstand für den weiterführenden Unterricht erreichen.
  - CUU kann zeitlich unabhängig von der Verfügbarkeit der Instrukturen durchgeführt werden.
- Hauptzweck der Lernprogramme für den Panzer 87 Leopard und den Panzer 68/88 ist die Vermittlung von Basiswissen in der ersten Phase der Truppenhandwerker-Rekrutenschule. Der gezielte Einsatz von CUU gewährleistet, dass rasch ein hoher,

einheitlicher Kenntnisstand erreicht wird, auf den der weiterführende Unterricht mit anderen Ausbildungsmethoden und Geräten abgestützt werden kann. Diese Vorteile rechtfertigen auch den für die Entwicklung und Herstellung von CUU-Lernprogrammen notwendigen zeitlichen und finanziellen Aufwand.

**3. CUU Panzer 87 Leopard**

Die Schweizer Armee hat mit dem Entscheid im Jahre 1986, mit der Einführung des Panzers 87 Leopard, CUU für die Ausbildung der Truppenhandwerker in der Panzermechaniker/Waffenmechaniker-Schule 82 in Thun in grossem Stil einzusetzen, eine Pionierleistung vollbracht. Die zu diesem Zweck entwickelten Lernprogramme haben sich in der Ausbildungspraxis bewährt und sind ein



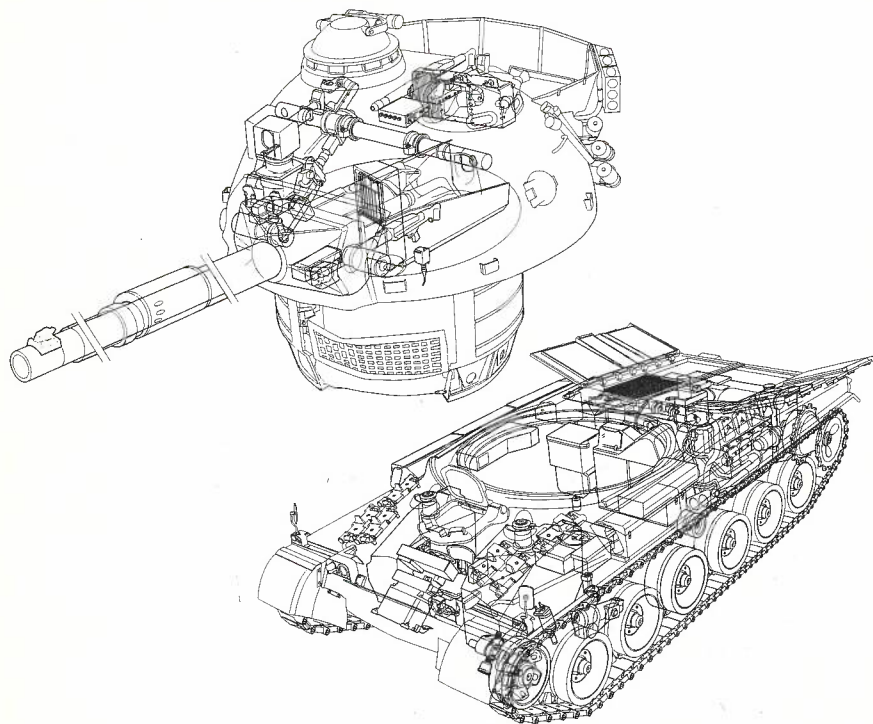
**Abb. 2: Panzer 87 Leopard mit umfassenden Lernprogrammen.**

**Graphique 2: Char 87 Leo avec le programme d'instruction EAO**

nicht mehr wegzudenkendes Mittel. Das BALOG/AMAT hat bis 1989, zusammen mit Krauss Maffei AG und Digital Equipment Corporation, für den Panzer 87 Leopard 60 CUU-Lektionen mit insgesamt über 150 Ausbildungsstunden entwickelt. Diese Lektionen behandeln die Themen Instrumente und Baugruppen des Waffensystems (Anordnung und Benennung), Funktionsabläufe von hydraulischen, elektrischen und elektronischen Systemen (Schaltplanlesen), Feuerleittechnik, Mess- und Prüfgerätekunde, Wärmebildgerätetechnik und Lasertechnik. Von anfänglich 7 wurden bis heute auf 18 Leo-Lernstationen ausgebaut.

#### 4. CUU Panzer 68/88

Seit 1993 ist der zur Kampfwertsteigerung mit einem hochmodernen Feuerleitssystem ausgerüstete Panzer 68/88 bei der Truppe im Einsatz. Aufgrund der positiven Erfahrungen beim Panzer 87 Leopard wird auch beim Panzer 68/88 für die Vermittlung von Grundwissen über die Feuerleittechnik CUU angewendet. CUU Panzer 68/88 umfasst sechs Lernprogramme zum Thema Feuerleittechnik. Dies entspricht einer Unterrichtsdauer von etwa 18 Stunden. Diese Lektionen behandeln die Themen Baugruppen und Bedienteile, Ballistik und Feuerleitung NONSTAB/STAB.



**Abb. 3:** Die Funktion sowie das Zusammenspiel des Waffensystems und der Feuerleitanlage im Turm des Panzers 68/88 sind das Thema der Lernprogramme «Feuerleittechnik».

**Graphique 3:** Les fonctions et l'intégration de l'armement et de la conduite de tir dans la tourelle du char 68/88 sont le thème du programme «conduite de tir»

Drei Lektionen befassen sich mit den verschiedenen Elementen an den Plätzen des Kommandanten, des Richters und des Laders im Turm des Panzers. Der Schüler lernt die Lage, die Bezeichnung und die Funktion der verschiedenen Baugruppen, Bedien- und Anzeigeelemente auf eine realistische Art und Weise, ohne sich dazu im engen Turm des Panzers aufhalten zu müssen. Die übrigen Lektionen vermitteln Grundkenntnisse der Ballistik soweit sie für die Feuerleitrechnung von Bedeutung sind, und die Prinzipien der Feuerleitung in den wichtigsten Betriebsarten. Die Funktion der verschiedenen Steuer- und Regelkreise und deren Zusammenwirken wird einerseits aus der Basis von Blockschaltbildern erklärt, und andererseits werden die Auswirkungen in Realbildern gezeigt. Der Unterricht im Theoriesaal im Dialog mit dem Computer hat so einen hohen Bezug zum «echten» Panzer.

Ganz allgemein ausgedrückt ist ein Computer-Lernprogramm nichts anderes als ein Gefüge aus multimediale Informationen, Übungen und Aufgaben. Dieses Gefüge und die in den einzelnen Lernschritten eingesetzten Medien müssen entsprechend dem Lernziel und dem allgemeinen Lernverhalten strukturiert und ausgewählt

werden. In der Konzeptionsphase von Lernprogrammen werden verschiedene mögliche didaktische Ausbaustufen evaluiert.

Gewählt wurde für den Panzer 68/88 ein Modell, das den methodisch-didaktischen und lernpsychologischen Bedürfnissen mit den Möglichkeiten der gegebenen Systeme möglichst nahe kommt. Alle sechs Lernprogramme weisen folgende Struktur auf:

- Einführung
- Informations-Block
- Selbsttest-/Hilfe-Block
- Test-Block

Nach einer einführenden Sequenz zum Lernthema wird in einem Informations-Block der Stoff in verschiedenen Lernschritten angeboten. Der Zugang zu den einzelnen Lernschritten ist über Auswahlmöglichkeiten bestimmbar, der Lernende kann Folge, Richtung und Tempo der Abarbeitung dieser Schritte selbst bestimmen. Ergänzend zum Informationsblock steht ein sogenannter Selbsttest/Hilfe-Block mit Aufgaben und Übungen zur Verfügung. Dieser dient dem Lernenden, ähnlich einem Übungsbuch, zur Wissenskontrolle und -vertiefung. Stösst der Lernende bei der Bearbeitung der Übungen und Aufgaben auf



**Abb 4:** Während einer CUU-Lektion wird der Lektionsablauf vom Schüler durch Anklicken visualisierter Elemente auf dem Bildschirm gesteuert.

**Photo 4:** Durant une leçon EAO, l'élève dialogue et sélectionne les éléments sur écran

V : Vorspann  
 E : Einführungssequenz  
 M : Menü  
 IS : Informationssequenz  
 A : Aufgabe  
 U : Übung  
 H : Hilfestellung, AV-Feedback

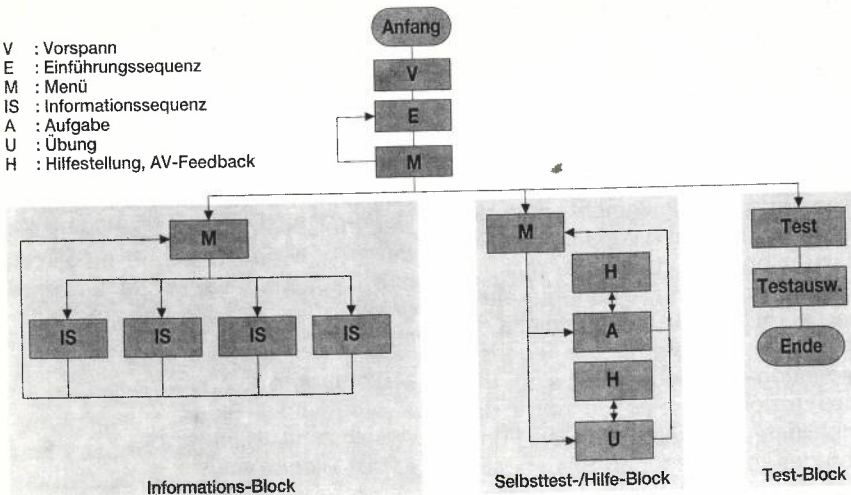


Abb. 5: Die menügeführte Struktur der Lernprogramme erlaubt eine individuelle, benutzerorientierte Auswahl der verschiedenen Lernschritte.

Graphique 5: La structure des blocs

Probleme, werden ihm Hilfsinformationen zur Verfügung gestellt, d.h. der Lernstoff wird (teilweise zusammengefasst) wiederholt oder in anderer Form dargeboten.

Der Selbsttest-/Hilfe-Block eignet sich auch zur Kontrolle und zur Auffrischung des Wissens von fortgeschrittenen Anwendern. Die Lernprogramme können so z.B. auch in Wiederholungskursen (FDK) eingesetzt werden. Ein Test-Block mit selektiv ausgewählten Aufgaben zum gesamten Lernstoff dient am Schluss zur Prüfung des Lernerfolgs. Das Prüfungsergebnis jedes einzelnen Schülers wird erfasst und am vorausgesetzten Lernziel gemessen. Dadurch wird gewährleistet, dass das Lernziel kontrolliert von allen Schülern erreicht wird.

### 5. Ein Ausblick

Mit dem seinerzeitigen Entscheid, «CUU» auch in der Ausbildung für den Panzer 68/88 einzusetzen, hat die er-

folgreiche Anwendung dieses effizienten und zeitgemässen Ausbildungsmittels durch das BALOG/AMAT eine Fortsetzung erfahren.

Heute stehen neben den hier beschrieben zwei CUU-Systemen an 15 Standorten in der Schweiz rund 400 CUA (Computer-unterstützte Ausbildung)-Lernstationen im Einsatz. Auf diesen, mit MAC-Computern ausgerüsteten Arbeitsstationen, werden Lernprogramme zu Themen wie AC-Schutzdienst, Flugzeugerkennung, Panzererkennung, Geheimhaltung, Kriegsvölkerrecht, Kartenlesen, Fahrausbildung etc. betrieben. Neben festen Anlagen auf verschiedensten Waffenplätzen sind auch mobile Ausbildungscontainer im Einsatz.

Die heutige Vielfalt der Systemplattformen, resp. der verwendeten Auto-rensysteme erschwert eine universelle Nutzung der Lernprogramme an allen Standorten und auf allen Systemen und erschwert auch die Pflege und Aktualisierung der Lernpro-

gramme auf den jeweils neuesten Stand der Technik.

Aus diesem Grund wird eine Vereinheitlichung der in der Schweizer Armee für CUU bzw. CUA verwendeten Hand- und Softwaresysteme angestrebt. Als erster Schritt ist die Überführung der CUU-Lektionen Panzer 87 Leopard auf die neu definierte CUA-Plattform (MAC Power-PC mit 2 Bildschirmen) geplant. Dabei werden alle Lektionen als sog. Hybrid-CD-ROMs produziert, die sowohl auf der neuen CUA-Plattform mit MAC-Computern als auch auf PCs unter Windows abgespielt werden können. Die Übertragung aller 60 Lektionen für den Panzer 87 Leopard soll bis Ende Jahr 2000 abgeschlossen sein. Damit ist der Mitnutzung der bisher nur für die Truppenhandwerker-Ausbildung genutzten Lektionen durch die Angehörigen der Panzertruppen kein Hindernis mehr gesetzt.

### Résumé

#### 1. L'EAO, une nouvelle dimension dans l'enseignement des spécialistes de la réparation des chars

L'instruction aux nouveaux systèmes d'armes modernes s'est modifiée ces 10 dernières années. Cette remarque est particulièrement valable pour les armes techniques et les spécialistes de la réparation de ces systèmes.

Les exigences élevées imposées aux cadres, instructeurs et militaires dans le maniement et l'entretien des objets ont conduit à l'introduction de nouvelles techniques d'enseignements comme l'EAO.

Ces nouvelles méthodes permettent de tirer un profit maximal du temps d'instruction et de doter les artisans de troupe des connaissances propres à leur permettre d'entretenir de déterminer et de réparer les objets qui leur sont confiés.

Une diffusion du savoir efficiente repose, parallèlement à l'enseignement direct, sur des médias tels que: le rétroprojecteur, les modèles en coupe, les planches dessinées, les leçons EAO et les simulateurs.

Bei der computerunterstützten Ausbildung hängt zwar einiges von der Technik, von der Systemgestaltung und von der Produktion ab; entscheidend ist jedoch eine möglichst hohe Akzeptanz in dreierlei Hinsicht:

- durch den Schüler
- durch den Instruktor
- durch die Entscheidungsträger.

Durch die getroffenen Entscheide im Bereich CUU/CUA steht der Erlangung dieser Akzeptanz und einer weiteren Ausbreitung von CUU/CUA in der Schweizer Armee nichts mehr im Wege.

Autoren:

- Stabsadjutant Peter Stettler, Bundesamt für Logistiktruppen (BALOG), Abteilung Materialtruppen, Pzm/Wafm Schule 82, Thun
- Max Brändle, Dokman AG, Zürich

L'EAO particulièrement, grâce à son dialogue machine/élève, permet d'inculquer les connaissances de base et de décharger les instructeurs qui peuvent se concentrer sur des tâches plus vitales.

#### 2. Les avantages de l'EAO

L'EAO regroupe plusieurs avantages par rapport au système conventionnel:

- L'activité personnelle de l'élève implique une ouverture à la nouvelle matière et un suivi dans le processus d'apprentissage
- Le mode attractif de présentation et la suite logique dans la matière garantissent une meilleure assimilation. De plus, les animations graphiques et vidéos facilitent la compréhension
- L'intégration de plusieurs sous-matières est facilitée par les moyens modernes (texte, son, image)
- Les enseignements théoriques sont renforcés par des présentations réalistes et le lien avec la pratique est plus évident