



ELSBETH STERN

## «LERNEN HEISST, AN BEREITS GELERNTES ANDOCKEN»

**Vom Wissen zum Können.** Was man können will, das muss man vorher gelernt haben. Die Verhaltensforscherin Elsbeth Stern zeigte in ihrem Vortrag mit dem Titel «Intelligentes Wissen als der Schlüssel zum Können», dass niemand das Lernen geschenkt bekommt. Auch diejenigen nicht, die mit viel Intelligenz gesegnet sind. Das ist trivial, aber es wird immer wieder vergessen.

«Was wir uns an eingehenden Informationen merken können, hängt entscheidend von unserem bereits verfügbaren Wissen ab. Zum Beispiel können wir uns Zahlen dann gut merken, wenn wir schon Information dazu gespeichert haben. Wenn manche Menschen ein besseres Zahlengedächtnis haben, dann lässt das nicht auf eine Art Computerhirn schliessen. Diese Menschen haben viele Informationen gespeichert, die mit diesen Zahlen zusammenhängen. Wer die Zahlenreihe «91119893101990» als solche hört, kann damit kaum etwas anfangen und wird sie sich deshalb auch nicht merken können. Werden die Zahlen gegliedert und als 9.11.1989

und 3.10.1990 notiert, werden hinter den Zahlen der Tag des Mauerfalls und der Tag der deutschen Wiedervereinigung erkennbar und können entsprechend einfach memoriert werden.

### Wie lernen Schachspieler?

Um herauszufinden, wie Menschen Informationen verarbeiten, führten die amerikanischen Psychologen William G. Chase und Herbert A. Simon\* ein inzwischen klassisches Experiment durch. Sie wollten wissen, was tolle Schachspieler ausmacht. Verfügen diese allenfalls über ein holografisches Gedächtnis, das zur gleichen Zeit ganz viele Informationen verarbei-

ten kann? Das Experiment ging folgendermaßen: Auf einem Schachbrett liess man etwa die Hälfte aller Figuren stehen. Dieses Brett durften sich die guten Schachspieler ungefähr eine Minute anschauen. Dann wurde das Brett abgeräumt. Die Aufgabe bestand darin, die Schachfiguren wieder da hinzustellen, wo sie vorher gestanden hatten. Parallel dazu wurde die gleiche Aufgabe auch jungen Spielern gestellt, die die Regeln des Schachspiels nur in den Grundzügen verstanden. Die guten Schachspieler zeigten markant die besseren Leistungen beim Wiederaufbau, wenn es um reale Spielsituationen ging. Standen die Figuren aber wahllos auf dem Brett, waren die Experten genauso schlecht wie die jungen Spieler. Im ersten Fall konnten sie ihr Wissen über Stellungen, das sie über die Jahre aufgebaut hatten, nutzen, im zweiten eben nicht. Dann waren auch sie auf einfache Strategien angewiesen.

---

«Laut einer Studie der Cambridge University spielt es keine Rolle, in welcher Reihenfolge die Buchstaben in einem Wort vorkommen, die einzig wichtige Sache ist, dass der erste und der letzte Buchstaben stimmen.»

Die Gedächtnisleistung hängt also sehr stark von der Wissensorganisation ab. Der Prozess der Verknüpfung von Informationen wird in der Fachsprache mit Chunking (Bündelung) bezeichnet. Bei Menschen, die ein funktionsfähiges Gehirn haben – das dürfte bei 99 Prozent aller Menschen der Fall sein – wird neue Information immer an bestehende angehängt. Und wenn die bestehende Information gut gespeichert war, dann kann man sich auch viel Neues merken. Das hat nichts mit Gehirntraining zu tun. Es gibt zwar Menschen, die viel Geld mit Gehirn-jogging-Programmen verdienen, mit denen man angeblich die Kapazität seines Arbeitsgedächtnisses verbessern kann. Aber das alles ist ein frommer Wunsch, das funktioniert nicht. Wer regelmässig Kreuzworträtsel löst, mag sich dabei verbessern, auf seine Leistungen im Rechnen hat das keinen Einfluss.

#### Zwei Formen von Wissen

Denn Wissen ist nicht einfach Wissen. Die Kognitionswissenschaft hat zwei verschiedene Formen eingeführt. Die lassen sich zwar auf Gehirnebene nicht unterscheiden, tragen aber zum Verständnis bei, dass es unterschiedliche Wege gibt, um kompetent zu werden. Dass Paris die Hauptstadt von Frankreich ist, das ist sogenannt deklaratives Wissen. Das können wir



in Worte oder Formeln fassen. Daneben gibt es das prozedurale Wissen, das ist das Wissen «wie», z.B. wie man ein Handy bedient. Das sind oftmals automatisierte Handlungsabläufe, die nur schwer in Worte zu fassen sind.

---

«Es gibt zwar Menschen, die viel Geld mit Gehirnjogging-Programmen verdienen, mit denen man angeblich die Kapazität seines Arbeitsgedächtnisses verbessern kann. Aber das alles ist ein frommer Wunsch, das funktioniert nicht.»

Wie muss nun das Wissen im Gedächtnis einer Person organisiert sein, damit es bei der Bewältigung einer Anforderung zum richtigen Zeitpunkt aktiviert und genutzt wird. Diese Frage stellt sich aus kommunikationswissenschaftlicher Sicht. Wer über das entsprechende prozedurale Wissen verfügt, kann zum Beispiel einen Text lesen, ohne dass er jedes einzelne Wort entziffern muss. Beispiel: –Luat einern Stduie der Cambrdige Unievrstiät speilt es kenie Rlloe, in welchre Reiehnfogle die Buhcstbaen in einiem Wrot vorkmomen, die eingzie whctige Sahce

ist, dsas der ertse und der lettze Buhcstbaen stmimt.– Wem das nicht gelingt, der wird den Inhalt eines Textes kaum erfassen können, weil er zu stark am einzelnen Wort klebt. Wer Buchstabe für Buchstabe einen Text aufbauen muss, absorbiert somit die gesamte Arbeitskapazität.

#### Differenziertes Lernen

Diese Form von automatisiertem und prozeduralem Wissen erwirbt man noch relativ einfach durch Wiederholung, egal in welchem Alter. Das ist Lernen am Erfolg, man baut auf positiven Resultaten auf. Wenn es nur darum ginge, Schülerinnen und Schülern diese Form von Wissen beizubringen, dann könnte man dieses Ziel durch üben, üben, üben sicher erreichen. Vielleicht kombiniert mit einem guten System aus Zuckerbrot und Peitsche, um die Lernenden bei der Stange zu halten. Das würde einigermaßen funktionieren. Fehler sollte man bei dieser Prozeduralisierung allerdings nicht zu oft machen, weil diese Fehler auch abgespeichert werden. Wenn man Wörter mal so geschrieben sieht und mal so, dann wird man sie nicht so schnell wiedererkennen.

Komplizierter wird das Lernen, wenn es darum geht, Begriffe und Erklärungen zu erwerben, die relativ schwer an das anzubinden sind,

---

## ELSBETH STERN

---

Professorin Lehr- und Lernforschung  
ETH Zürich

Dr. Elsbeth Stern studierte Psychologie an der Philipps-Universität Marburg und an der Universität Hamburg. 1994 habilitierte sie sich mit einer Arbeit über «Die Entwicklung des mathematischen Verständnisses im Kindesalter». Nach Stellen an verschiedenen deutschen Universitäten nahm sie 2006 einen Ruf an die ETH Zürich auf eine Professur für Lehr- und Lernforschung an. Einer breiteren Öffentlichkeit bekannt wurde sie u.a. durch eine Untersuchung über den Einfluss des Lateinunterrichts auf die Intelligenzentwicklung. In Zusammenarbeit mit Aljoscha Neubauer veröffentlichte Elsbeth Stern ein Buch mit dem Titel «Lernen macht intelligent. Warum Begabung gefördert werden muss.» (Deutsche Verlagsanstalt, 2007). Wissenschaftliche Schwerpunkte sind neben der Lehr-Lern-Forschung, Kognitionspsychologie und Intelligenzforschung.



was wir schon können. Erschwerend dabei ist, dass Lehrende und Lernende oftmals von einer verschiedenen Begrifflichkeit ausgehen, weil die einen ja schon mehr wissen als die andern. Die Diskrepanz zwischen Alltagswissen und Wissenschaft ist teilweise sehr gross. Zum Beispiel rollt ein Ball physikalisch aufgrund des Trägheitsprinzips. Trägheit im Alltag meint aber eher Stillstand. Da ist es entscheidend, Lernende bei ihrem Verständniskonzept abzuholen und dann allfällige Missverständnisse zu klären.

Man muss mit dem Vorwissen der Lernenden arbeiten, man muss ihnen die Chance geben, ihre Erklärungsversuche darzulegen. Dazu gehört auch eine gute Fehlerkultur, auch falsche Aussagen können zu einem Erkenntnisgewinn führen. Man kann dann immer noch sagen, wo Erklärungen tragfähig sind und wo nicht. Aber nur so fühlen sich Lernende ernst genommen und entwickeln eine gewisse Offenheit dafür, ihre Konzepte zu erweitern und sich nochmals mit dem Stoff zu beschäftigen. Das ist eine erfolversprechende Herangehensweise, wenn es darum geht, wirklich komplizierte Begriffe und Inhalte einzuführen. Dafür braucht es Zeit.

---

«Man muss mit dem Vorwissen der Lernenden arbeiten, man muss ihnen die Chance geben, ihre Erklärungsversuche darzulegen.»

Viele Lehrpläne sind so aufgebaut, dass man zuerst das lernen muss und dann das. Aber Lernen ist nicht wie das Besteigen einer Leiter. Es braucht eine gewisse Strukturierung in der Art und Weise, wie man etwas präsentiert. Aber man darf nicht erwarten, dass sich diese Struktur in den Köpfen der Lernenden abbildet. Diese müssen die Chance haben, ihre eigenen Konzepte mit den neuen Inhalten zu verknüpfen und mit der Zeit Querverbindungen zu bilden. Das ist dann möglich, wenn Lernende den Lernstoff selber formulierend mitschreiben oder in einem Partnergespräch erklärend vermitteln. Da steckt eine wichtige Eigenleistung dahinter.

### **Rolle von Intelligenz und Begabung**

Hängt die Fähigkeit solchen Lernens von der Intelligenz ab? Intelligenz kann man messen, das Resultat zeigt sich im sogenannten Intelligenzquotienten. Dieser IQ sagt recht gut voraus, wie Lernende mit gewissen Herausforderungen zurechtkommen. Heute gilt als sicher, dass Intelligenz vererbt wird. Allerdings nicht wie die Hautfarbe, es gibt kein sogenanntes Intelligenzgen. Man kann davon ausgehen, dass sehr viele Gene zusammenwirken müssen, die über das ganze Genom verteilt sind. Eine grosse Anzahl

von Genen sorgt irgendwann dafür, dass man es eben leichter oder schwerer hat beim Lernen. Es kommt gar nicht so selten vor, dass sich Kinder und Eltern nicht so ähnlich sind in der geistigen Leistungsfähigkeit, wie es das Sprichwort «Der Apfel fällt nicht weit vom Stamm» besagt. So ist es nichts Unnormales, wenn Akademikereltern ein Kind bekommen, das nicht das gleiche Potenzial mitbringt. Da ist nichts schief gelaufen, das ist einfach bei der Befruchtung so passiert.

---

«Es gibt kein sogenanntes Intelligenzgen. Man kann davon ausgehen, dass sehr viele Gene zusammenwirken müssen, die über das ganze Genom verteilt sind.»

Entscheidend dafür, was man mal kann, was man sich merken kann, wie gut man denken kann, ist das Wissen. Deshalb muss man sich das Wissen aufbauen, egal wie intelligent man ist. Aus zahlreichen Untersuchungen ist bekannt, dass man ein Weniger an Intelligenz durch ein Mehr an Fleiss in vielen Bereichen kompensieren kann. Umgekehrt zu glauben, man sei so intelligent, dass man nicht lernen müsse und trotzdem alles könne: Das geht völlig schief. »

\* Chase, William G., and Herbert A. Simon. 1973. «Perception in chess.»