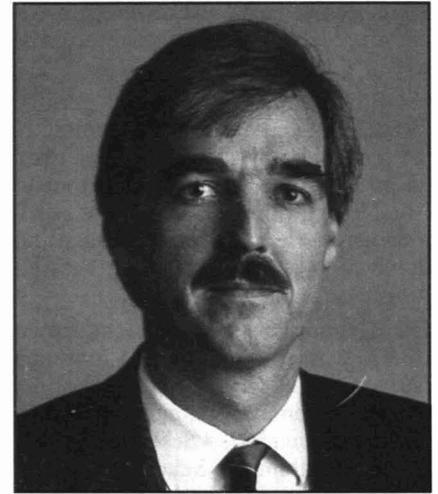


Technikunterstütztes Lernen

Wigbert WINKLER, Dipl.-Ing. Dr.techn., Jahrgang 1955, Studium des Wirtschaftsingenieurwesens für Maschinenbau an der TU-Graz, 1981 - 1988 Universitätsassistent am Institut für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften an der TU Graz. Seit 1990 Gründung von Hermes Consulting International - Unternehmensberatung für ganzheitliche Unternehmens- und Branchenentwicklung, ganzheitliches Managementtraining in Klagenfurt, Veröffentlichungen im Rechnungswesen, Controlling und im Bereich der Persönlichkeitsentwicklung.

Lernen wird immer mehr zu einer ständigen, ja lebenslangen Notwendigkeit. Haben wir es in vielen Lebensbereichen zu einer erstaunlichen Effizienz gebracht - man denke nur an die Produktivitätssteigerungen in der Produktion oder an die vielen Hilfsmittel im Haushalt - beim Lernen gehen wir in vielen Fällen noch so vor, wie vor einem Jahrhundert. Erst in jüngerer Zeit hat sich die Wissenschaft intensiver mit dem Lernen beschäftigt. In diesem Artikel werden die wesentlichen Funktionseinheiten des Lernens und einige technische Möglichkeiten zur Lernunterstützung vorgestellt.



1. Drei Wege führen ins Gedächtnis^[1]

1.1 Intensität

Die Nervenzellen übertragen einen Impuls nur dann, wenn dessen Energie eine gewisse Schwelle überschreitet. Ist der Impuls zu schwach, geschieht gar nichts. Dies ist das sogenannte Alles-oder-Nichts-Prinzip.

Was hat nun hohe Intensität? Zunächst einmal alles, was mit dem Überleben zusammenhängt, sowie alles, was uns hilft, in Zukunft Schmerz oder Unlust zu vermeiden. Wie oft muß man z.B. folgende Aktionen durchlaufen, ehe sich ein Gedächtnis dazu bildet:

- eine heiße Herdplatte angreifen
- sich in Brennesseln zu setzen
- den Wagen auf einer abschüssigen Straße ohne Handbremse zu parken?

Derartige Erlebnisse gehen schon beim ersten Mal ins Gedächtnis über.

Zweithöchsten Intensitätsgrad besitzen Informationen, welche mit unserem Interesse zusammenhängen. Man denke an Menschen, die über schlechtes Gedächtnis klagen, aber andererseits über ihr Hobby eine solche Fülle an Details wissen, daß sie einem wandelnden Lexikon gleichen.

Eine Information hat also von selbst die nötig Intensität für uns, dann geht sie automatisch und ohne unser Zutun in das Lang-Zeit-Gedächtnis, oder aber, wir müssen die Information selber aktiv in den Langzeitspeicher transportieren.

Eine wichtige Funktion, Lernen zu erleichtern, ist es also, das Interesse zu wecken, und zwar auf allen Ebenen des Bewußtseins. Es genügt nämlich nicht, Sprachen lernen zu wollen. Auch das Unterbewußtsein muß damit einverstanden sein und diesen bewußten Wunsch unterstützen.

1.2 Wiederholung

Die Wiederholung als Möglichkeit, Information langfristig zu speichern, ent-

spricht der herkömmlichen Theorie. Diese Methode führt aber nur bei viel Energie-Einsatz und unglaublichem Fleiß zu akzeptablen Resultaten. Es ist schwierig, mit dieser Methode den hohen Lernanforderungen der heutigen Zeit gerecht zu werden.

1.3 Die gehirn-gerechte Aufbereitung von Informationen

Die innere Gehirnforschung teilt das Großhirn in zwei Hirnteile, die linke und die rechte Hemisphäre. Man weiß heute recht genau, wofür die linke und wofür die rechte Seite zuständig ist. Die linke Seite speichert vor allem Sprache, Logik, Regeln, Gesetze, lineares Denken, Schritt-für-Schritt-Vorgehen, Zeitgefühl. Die rechte Seite ist hingegen zuständig für Gefühl, Intuition, Kreativität, Körpersprache, Kunst, Musik, Überblick, Raumgefühl und vor allem Denken in Bildern. Unsere heutigen Ausbildungssysteme betonen die linke Gehirnhemisphäre, während die rechte brachliegt, verkümmert und was das Schlimmste ist, für Unlustgefühle, für Demotivation, Müdigkeit und Streß sorgt. Unser Ziel sollte es sein, den Lernstoff beiden Gehirnhälften zugänglich zu machen, denn dies erhöht den Wirkungsgrad des Lernens außerordentlich. Das Wichtigste dabei ist, ein gedankliches Bild entstehen zu lassen.

2. Die neuen Prinzipien des Lernens^[2]

2.1 Parallellernen

Es ist dies eine Methode, bei der das Gehirn quasi von selbst arbeitet. Versuche mit Biofeedback haben gezeigt, daß es nach speziellem Training möglich ist, 4 - 5 Aufgaben bewußt parallel zu vollführen, z.B. einem Vortrag zuzuhören, ein Gespräch zu führen und nebenbei etwas zu rechnen. Obwohl dies nicht jedermanns Sache ist, kann man die Fähigkeit des Gehirns nutzen, parallel

Informationen zu speichern, sich mit dem Bewußtsein jedoch nur auf eine Tätigkeit zu konzentrieren. Z.B. neben dem Fernsehen ganz nebenbei eine Kasette mit Lerninformationen laufen zu lassen. Vera Birkenbihl läßt z.B. in den Zimmern ihrer Wohnung Tonbandkassetten mit Sprachinformationen laufen, und zwar in jedem Zimmer eine andere Sprache. Bei mehrmaliger Wiederholung läßt sich überprüfen, daß eine ganze Menge hängengeblieben ist.

2.3 Entspannungslernen

Je größer der Streß ist, in dem sich ein Mensch befindet, desto geringer ist seine Aufnahmefähigkeit für das Lernen. Im Zustand höchster Wut sinkt die Aufnahmefähigkeit praktisch auf Null. Der Mensch ist «außer sich», er ist völlig mit sich selbst beschäftigt.

In der Entspannung wird das Gehirn von Eigenprozessen entlastet. Je entspannter ein Mensch ist, desto mehr Gehirnpotential steht dem Menschen für die Aufnahme und Speicherung von externen Informationen zur Verfügung.

2.4 Suggestopädie - Eine Kombination verschiedener Lernprinzipien

Diese vom Bulgaren Lozanow entwickelte und im Westen unter dem Begriff «Superlearning» bekannte Lernmethode ist eine Kombination vieler Lernprinzipien zu einem harmonischen Ganzen. Im einzelnen sind es folgende Wirkungsfaktoren^[3]:

Desuggestion - Suggestion

Superlearning beinhaltet eine Reihe von suggestiven Elementen, wie z.B. die suggestive Einwirkung der Lehrkraft während des gesamten Lernprozesses, wie auch die Gestaltung des gesamten Unterrichtsprozesses in der Form, daß die Suggestibilität durch verschiedenste Maßnahmen gesteigert wird. Dazu gehört Entspannung, die Gestaltung der Unterrichtsräume, Wahl des Zeitpunktes der Informationsübertragung, den



Aufbau einer harmonischen angstlösenden, freudebetonten Gesamtatmosphäre^[3].

Häufig haben Lernende eine zu geringe Vorstellung von der Lernfähigkeit, d.h. sie meinen, man könne am Tage etwa 25-30 Vokabeln lernen und nicht mehr. Mit Desuggestion müssen diese hemmenden Barrieren abgebaut werden und durch Suggestion durch neue Vorstellungen ergänzt werden.

Die Harmonisierung aller Rhythmen
Eine Superlearning werden 4 Rhythmen harmonisiert.

- Lernrhythmus 8 Sekunden - 4 Sekunden Information - 4 Sekunden Pause.
- Atemrhythmus 8 Sekunden - 2 Sekunden ein - 4 Sekunden Pause - 2 Sekunden aus
- Herzschlag - 60 Schläge pro Minute, also 8 Schläge pro Informationseinheit
- Gehirnwellenfrequenz: ideal ist 8 Hertz, also 8 x pro Sekunde - α -Wellen

Die Rolle der Musik

Die Musik hat die Aufgabe, die Entspannung zu unterstützen. Musik hat wahrscheinlich eine unterstützende Rolle bei der hypermnestischen Leistung der alten Völker gespielt. In Athen wurden die Werke Homers rhythmisch und bei Klang einer Harfe dargeboten. Derartige Beispiele findet man in Indien und auch in Kirgisien^[4].

Der Trainereffekt

Der Trainer hat die Aufgabe, nach der Informationsaufnahme eine aktive Phase einzuleiten. Dabei werden die Kursteilnehmer im Rahmen von Rollenspielen selbst aktiv. Die Bedeutung dieser Rollenspiele bzw. der gesamten aktiven Phase kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Da «Vergessen» - so die Annahme - das Ergebnis erschwerter Zugänglichkeit ist, kommt es vor allem darauf an, mit dem Wissensstoff locker umgehen zu können.

Vor dieser Methode werden erstaunli-

che Ergebnisse berichtet, so sollen Lernleistungen von 1.000 Vokabeln pro Tag unter Versuchsbedingungen erreicht worden sein. Obwohl die Aussagen Lozanows mit einiger Kritikfähigkeit betrachtet werden müssen, sind die Ergebnisse, wenn auch nicht so spektakulär, aber doch vorhanden^[5]. Dies mag auch daran liegen, das Lozanow nicht sein volles Wissen offenbart.

2.5 Schlaflernen

Bei dieser Form des Lernens werden die längeren Alpha-Phasen (Traumphasen) in den frühen Morgenstunden benutzt. Ein Tonbandgerät schaltet sich zu jenem Zeitpunkt ein und wiederholt einige Male das Lernpensum von ca. 10 Minuten.

3. Lerngeräte im Vergleich

3.1 Brainmost-Memorisizer

Funktionsprinzip: Parallellernen mit Wiederholungen

Funktion 1:

Beim normalen Lernen kommt nach dem Verstehen der Information der Wiederholvorgang, der solange läuft, bis der Stoff in das Gedächtnis eingepägt ist. Das Brainmost-Gerät ist für die zweite Phase gedacht. Der Memorisizer wiederholt den auf einer Kassette gespeicherten Stoff so lange, bis dieser sich in das Gedächtnis eingepägt hat. Die Länge der Information, anfangs kurz, dann zunehmend länger gewählt und die Anzahl der Wiederholungen wird vom Benutzer programmiert. Die Wiederholungen können am Tag oder in der Nacht durchgeführt werden.

Funktion 2:

Brainmost erreicht die Informationsübertragung mittels eines Knochentransduktors (ein kleiner, an einem Bügel befestigter Impulsgeber) an den Knochen der Schädeldecke. Diese wird zum Resonanzkasten, wodurch die Information direkt an das Innenohr geleitet wird. Durch diesen Mechanismus läuft der Einprägevorgang halb unterschwellig ab

und wird zur Hintergrundaktivität. Das Außenohr ist nicht belastet, somit ist es möglich und erforderlich, als Hauptaktivität ablenkende und entspannende Tätigkeiten auszuüben, wie Musik hören, einer Fernsehsendung folgen, sich unterhalten oder sich einer handwerklichen Beschäftigung widmen^[6].

Technisches Konzept

Zwei Anwendungssituationen stehen zur Verfügung: das Brainmost-Heimgerät und Brainmost-Car, ein transportabler Memorisizer. Das Brainmost-Heimgerät besteht aus:

- Aufnahme- und Wiedergabeteil auf Stereobasis mit entsprechender Möglichkeit der Programmierung von Informationslänge, Anzahl der Wiederholungen und Einschaltzeit für das Lernen im Schlaf.
- Knochentransduktor als Verbindungsglied zwischen Gerät und Benutzer.
- Erweiterungsmöglichkeit durch Funksender und -empfänger, wodurch für den Benutzer eine freie Beweglichkeit ohne Behinderung durch Kabel und Wände in einem Umkreis von 50 m besteht.
- Durch die Erweiterung ist für mehrere Personen gleichzeitig die Benutzung von Brainmost möglich, wenn sie Empfänger und Transduktor besitzen.

Anwendungsgebiete und Grenzen

Anwendungsgebiete für Brainmost sind an und für sich jeder Lernstoff, welcher vom Lernenden wiedergegeben werden muß. Ein typisches Beispiel sind Sprachen.

Ein besonders gutes Anwendungsgebiet ergibt sich, wenn Lernhemmungen auftreten. Mit Brainmost werden Lernwiderstände umgangen. Die Arbeit mit dem Knochentransduktor eignet sich ganz besonders für Suggestionen. Sie können sehr oft wiederholt werden und müssen nicht bewußt aufgenommen werden. Gegenüber anderen subliminalen Suggestionen individuell abgestimmt, jederzeit verändert und kontrolliert werden.

Vorteile sind

- Unabhängigkeit in bezug auf den Lernstoff, da die Kassetten selbst besprochen werden
- freie Beweglichkeit beim Einspeichern

Als Problembereiche können mögliche Übertragungsprobleme bei der Funkbedienung angeführt werden.

Kosten

Standardgerät Brainmost komplett öS 20.475,—

Funkausstattung (Sender + Empfänger) öS 3.800,—

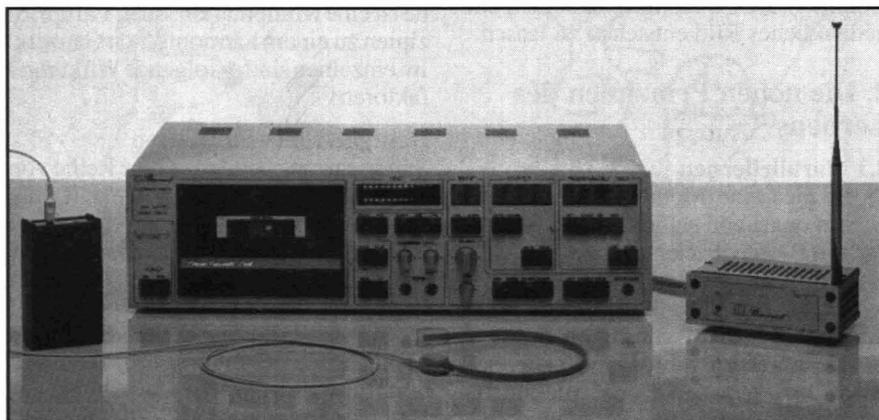


Abb. 1: Der Brainmost-Memorisizer

Sprachlaborkopfhörer mit Mikrofon
 öS 1.990,—
 Funkempfänger zusätzlich öS 2.700,—
 verkabelte Arbeitsplätze je Arbeitsplatz
 öS 1.650,—
 Sprachkurse öS 2.100,—
 Preise exkl. Mehrwertsteuer

Bezugsmöglichkeit

IPE Morhart und Partner
 Pillweinstraße 5
 A-4020 Linz
 Tel. 0732/53342

3.2 SITA-Learning System

Funktionsprinzipien

Das SITA-Lerngerät versucht, die Erkenntnisse von Lozanow im Rahmen eines technischen Gerätes soweit als möglich umzusetzen. Der Lernende muß sich bzw. wird in einen entspannten Zustand versetzt und hier erfolgt die Speicherung der Information. Die nach der Speicherung so wichtige Aktivierung wird durch lebendige Dialoge zu erreichen versucht. Ein Ersatz für die Aktivierungsphase durch einen Trainer kann dies allerdings nicht sein. Auch bei diesem Gerät wird wiederholt, und zwar jede Information zwölfmal. Die Entspannung wird durch eine Rückkopplung der Atemgeräusche sowie durch Musik unterstützt.

Anwendungsgebiete und Grenzen

Das SITA-Learning wird nur für das Sprachlernen verwendet. Die Kassetten können nicht selbst erstellt werden, so daß auch beim Sprachlernen die Anwendung beschränkt ist. Für die Einspeicherung muß sich der Lernende extra Zeit nehmen.

Kosten

Sita-Lerngerät öS 4.995,—
 Sprachkurse öS 1.381,—
 Wirtschaftsendenglisch öS 2.074,—
 Preise exkl. Mehrwertsteuer
 Verfügbar sind derzeit Englisch (6x),
 Wirtschaftsendenglisch (2x), Französisch
 (4x), Spanisch (3x), Italienisch (3x),
 Russisch (3x), Deutsch für (englisch-
 sprachige) Ausländer (1x).

Bezugsmöglichkeit

AVL-Institut
 Gemeinde St. Martin i.M.
 A-4114 Neuhaus 9
 Tel. 07232-3065

3.3 Gerät für die Zeitraffertechnik

Funktionsprinzip

Wenn die Abspielgeschwindigkeit erhöht wird, entsteht ein «Micky-Maus-Effekt», d.h. die Tonhöhe der Sprache wird angehoben. Es existiert ein Gerät, das bis zur doppelten Abspielgeschwindigkeit die Tonerhöhung egalisiert, indem es die Tonhöhe künstlich herabsetzt. Die Stimme klingt dann zwar etwas eigentümlich, ist aber durchaus gut verständlich.

Anwendungsgebiet

Jeder in Kassettenform vorhandene Lernstoff kann beschleunigt abgespielt werden.

Bezugsmöglichkeit und Kosten

Das Gerät ist relativ billig, aber derzeit (meines Wissens nach) in Europa nicht erhältlich.

4. Anwendungsmöglichkeiten von Lerngeräten

Die Anwendung dieser Lerngeräte kann persönlich oder in Ausbildungsinstitutionen verwendet werden.

Zur persönlichen Anwendung ist zu bemerken, daß Lernen in jeglicher Form anstrengend ist. Technikunterstütztes Lernen erleichtert das Lernen, kann es beschleunigen. Man muß allerdings trotzdem Zeit und Energie anwenden. Ist die Herstellung von eigenen Bändern notwendig, steigt die Hürde weiter. Nur wenn der Wille des einzelnen zur Lernaktivität vorhanden ist, wird das jeweilige Gerät genutzt werden und seine Vorteile durch erhebliche Steigerung der Lernfähigkeit zeigen.

Bei der Anwendung in Lerninstitutionen, wie Schulen und Universitäten, in der beruflichen Ausbildung, in der Lehrlingsausbildung, läßt sich die Effizienz erheblich steigern, weil von der Ausbil-

dungsinstitution ein gewisses Maß an Druck erzeugt werden kann. Es können die Kurse (Kassetten) zentral vorbereitet werden bzw. ein gewisser Druck für positive Lernergebnisse erzeugt werden. Bei guter Organisation führen derartige Lerngeräte trotz anfänglicher Investition rasch zu bedeutenden Vorteilen, wie geringe Einarbeitungszeiten, bessere Arbeitsergebnisse, höherer betrieblicher Ausbildungsstand.

Ganz allgemein wird es in den 90er Jahren verstärkt zum Einsatz derartiger Geräte vor allem in der betrieblichen Praxis kommen müssen^[7], um den Ausbildungsstand der Mitarbeiterschaft halten bzw. heben zu können und damit in einer immer dynamischer werdenden Umwelt erfolgreich zu bleiben oder zu werden.

Literatur:

- [1] Vgl. BIRKENBIHL, V.F.: Stroh im Kopf, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Speyer 1985, S. 31ff.
- STRAUBE, R.; FRÖNSDORF, O.: Erfolgsbuch - Lernen leicht gemacht in der Berufsausbildung
- [2] Vgl. BIRKENBIHL, V.F.: a.a.O., S. 77ff.
- [3] Vgl. WINKLER, W.M.: Lernen ohne Streß, in: Der Wirtschaftsingenieur 16(1984)4, S. 34-37, S. 35.
- JANICKE, K.; GRAF, E.: Bemerkungen zur Rolle im Lernprozeß - dargestellt am Beispiel des suggestopädischen Fremdsprachenunterrichts, in: Forschungsstelle für Mnemologie an der Karl Marx Universität Leipzig, Wissenschaftliche Berichte, Leipzig 1982, S. 1-7, S. 3.
- [4] Vgl. PHILOPOR, E.: Die Suggestopädie als ein neuer Lernansatz und Modell ganzheitlichen Lernens, in: POCHOW, P.; WAGNER, H.: Suggestopädie (Superlearning) - Grundlagen und Anwendungsgebiete, Speyer 1986, S. 13-24, S. 20f.
- [5] Vgl. SCHIFFLER, L.: Einige kritische Anmerkungen zu den Untersuchungen von Lozanow, in: POCHOW, P.; WAGNER, H.: a.a.O., S. 41-47.
- [6] BIRKENBIHL, V.F.: Parallel-Lernen mit BRAINMOST, in: Büro Report 4, August 1986, S. 34-25, S. 25.
- [7] Vgl. GERKEN, Gerd: Neue Wege für Manager, Düsseldorf 1989.



Abb. 2: Das SITA-Learning System