

Lernen heisst, ein eigenes Bild erschaffen

Es gibt Themen im Unterricht, die sich gut visualisieren lassen. Für sie eignet sich die Methode des «Flexiblen Modellierens», die von einem Netzwerk von Didaktikern entwickelt wurde. Das Material dazu ist seit wenigen Wochen auf dem Markt.

Text und Bilder von Andreas Grassi und Manfred Künzel

Der Unterricht an Berufsfachschulen stellt zum Teil hohe Ansprüche. Die Lernenden sind gefordert, neues Wissen mit bisherigem zu verknüpfen und es in einen Bezug zu ihrer Praxis zu bringen. Dieses Wissen fliesst nicht einfach aus den Büchern in ihre Köpfe, es braucht geistige und manuelle Aktivitäten dazu. Die Lernenden müssen sich ein Bild erschaffen; sie müssen die zu lernenden Elemente schrittweise begreifen und ihre Bedeutung und Funktion vernetzen. Wie ist es möglich, solche Aktivitäten in Gang zu setzen?

DIE ENTSTEHUNG VON FLEMO

Vor über zehn Jahren arbeiteten wir am Bildungszentrum für Gesundheitsberufe in Olten mit Lernenden der Diplomausbildung in Krankenpflege, die mit dem Leuchtstift vor ihren Büchern sassen und unzählige Seiten durcharbeiteten – still vor sich hin

denkend. Wir litten mit ihnen und fragten uns: Können diese Jugendlichen nicht anders arbeiten? Können sie ihr Wissen nicht wie Lehrpersonen konstruieren? Da wagten wir den Versuch und liessen sie das tun, was wir tun: Anschauungsmaterial erstellen, Bilder schaffen, flexibel mit Kärtchen arbeiten. Wir gaben den Lernenden Material aus Holz, Glas, Knete und Papier, mit dem sie auf einfache Weise unterschiedliche Sachverhalte illustrieren sollten. Die Jugendlichen arbeiteten engagiert und stellten sich und uns viele Fragen. Und sie ermutigten uns, die Methode weiterzuentwickeln. Heute wird das «Flexible Modellieren» (Flemo), wie wir die Methode nannten, in Hochschulen¹, auf Primarstufe, in Gymnasien und in der betrieblichen Lehrlingsausbildung² eingesetzt.

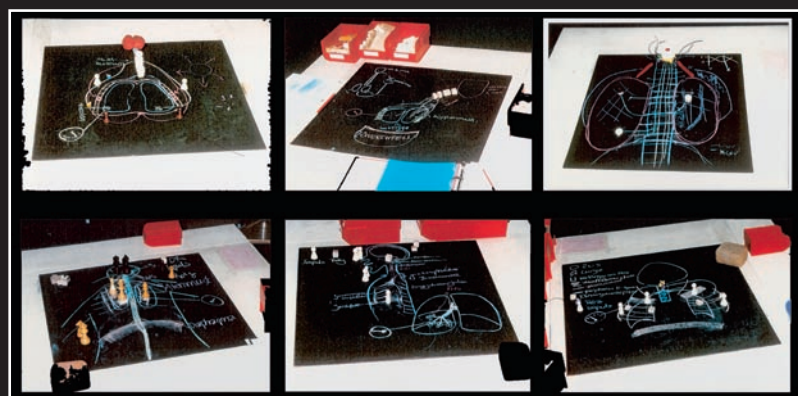
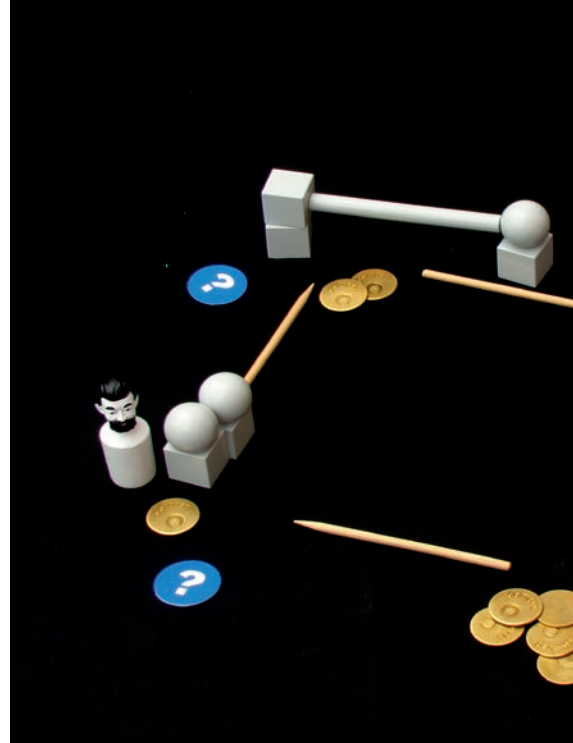
WAS IST FLEMO?

Das flexible Modellieren unterstützt das aktive und vernetzte Verarbeiten von Wissen im Schulunterricht, bei den Hausaufgaben und zur Prüfungsvorbereitung. Es wird in fünf- bis zwanzigminütigen Sequenzen

eingesetzt und erlaubt, ein Thema zu visualisieren, eine «externe Darstellung» zu schaffen, die verinnerlicht werden kann. Das Ziel der Methode ist nicht das Bild selber, sondern der Prozess und die Verinnerlichung. Bild und Kärtchen können am Ende der Lektion weggeräumt werden. Wer repetieren will, erstellt das Bild neu oder beschreibt es aus dem Gedächtnis. Flemo macht folgende Schritte möglich:

- **Darstellen:** Mit gegenständlichem Material ein Bild konstruieren; Ausgangspunkte können ein mehrseitiger Lehrbuchtext oder eigene Erfahrungen sein.
- **Befragen:** Mit Fragezeichen Unklares markieren.
- **Abläufe sichtbar machen:** Nummerieren von Schritten.
- **Begriffe klären:** Fachbegriffe zur Darstellung legen.
- **Allgemeine Prinzipien erkennen oder einen Plan erstellen:** Ziel, Ausgangspunkt und mögliche Schritte werden auf Kärtchen dargestellt.

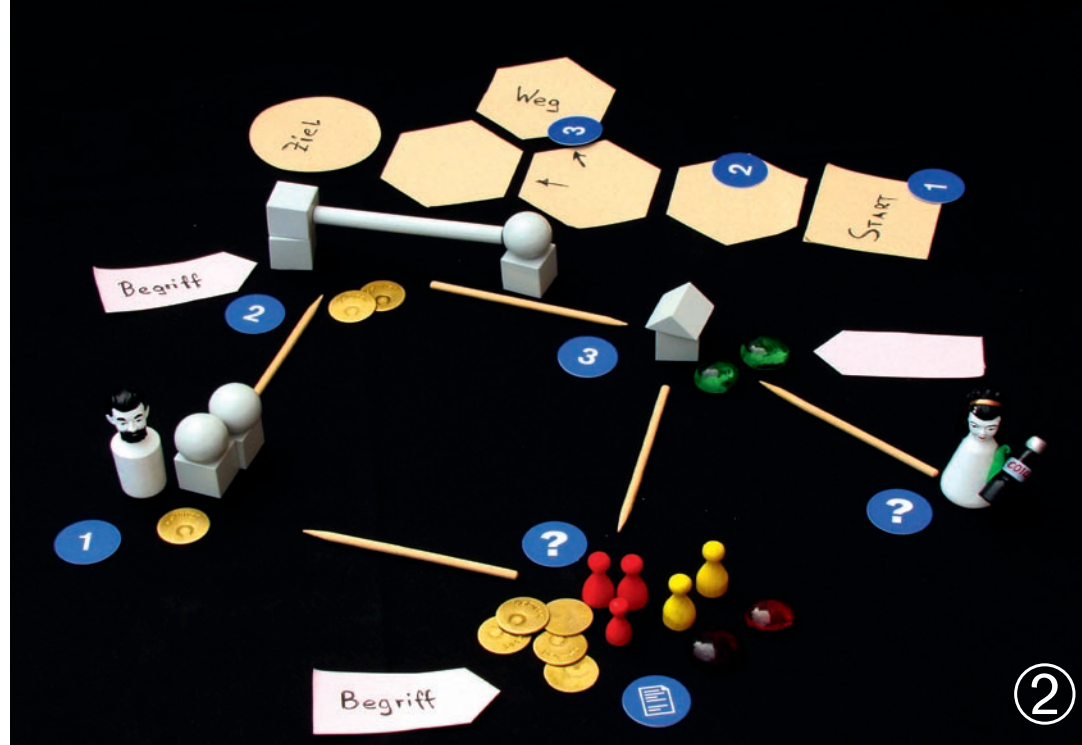
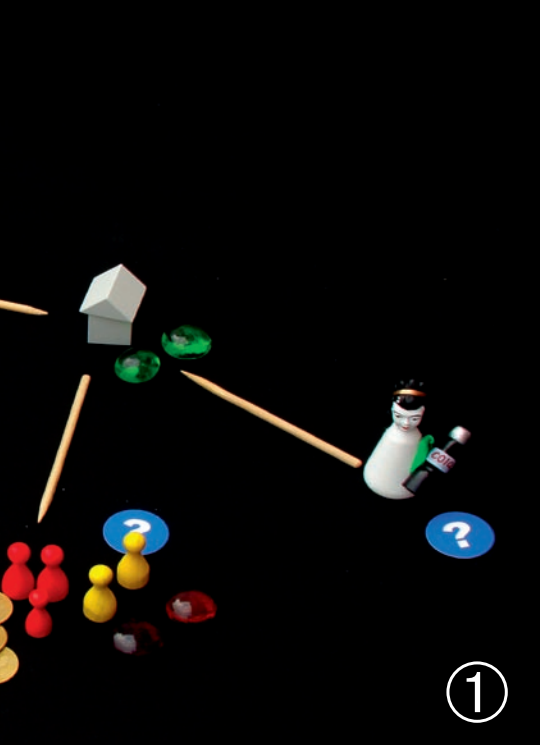
Die Methode folgt Handlungsempfehlungen für den Unterricht, wie sie auf-



③



④



grund von Erkenntnissen der Neuropsychologie und Neurodidaktik entwickelt wurden.³ Sie geht «vom Einfachen zum Komplexen», sie verbindet «Instruktion und Konstruktion», sie erlaubt, «Wissen von Lernenden selbst erarbeiten zu lassen» oder ermöglicht, «Prinzipien aus Beispielen, Geschichten und Metaphern erfassen zu lassen». Hansruedi Kaiser⁴ charakterisiert die Methode wie folgt:

Nichtsprachlich: Das auf den ersten Blick auffälligste am Arbeiten mit Flemo ist die Möglichkeit, Inhalte nichtsprachlich darzustellen. Dies kommt Lernenden entgegen, die sich auf diese Art besser ausdrücken können. Zudem erleichtert es den Umgang mit Inhalten, die sich sprachlich nur schlecht darstellen lassen.

Extern: Die Arbeit mit externen Darstellungen – mit Modellen und Bildern also – entlastet das Arbeitsgedächtnis und erlaubt es, komplexere Inhalte zu bearbeiten.

Veränderbar: Im Gegensatz zu Skizzen mit Papier und Bleistift, mit denen im Prinzip die gleichen Darstellungen wie mit Flemo möglich sind, lassen sich die Darstel-

lungen mit dem Spielmaterial im Verlauf der Durchdringung eines Sachverhalts problemlos weiterentwickeln und anpassen.

Gemeinsam bearbeitbar: Im Zentrum der Gruppe entwickelt sich ein Modell, das gleichzeitig von allen Gruppenmitgliedern bearbeitet werden kann. Jeder neue Beitrag – jede Ergänzung oder Veränderung also – erfolgt im Rahmen des bereits Dargestellten, kann also nicht ohne Bezug auf das bereits «Gesagte» stattfinden.

Kollaborativ: Da in der Gruppe gearbeitet wird, kommen die Vorzüge des kollaborativen Lernens zum Zug. Halb verstandene Konzepte können eingebracht und durch andere ergänzt werden. Wenn Lernende unterschiedliche Meinungen haben, können sie direkt auf die Missverständnisse in der Darstellung zeigen und diese klären.

Sichtbar: Die von der Gruppe produzierte externe Repräsentation ist für die Lehrperson jederzeit sichtbar. Sie kann erkennen, wie weit eine bestimmte Gruppe vorangekommen ist und welche Missverständnisse auftreten. So kann die Lehrperson mehrere Gruppen gleichzeitig überwachen.

DREI BEISPIELE FÜR DEN EINSATZ VON FLEMO

1. Vorwissen aktivieren. Die Lehrperson geht von einem konstruktivistischen Lernverständnis aus. Sie weiss, dass neues Wissen nur dann nachhaltig gespeichert werden kann, wenn es von den Lernenden an bestehendes Wissen

¹ Die Methode wurde zum Beispiel von Andreas Ninck im Master of Business Administration verwendet, als er den Lehrpreis 2009 der Berner Fachhochschule erhielt. Sie findet sich auch im Medizinstudium der Universität Bern (Künzel, M, Inderbitzin, D [2008]: *Strengthening Cooperation and Enhancing Activation in Problem-Based Learning through Concrete External Representations*. *Tübinger Beiträge zur Hochschuldidaktik*, 4,2.)

² Künzel, M; Haselbach, M; Stucki, S. (2008): *Flexibles Modellieren: Neue Wege in der betrieblichen Ausbildung*. *Netzwerk, Die Zeitschrift der Wirtschaftsbildung Schweiz*. H. 3, S. 10–15

³ Michael de Boni: «Am besten am oberen Limit» – *Wie kann man hirngerecht lehren und lernen?* *Folio 01/2009*, www.bch-folio.ch

⁴ Kaiser, H. (2009): *Modelle bauen und begreifen. Mehr als blindes Rechnen bei angewandten Aufgaben*. In L. Hefendehl-Hebeker, T. Leuders & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Mathemagische Momente* (S. 75–84). Berlin: Cornelsen, 2009



- ① Vorwissen aktivieren: Fragezeichen werden von der Lehrperson besprochen, wenn sie zur Gruppe sitzt.
- ② Eine komplette Darstellung, in denen Begriffe beschriftet und Fragen markiert sind. Die Lernenden haben das erkannte Prinzip auf Kärtchen notiert.
- ③ Um Abläufe durchzuspielen, werden Zeichnungen und Figuren kombiniert
- ④ Lernende stellen den Lehrbuchtext vernetzt dar.
- ⑤ Aktuelle Flemo-Box mit Figuren für die erste Darstellung, Fragezeichen und Zahlen, um Abläufe zu markieren, Pfeile für Begriffe und Kreis, Quadrat und Sechseck, um allgemeine Prinzipien zu erarbeiten.
- ⑥ Erster Einsatz mit viel Material unter dem Stehtisch.

WICHTIGE INFORMATIONEN FÜR IHRE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER ZUM STUDIUM AN DER HSR.

Bachelor-Infotag an der HSR:

Samstag, 6. März 2010, 09.45 bis ca. 14.30 Uhr
 Gratis-Railchecks erhalten die Studieninteressierten über www.hsr.ch (solange Vorrat)

Teilzeitstudien an der HSR:

Anstelle des normalen Vollzeitstudiums können Informatik und Elektrotechnik auch in Teilzeit studiert werden – 3 Tage studieren, 2 Tage arbeiten.

Neu an der HSR:

Informatikstudium für kaufmännische Berufsmaturandinnen und -maturanden: Direkter Zugang ohne Praktikum. Ein vorgängiger Programmierkurs ermöglicht den Einstieg, ein studienintegrierter Ergänzungs-Mathematikurs schafft die nötigen Grundlagen ohne zusätzlichen Zeitaufwand.

www.hsr.ch

Unsere praxisnahen Bachelor-Studiengänge

- Elektrotechnik
- Neu: Erneuerbare Energien und Umwelttechnik*/**
- Informatik
- Maschinentechnik | Innovation
- Bauingenieurwesen
- Landschaftsarchitektur*
- Raumplanung*

* einzige Hochschulausbildung in der deutschsprachigen resp. der gesamten Schweiz
 ** im Genehmigungsverfahren



Mitglied der FHO Fachhochschule Ostschweiz



MacBook 13"

MC207

- 2.26 GHz Intel Core 2 Duo
- 250 GB Festplatte
- NVIDIA GeForce 9400M mit 256MB

2 GB RAM CHF 1109.- (statt CHF 1220.-)

3 GB RAM CHF 1165.- (statt CHF 1280.-)

4 GB RAM CHF 1199.- (statt CHF 1320.-)



EDUCATION

Lehrer?
K12-Schule?
Profiziere von Sonderangeboten.

MacBook Pro 13"

MB990

- 2.26 GHz Intel Core 2 Duo
- 160 GB Festplatte
- NVIDIA GeForce 9400M mit 256MB

2 GB RAM CHF 1342.- (statt CHF 1475.-)

4 GB RAM CHF 1469.- (statt CHF 1615.-)

6 GB RAM CHF 1651.- (statt CHF 1815.-)

MacBook Pro 15"

MC118

- 2.66 GHz Intel Core 2 Duo
- 250 GB Festplatte
- NVIDIA GeForce 9400M mit 256MB

4 GB RAM CHF 1910.- (statt CHF 2099.-)

6 GB RAM CHF 2229.- (statt CHF 2450.-)

8 GB RAM CHF 2502.- (statt CHF 2750.-)



Angebot nur gültig für Lehrer, Dozenten, Professoren oder K12-Schulen. Wir benötigen eine schriftliche Bestellung mit Ausweiskopie oder Bestätigung der Schule. Oder eine Bestellung auf offiziellem Schulpapier. Angebots- und Preisänderungen vorbehalten.

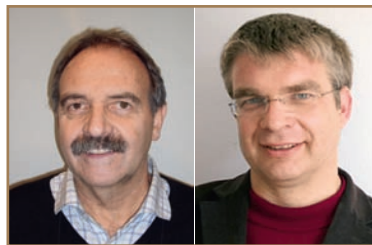
Die aktuellsten Preise finden Sie auf unserem Web. Spezifikations- und Preisänderungen vorbehalten. Es gelten unsere AGB unter www.heinigerag.ch. Alle Preise sind inkl. MWST und VRG.

Niederbipp (BE):
info@heinigerag.ch
 Tel. 032 633 68 70
 Fax 032 633 68 71

Buchs (SG):
buchs@heinigerag.ch
 Tel. 081 755 60 80
 Fax 081 755 60 81

www.heinigerag.ch





Andreas Grassi arbeitet am eidgenössischen Hochschulinstitut für Berufsbildung; er ist Bereichsverantwortlicher Lehren, Lernen, Fördern; andreas.grassi@ehb-schweiz.ch. Manfred Künzel ist an der pädagogischen Hochschule Thurgau in der Ausbildung von Gymnasiallehrern und in Schulversuchen tätig; manfred.kuenzel@phtg.ch

angedockt werden kann. Sie aktiviert das Vorwissen zu einem bestimmten Thema, indem sie etwa folgenden Auftrag formuliert: «Stellen Sie in zehn Minuten in einem Bild alles dar, was Sie zum Thema wissen und fügen Sie wichtige Begriffe in die Darstellung ein.» Zweier- bis Vierergruppen stellen ein Bild auf den Tisch und schreiben die wichtigsten Begriffe dazu. Sie notieren auf einen Zettel, was sie am Thema interessiert und legen ihn an den entsprechenden Ort im Bild. Mit diesem Bild zeigen die Lernenden der Lehrperson, über welches Wissen sie bereits verfügen. Das stärkt das Selbstkompetenzgefühl. Sie markieren Unklarheiten mit Fragezeichen und machen deutlich, wie sie ihr Wissen verbreitern und vertiefen möchten. Ein Beispiel aus dem Unterricht für Coffeusen: Dargestellt wird der Aufbau des Haares und der Kopfhaut, dazu die chemischen Substanzen, die beim Färben eingesetzt werden, ihr

Wirkort und die Hilfsmittel, die beim Färben benötigt werden.

2. Erarbeiten von zusätzlichem Wissen. Die Lehrkraft bespricht das vorhandene Anschauungsmaterial, in unserem Beispiel die Produkte zum Färben von Haaren sowie Haarproben. Statt die acht Seiten des Lehrbuches zu diesem Thema schrittweise vor der Klasse durchzugehen, gibt sie den Auftrag, die verschiedenen Färbemethoden aus dem Buch nebeneinander zu stellen und die Färbeprozesse zu nummerieren. Während der Arbeit setzt sich die Lehrperson reihum zu den Gruppen und bespricht die Darstellungen, die Reihenfolge und die mit Fragezeichen gekennzeichneten Fragen. Das Bild wird so lange umgruppiert und ergänzt, bis es komplett ist und alle damit einverstanden sind. Das dauert etwa 20 Minuten.

3. Allgemeine Prinzipien erkennen. Zuletzt erkennen die Gruppen allgemeine Prinzipien des Färbens; sie wissen, welche Mittel je nach Ausgangssituation und Haartyp eingesetzt werden. Sie benützen dazu Papierformen. In Kreisen werden Ziele genannt, Quadrate zeigen die Ausgangssituation und die Sechsecke enthalten mögliche Schritte oder Produkte.

EINSATZ UND GRENZEN DER METHODE

Flemo kann im allgemein bildenden oder im berufskundlichen Unterricht eingesetzt werden. In den vom EHB erarbeiteten Medien sind Beispiele zu Proportionalitätsrechnungen (Berufskunde Malerberufe), Motorenkühlung (Berufskunde Autobetriebe), Sprachunterricht Französisch (Restaurationsangestellte) sowie Textverständnis, Kaufverträge und kreatives Schreiben (ABU) zu finden.

Die Methode passt zu Lehrpersonen, die aktivierende Unterrichtsmethoden suchen, aber kein zusätzliches Material oder Zeit zur Verfügung stellen können. Sie entspricht Lerntypen, die nicht textlastig lernen, sondern Texte lieber in der Gruppe

besprechen und als Bild oder Schema darstellen. Diese Jugendlichen schätzen die Abwechslung, den Austausch mit ihren Kolleginnen und die Möglichkeit, Fragezeichen zu legen und bei Gelegenheit eine Antwort zu erhalten. Die Abstraktion hin-

Das Bild wird so lange umgruppiert und ergänzt, bis es komplett ist und alle damit einverstanden sind. Das dauert etwa 20 Minuten.

gegen fällt nicht allen gleich leicht. Manche Lerntypen kommen mit dem Lehrbuch alleine selbst sehr gut klar; sie erkennen Zusammenhänge ohne Hilfsmittel. Wir schlagen deshalb vor, zuerst die Methode einzuführen und dann die Lernenden wählen zu lassen, ob sie mit dem Texten, einer Zusammenfassung oder mit Flemo arbeiten möchten.

Mit Flemo erhält die Lehrperson einen Einblick in die Konstruktion von Wissen durch die Lernenden. Sie erkennt, was verstanden wurde und was noch problematisch ist. Lehrpersonen, die mit Flemo arbeiten, bemerken als Erstes die stark erhöhte Aktivität der Lernenden. Allerdings braucht es manchmal etwas Geduld, sich die Fragen der Jugendlichen zu notieren und erst später vor der Klasse darauf einzutreten. Gewöhnungsbedürftig ist auch, dass sie manche Informationen mehrfach geben müssen, wenn sie sich zu den Gruppen setzen und die Darstellungen ergänzen. Es wird berichtet, dass es – im Vergleich zum üblichen Lehrereinput – mehr Zeit braucht, ein Thema zuerst durch die Lernenden darstellen zu lassen. Dafür können später detaillierte Informationen an diese Erstdarstellung anknüpfen. Schliesslich sollte, wenn wichtige fachliche Abbildungen zur Verfügung stehen, nach der ersten Darstellung mit Flemo mit diesen Abbildungen weitergearbeitet werden. Und wenn der Text für das aktuelle Niveau zu schwierig ist, braucht es eine vereinfachende Darstellung durch die Lehrperson.

FLEMO KENNEN LERNEN

Angebote des EHB

- Vereinbaren Sie mit dem EHB eine Veranstaltung bei Ihnen von eineinhalb Stunden für Personen der Schulleitung (bis neun Personen). Sie ist kostenlos, inkl. DVD.
- Organisieren Sie eine schulinterne Weiterbildung «sur mesure» an drei Terminen zu mindestens drei Lernstunden mit Kickoff und Umsetzungen bereits nach dem ersten Termin. Offerte nach Tarif EHB. Alternativ können Lehrpersonen einen EHB-Anwenderkurs von drei Tagen für 180 Franken pro Person und Kurstag besuchen.
- Ermöglichen Sie einigen Lehrenden, sich im dreitägigen Kurs zur EHB-Methodenspezialistin auszubilden. Voraussetzung ist die besuchte interne Weiterbildung oder der Anwenderkurs und zwei dokumentierte Anwendungen.

Verschiedene Einsatzmöglichkeiten des Materials wurden am EHB auf einer Animations-CD und einer Schulungs-DVD dokumentiert. Sie können bei daniel.verner@ehb-schweiz.ch für Fr. 20.– bezogen werden. www.flemo.net