

Eckpfeiler des selbstregulierten Lernens

Lernstrategien, Motivation, Gefühle.

Fredi P. Büchel

Honorarprofessor der Universität Genf

Zentrale Begriffe des selbstregulierten Lernens

In diesem Artikel möchte ich die Leser-innen mit dem Konzept des selbstregulierten Lernens¹ konfrontieren. Der Begriff der Regulation soll ausdrücken, dass es sich beim Lernen um einen dynamischen Prozess handelt, welcher in verschiedene Phasen unterteilt werden kann. Der Übergang von einer Phase zur nächsten ist das Resultat einer Neuregulierung des Lernprozesses. Welches sind die Grössen, die in diese Regulation eingehen? Begriffe wie Fleiss, Willensstärke, Intelligenz, Motivation, Lerntechniken, usw. wurden in der Vergangenheit zum Besten gegeben und werden es noch immer.

Als vor bald einem halben Jahrhundert die kognitive Psychologie Einzug in die Lerntheorie hielt, konzentrierten sich die Forscher fast ausschliesslich auf Gedächtnisstrategien. Nur wenig später begann man sich, unter dem Einfluss der Entwicklungspsychologie, für die Metaebene des Lernens zu interessieren. Flavell, stark von den Schriften Piagets beeinflusst, hatte 1971 die Frage nach der Entwicklung des Gedächtnisses in den Raum gestellt und das Konzept des Metagedächtnisses als Motor der kognitiven Entwicklung vorgeschlagen (Flavell, 1971). Gleichzeitig wurden in Deutschland die Grundlagen einer kognitiven Motivationspsychologie geschaffen (z.B. Heckhausen, 1974). Zu einer gegenseitigen Befruchtung von Metakognition und Motivation kam es leider erst zehn Jahre später (Weinert & Kluwe, 1984). Für eine globale Theorie des schulischen Lernens fehlte allerdings noch ein zentrales Element, nämlich eine Theorie der Regulation der Gefühle. Systematische Untersuchungen der Gefühle beim Lernen waren von den kognitiv orientierten Forschern eher gemieden worden. Erst in jüngerer Zeit wurden Bemühungen unternommen, dieses folgenschwere Defizit aufzuarbeiten (Pekrun & Schiefele, 1996; Scherer, 2005).

Obwohl zu den drei wichtigsten Themen des schulischen Lernens – also Strategien, Motivation, Gefühle – bereits genügend Forschungsergebnisse vorhanden waren, fehlte lange Zeit eine Rahmentheorie, welche diese systematisch zueinander in Beziehung setzte, um damit eine globale Theorie des schulischen Lernens zu begründen. Dieses Manko ist in der Zwischenzeit unter dem Begriff des selbstregulierten Lernens aufgearbeitet worden (Boekaerts, Pintrich, & Zeidner, 2000; Zimmerman & Schunk, 2011). Sogar bereichsspezifische Publikationen sind bereits erschienen. Cosnefroy (2011) beschreibt selbstreguliertes Lernen auf der Gymnasialstufe und Berger & Büchel (2013) konzentrieren sich auf das Lernen in der beruflichen Ausbildung.

Beim selbstregulierten Lernen organisieren die Lernenden die Integration neuer Information, indem sie kognitive, metakognitive, motivationale und emotionale Prozesse selbständig koordinieren und kontrollieren.

Im Gegensatz zum *selbstorganisierten* Lernen werden beim *selbstkontrollierten* Lernen die Lehrziele durch die Lehrperson oder die Institution definiert. Auch der grobe Rahmen (z.B. Stundenplan), in dem Lernen stattfindet, wird von der Institution vorgegeben. Hingegen wird der feinere Rahmen (z.B. soziales Arrangement [Einzelarbeit – Gruppenarbeit], Lernort [Schulzimmer – anderer Raum]) von den Lernenden in Absprache mit der Lehrperson

¹ Im deutschen Sprachraum wird manchmal vom selbstgestalteten Lernen gesprochen.

bestimmt. Und was das Wichtigste ist: Die Regulation der eigenen Motivation, der Gefühle und der eingesetzten Strategien wird von den Lernenden vorgenommen. Die Art der Schlussevaluation wird allerdings in der Regel von der Lehrperson bestimmt.

Lernen

Die Lernforschung wird heute von zwei unterschiedlichen Paradigmen beherrscht. Einerseits kennen wir die Theorien des konditionierten Lernens (Behaviorismus) und andererseits die kognitiven Theorien (Kognitivismus). Der Behaviorismus konzentriert sich auf das Lernen von Verhalten, der Kognitivismus auf das Lernen von Wissen und Verstehen. Dabei wird unterschieden zwischen Fakten und Zusammenhängen (deklaratives Wissen) sowie von Prozeduren (prozedurales Wissen). Während die behavioristischen Theorien vorwiegend in der klinischen Psychologie und in der Tierpsychologie ihre Bedeutung haben, bewähren sich die kognitiven Theorien für das Lernen, Denken und Problemlösen in der Schule und der beruflichen Ausbildung. Die behavioristischen Lerntheorien werden häufig als klassische Lerntheorien (Bodenmann, Perrez, Schär, & Trepp, 2004) bezeichnet. Lange Zeit wurde, besonders in der anglophonen Literatur, Lernen schlechthin den klassischen Lerntheorien zugeordnet. Um sich von behavioristischen Lernmodellen zu unterscheiden, werden die Prozesse des kognitiven Lernens häufig an einem sogenannten Gedächtnismodell illustriert (Abbildung 1). Beim selbstregulierten Lernen beschränken wir uns fast ausschliesslich auf kognitive Theorien.

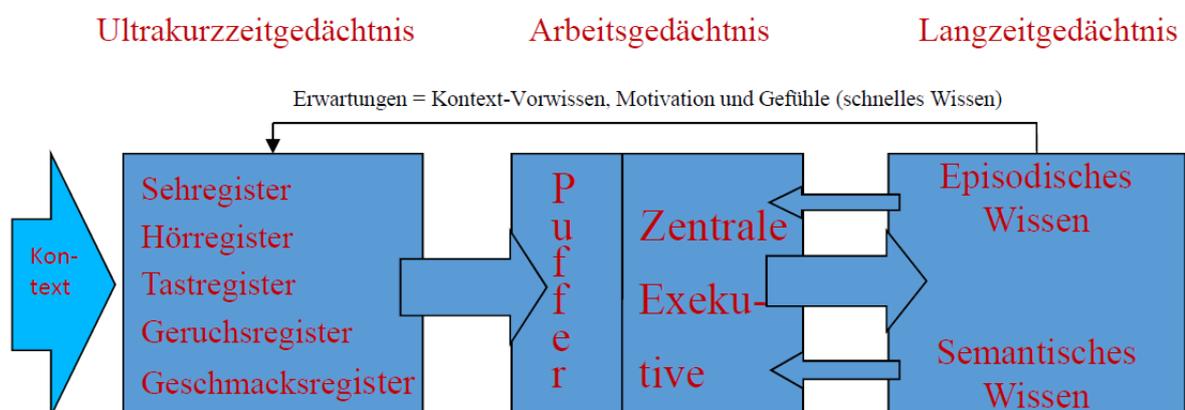
Die wichtigsten Postulate des kognitiven Lernens in einem schulischen Umfeld können folgendermassen zusammengefasst werden:

Zusammenhänge werden nicht zwischen gelerntem Verhalten und Verstärkung hergestellt (wie dies die verhaltensorientierte Lerntheorie postuliert), sondern zwischen zwei oder mehreren Inhalten oder Operationen.

Neues Wissen wird im Arbeitsgedächtnis mit dem Vorwissen verglichen und dann als angereichertes oder neu organisiertes Wissen in das Langzeitgedächtnis zurückgegeben.

Neues Wissen kann auch bestehende Wissensstrukturen bestätigen oder differenzieren.

Unverstandene (= schlecht verglichene Information) führt zu falscher Vernetzung. Dieses Wissen kann später nicht abgerufen werden.



Metakognition = Metakognitives Wissen + Metakognitive Strategien (langsames Wissen)

Abbildung 1. Ein Modell des kognitiven Lernens (Das Gedächtnismodell)

Das Gedächtnismodell

Das Gedächtnismodell geht davon aus, dass Lernen in drei unterschiedlichen, aber zusammenhängenden Phasen stattfindet. Im *Ultrakurzzeitgedächtnis* (Stufe der Wahrnehmung) wird die neue Information ans *Arbeitsgedächtnis* weitergeleitet. Dieses besteht aus der *zentralen Exekutive* und dem *Puffer*. In der zentralen Exekutive wird die neue Information mit dem im *Langzeitgedächtnis* gespeicherten Vorwissen verglichen. Ist dieser Vergleich erfolgreich, d.h. wird die neue Information als mit dem Vorwissen kompatibel erkannt, so wird sie in die Wissensstruktur des Langzeitgedächtnisses integriert. Wir sagen, dass die neue Information erfolgreich gelernt worden sei.

Das Ultrakurzzeitgedächtnis

Ganz so reibungslos findet Lernen nun allerdings nicht statt. Die *sensorischen Register* des Ultrakurzzeitgedächtnisses werden nämlich dauernd mit sehr viel Information konfrontiert. Auf dieser Stufe ist die Information allerdings nur in elektro-physikalischer Form vorhanden. Für das *Sehregister* können wir uns vorstellen, dass auf der Netzhaut (Retina) ein Punktemuster entsteht. Genau genommen handelt es sich um spezielle Zellen der Retina, nämlich um die Stäbchen und Zäpfchen, welche entweder von Licht gereizt sind oder nicht. In beiden Fällen haben wir es mit digitalen Reizfeldern oder Reiz-Matrizen zu tun.

Diese Matrizen müssen sehr schnell weitergeleitet werden, weil die nachfolgende Information sie sonst verdrängt. Stellen Sie sich vor, dass das menschliche Auge fortwährend von Lichtstrahlen unterschiedlicher Intensität bombardiert wird. Die Stäbchen und Zäpfchen der Retina müssen also stets bereit sein zur Aufnahme neuer Information. Weitergeleitet können allerdings nur Reizfelder werden, welche als sinnvolles Muster oder Schema erkannt worden sind. Diese Muster stammen aus dem Langzeitgedächtnis. Häufig handelt es sich um einfache Benennungen, es können aber auch Bilder oder Grundelemente unseres Orientierungssystems sein, z.B. rechte Winkel, Kreise. Auch Motivationen und Gefühle spielen hier eine Rolle.

Es ist klar, dass die Wahrnehmungsmuster bereits im Langzeitgedächtnis aktiviert sein müssen, wenn neue Information auf das Sehregister auftritt. Dies ist nur möglich, wenn es zuvor im Langzeitgedächtnis voraktiviert worden ist. Wie aber kann das Vorwissen aktiviert werden noch bevor der Akt der Wahrnehmung stattgefunden hat? Hier kommt die Rolle des *Kontextes* ins Spiel. Jedes Lernen findet in einem Kontext statt. Wenn ich z.B. einen Text lese, so verstehe ich den eben gelesenen Satz nur aus dem Kontext des bereits Gelesenen (siehe dazu Kintsch, 1982a und b). Dank des bereits Gelesenen bauen wir Erwartungen auf über das Folgende. Einen eben gelesenen Satz verstehen wir nur wenn er den Erwartungen entspricht. Dies gilt für jede Wahrnehmung. Wir können nur wahrnehmen was wir aufgrund des Kontextes erwarten².

In dieser scheinbar rein theoretischen Erkenntnis steckt der Schlüssel zur Förderung der Aufmerksamkeit³. Wenn eine Lehrkraft wünscht, dass die Schüler und Schülerinnen dem

² Dies stimmt allerdings nur bedingt. Piaget hat gezeigt, dass neue Information, welche unseren Erwartungen nicht entspricht, einen sogenannten kognitiven Konflikt schafft. Beim Lesen, z.B. wird in diesem Fall der automatisch gesteuerte Lesefluss unterbrochen. Wir stutzen und greifen uns an den Kopf. Der automatische Wahrnehmungsprozess wird unterbrochen und wir müssen den Konflikt auf einer höheren Bewusstseinsstufe lösen. Wir können z.B. feststellen, dass uns ein Wort unbekannt ist. Dann müssen wir es klären bevor wir weiterlesen können. Piaget spricht von Akkommodation im Gegensatz zur automatisch gesteuerten Assimilation.

³ Kahnemann (2012) hat diese Thematik ausführlich behandelt. Er unterscheidet zwischen dem schnellen Wissen und dem langsamen Wissen. Das schnelle Wissen wird durch die im Kontext enthaltene Information aktiviert. Es steuert den größten Teil unseres Verhaltens. Wir sprechen dann häufig von Intuition. Ohne diese

Unterricht aufmerksam folgen, dann muss sie ihnen helfen, die richtigen Erwartungen aufzubauen. Dies kann dadurch geschehen, dass sie, bevor sie ein neues Thema anschneidet, bei den Lernenden das entsprechende individuelle Vorwissen aktiviert, z.B. indem sie diese ihre persönlichen Erfahrungen erzählen lässt. Ausubel (1974) spricht von „advanced organizers“. Auf der andern Seite können auch die Lernenden dafür sorgen, dass möglichst schnell solche Schemen im Langzeitgedächtnis aktiviert werden. Eine einfache Strategie besteht darin, dass wir uns immer wieder die Frage stellen: „Was weiss ich bereits zu diesem Thema“? Eine wichtige Quelle der Vor-Information stellen auch die Titel dar.

Das Arbeitsgedächtnis

Vom sensorischen Speicher wird die Information an das Arbeitsgedächtnis weitergegeben. Dieses besteht aus der Zentralen Exekutive und dem Puffer. In der zentralen Exekutive werden die im Ultrakurzzeitgedächtnis verwendeten Schemen systematisch mit dem Vorwissen verglichen und damit auf ihre Angemessenheit geprüft. Es kommt nämlich oft vor, dass wir etwas Falsches wahrnehmen. Z.B. können ängstliche Personen beim Wandern durch eine nebelige Landschaft plötzlich ein wildes Tier oder gar ein Ungeheuer sehen, obwohl es sich nur um einen Busch handelt. Auch beim Zuhören verstehen wir manche Dinge falsch, weil sie einer falschen Erwartung entsprachen. Durch die systematische Kontrolle der Angemessenheit unserer Wahrnehmung vermeiden wir, falsch verstandene Information im Langzeitgedächtnis zu speichern.

Der laufende und systematische Vergleich neuer Information mit dem Vorwissen ist eine gewaltige Leistung, welche die zentrale Exekutive vollbringt. Es erstaunt deshalb nicht, dass sie nur sehr wenig Information gleichzeitig bearbeiten kann. Da vom Ultrakurzzeitgedächtnis viel mehr Schemen ans Arbeitsgedächtnis weitergeleitet werden als die Zentrale Exekutive verarbeiten kann, werden diese vorläufig in einem Zwischenspeicher gelagert. Man sagt, die Schemen seien gepuffert worden. Der Puffer kann sowohl verbale Information aufnehmen als auch Bilder und räumliche Information. Im Puffer kann die Information passiv nur einige Sekunden lang behalten werden. Für die verbale Information können Sie aber die zeitliche Dauer erhöhen, wenn Sie diese innerlich wiederholen.

Die Strategie des inneren Wiederholens können Sie beim Lernen bewusst einsetzen, um so die Behaltens-Zeit des verbalen Puffers auszudehnen. Dadurch verlängert sich der Prozess der Informationsverarbeitung und Sie können im Arbeitsgedächtnis präzisere Vergleiche anstellen. Das ist wichtig, weil präzises Vergleichen die Grundlage eines geordneten Wissens im Langzeitgedächtnis ist. Nur was Sie wohlgeordnet im Langzeitgedächtnis abgelegt haben, können Sie später wieder abrufen. Allerdings nimmt die innere Wiederholung Aufmerksamkeit in Anspruch, welche Ihnen beim Lernen vielleicht für die Prozesse des Vergleichens fehlt. Normalintelligente Jugendliche und Erwachsene können im verbalen Puffer zwischen 5 und 9 Informationseinheiten gleichzeitig behalten. Hier gibt es allerdings eine einfache Strategie, um die Pufferkapazität zu erweitern. Das folgende Beispiel zeigt wie. Lernen Sie die folgende Telefonnummer auswendig indem Sie sie fünf Mal wiederholen und zwar ohne irgendeine andere Strategie anzuwenden: 075‘768 91 54. Danach arbeiten Sie während den folgenden 15 Minuten ganz normal weiter oder plaudern mit Ihren Kolleginnen und Kollegen. Nach den verstrichenen fünfzehn Minuten schreiben Sie die Nummer auf ein Blatt Papier. Sie werden einige Mühe haben, sich an die Nummer fehlerfrei zu erinnern.

Intuition könnten wir nicht vernünftig reagieren. Allerdings ist dieses schnelle Wissen von uns kaum kontrolliert. Deshalb kann es uns auch zu Verhalten anleiten, das wir gar nicht wollten. Die Werbung profitiert von diesem Sachverhalt. Langsames Wissen hingegen ist kontrolliertes Wissen. Es wird immer dann aktiv, wenn wir einen Konflikt wahrnehmen. Anstatt z.B. einen Gegenstand sofort zu kaufen, fragen wir uns zuerst, ob und wofür wir ihn wirklich brauchen. In diesem Fall entscheiden wir also nicht „aus dem Bauch heraus“, was bedeutet, dass wir etwas mehr Zeit brauchen für den Entscheid.

Durch die in der Zwischenzeit durchgeführte Arbeit oder die Diskussion mit Kolleginnen und Kollegen haben Sie das innere Echo der 9-stelligen Zahl verloren. Versuchen Sie nun eine Strategie zu finden, welche weniger empfindlich ist gegenüber äusseren Störungen.

Sie sind ein strategiegewohnter Mensch und wissen, dass man jede Information durch verschiedenste Assoziationen verschlüsseln kann. Sie beschliessen, dass Sie die Vornummer nicht kodieren, da sie für denselben Provider steht, den Sie auch für Ihr Handy haben. 768 ordnen sie den Monaten Juli, Juni und August zu. Für die Reihenfolge sagen Sie sich: Der Juli schiebt sich zwischen Juni und August. Die 91 ist identisch mit den letzten zwei Ziffern Ihrer Autonummer und die 54 entspricht genau zweimal Ihrem Alter. Freunde der Mathematik werden eher eine arithmetische Verschlüsselung wählen.

Warum funktionieren solche Verschlüsselungs-Strategien? Wir haben schon gesehen, dass neue Information dann stabil gespeichert werden kann, wenn sie in das Vorwissen integriert wird. Die letzten zwei Ziffern der Autonummer sowie das doppelte Alter stellen solide Elemente Ihres Vorwissens dar. Die Reihenfolge der Monate kennen wir ebenfalls. Allerdings mussten wir hier eine Hilfskonstruktion für die Reihenfolge vornehmen, welche wahrscheinlich nach einer längeren Zeit wieder vergessen wird. Sie ist aber stabil genug, um die 3-stellige Zahlenfolge 15 Minuten lang zu behalten. Die Strategie muss ja nur gut genug sein, um das aktuelle Problem zu lösen, nämlich 15 Minuten lang eine 9-stellige Zahlenfolge zu behalten. Assoziationen stellen eine blitzschnelle Aktivierung von Inhalten des Langzeitgedächtnisses dar. Welche Inhalte lassen sich im Langzeitgedächtnis am leichtesten aktivieren? Es sind diejenigen, welche meinen bevorzugten Sachgebieten entsprechen. Hier – wie bei fast allen guten Strategien – spielt eben die gefühlsmässige Beziehung zu den Dingen eine wichtige Rolle.

Das Langzeitgedächtnis

Im Langzeitgedächtnis wird die Information endgültig gespeichert. Der Speicherplatz scheint unbeschränkt zu sein. Es gibt gute Gründe anzunehmen, dass die Information des Langzeitgedächtnisses sehr lange erhalten bleibt.

Vielleicht finden Sie jetzt, es sei ja ganz nett, dass wir so viel Information speichern können. Aber können wir diese Information auch wieder abrufen? Wir alle machen häufig die Erfahrung, dass wir uns nicht mehr an Fakten erinnern können, obwohl wir sicher sind, dass wir sie einmal gelernt haben. Wissen kann aus dem Langzeitgedächtnis nur dann wieder zuverlässig abgerufen werden, wenn wir es genügend vernetzt haben. Es ist somit wichtig, dass Sie beim Lernen jeden neuen Inhalt bewusst mit jenem Wissen vergleichen, das Sie bereits zu diesem Wissensgebiet besitzen. Wenn Sie sich später an das Gelernte erinnern wollen, müssen Sie bereits während des Lernens Beziehungen schaffen. Doch welche Beziehungen unterstützen die Erinnerung?

Beim Erinnern profitieren wir davon, dass alles Wissen im Langzeitgedächtnis zweifach gespeichert wird. In der Primarschule haben wir viele Übungen zur Begriffsbildung gemacht. Damit haben wir gelernt, die Dinge semantisch zu speichern. Tisch, Stuhl und Kasten gehören zu den Möbeln. Rüben, Kohl und Lauch sind Gemüse. Frauen, Männer und Kinder sind Menschen. Katholiken und Protestanten sind auch Menschen. Und auch Mexikaner, Japaner, Schweizer und Österreicher sind Menschen. Wir haben also nicht nur gelernt, Dinge einem Oberbegriff zuzuordnen, wir haben sogar gelernt, dass dies nach verschiedenen Kriterien geschehen kann. Mit diesen Zuordnungen schaffen wir im Langzeitgedächtnis bewusst ein ziemlich stabiles semantisches Netzwerk

Glücklicherweise lernen wir nicht nur bewusst, sondern auch unbewusst. Damit schaffen wir im Langzeitgedächtnis parallel zum semantischen Wissen noch ein episodisches Netzwerk. Darin ist alles Kontext-Wissen enthalten: Der Raum, in welchem Lernen stattfand,

Kolleginnen und Kollegen, ein Lächeln der Tisch-Nachbarin, die Düfte, die Gefühle, die Lehrerin, welche streng dreinschaute, all diese Dinge, deren wir uns nicht bewusst sind beim Lernen. Doch das episodische Wissen stellt eine wichtige Hilfe dar beim Erinnern. Wenn ich im semantischen Gedächtnis ein bestimmtes Konzept nicht mehr finde, so versuche ich, mich an eine Situation zu erinnern, in welcher ich genau dieses Konzept erworben habe oder das letzte Mal verwendete. Da können sich Gefühle zurückmelden, plötzlich sehe ich Farben, Formen, und schlussendlich – von Assoziation zu Assoziation – lande ich im semantischen Gedächtnis und habe gute Chancen, auf das gesuchte Konzept zu stossen. Lehrkräfte sollten das unbewusste Speichern des Kontextes ernst nehmen, ja sie sollten es geradezu fördern, die Lernenden auffordern, in sich hinein zu hören beim Lernen.

Metakognition

Die Theorie der Metakognition beschreibt die Rolle, welche das Bewusstsein und die bewusste Kontrolle beim Lernen, Denken und Problemlösen spielen. Ursprünglich interessierten sich die Forscher nur für das *metakognitive Wissen* und wie sich dieses entwickelt. Man versuchte, ähnlich wie bei den Intelligenztests, herauszufinden, in welchem Alter welches Metawissen vorhanden war. So hat der amerikanische Entwicklungspsycholog J. Flavell festgestellt, dass fast ein Drittel der Kindergartenkinder noch der Meinung sind, sie würden nie etwas vergessen, während bereits ab der ersten Primarschulstufe fast alle Kinder wissen, dass sie hin und wieder was vergessen (Kreutzer, Leonard, & Flavell, 1975). Um erfolgreich zu lernen, verwenden jugendliche und erwachsene Personen das folgende Metawissen:

- *Wissen über sich selber.* Um eine geeignete Strategie zu entwickeln, muss ich meine eigenen Stärken und Schwächen kennen, meine Vorlieben und Abneigungen.
- *Wissen über Strategien.* Ich muss einige Strategien kennen und auch verstehen, warum und unter welchen Bedingungen sie wirksam sind.
- *Wissen über Aufgabentypen und Situationen.* Ich muss verstehen, dass Aufgaben verschiedenen Aufgabentypen zugeordnet werden können. So sollte ich z.B. in der Mathematik sofort sehen, ob es sich um eine Gleichung mit einer oder mehreren Unbekannten handelt. In der Chemie muss ich wissen, ob es sich um eine Formel aus der organischen oder der anorganischen Chemie handelt. Im Englisch sollte ich die unregelmässigen Verben von den regelmässigen unterscheiden. Ich sollte auch Situationen und Anforderungen erkennen. Wenn ich ein Gartenhaus bauen will, muss ich vorerst das Gelände auf Zentimeter genau ausmessen. Wenn ich hingegen wissen will, wie viele Setzlinge ich für ein vorbereitetes Gemüsebeet brauche, so genügt eine Schätzung.

Bereits nach den ersten Untersuchungen bei Schülern unterschiedlicher Alters- und Fähigkeitsstufen stellte man fest, dass das metakognitive Wissen allein kein erfolgreiches Lernen garantiert. Die Lernenden müssen auch kontrollieren, ob und wann sie die ihnen bekannten Strategien anwenden und sie müssen auch während und am Schluss einer Arbeit das Ergebnis kontrollieren. Erfolgreiche Lerner verwenden nicht nur kognitive Strategien, sondern auch noch die drei folgenden *metakognitiven Strategien*:

- *Antizipation.* Aufgaben werden zielorientiert angegangen. Mögliche Schwierigkeiten werden vorhergesehen, damit der benötigte Aufwand abgeschätzt werden kann.
- *Planung.* Die Erledigung von Aufgaben wird geplant. Auf der Ebene der Organisation legen wir fest, wann wir welche Aufgaben erledigen wollen. Auf der Ebene der Problemlösung wird die Aufgabe einem bestimmten Problemtyp zugeordnet, das Problem wird definiert und wenn nötig in Unterprobleme zerlegt. Als Lehrkräfte beobachten wir, dass z.B. bei mathematischen Problemen (Satzrechnungen) sich viele

Lernende sofort auf die Zahlen stürzen, um damit irgendwelche arithmetischen Operationen durchzuführen, ohne sich vorher zu überlegen, was eigentlich die Frage ist.

- *Kontrolle.* Bei Untersuchungen mit Lernenden der 2-jährigen Attestausbildung haben wir beobachtet, dass beim Lösen von mathematischen Problemen (Niveau 6. Primarschulstufe) die meisten Lernenden keine ernsthafte Schlusskontrolle durchgeführt haben. Zwischenkontrollen wurden spontan überhaupt keine vorgenommen. Erfolgreiche Lernende kontrollieren während der Bearbeitung einer Aufgabe regelmässig, ob sie noch auf dem richtigen Weg sind und ob die Zwischenergebnisse den Erwartungen entsprechen. Die Schlusskontrolle kann sich in diesem Fall auf die Präzision des Ergebnisses beschränken.

Lernstrategien

Lernstrategien sind Werkzeuge, welche uns helfen, ein Lernziel mit angemessenem Aufwand zu erreichen. Lernstrategien sind also nur Mittel zum Zweck. Wenn wir im Tram eine Boulevardzeitung lesen (oder eher überfliegen), werden wir kaum Strategien einsetzen. Wenn wir hingegen ein Kapitel in einem Lehrbuch lesen, machen wir Notizen, klären Unverstandenes sofort und testen nach jedem Abschnitt, ob wir die Zusammenhänge verstanden haben (können wir sie mit einfachen Worten wiedergeben?) und ob wir die Fakten wirklich memoriert haben. Deshalb werden wir ein Lehrbuch auch nicht im Tram bearbeiten.

Lernstrategien schaffen eine Verbindung zwischen dem Wissen über uns selber (Stärken und Schwächen, Vorlieben und Abneigungen) und dem Wissen über Aufgaben und Situationen. Hier kommt das metakognitive Wissen zur Anwendung. Allerdings genügt es nicht, dass ich meine Schwächen und Abneigungen kenne, ich muss sie auch akzeptieren. Das Beispiel zeigt, dass erfolgreiches Lernen nicht einfach mit Hilfe einiger Lerntechniken erreicht wird. Es handelt sich vielmehr um eine ernsthafte Auseinandersetzung mit der eigenen Person.

Lernstrategien leiten uns an, wie wir zur Erreichung eines Zieles unsere Mittel am besten einsetzen.

Lernstrategien leiten uns an, unsere Schwächen durch unsere Stärken zu kompensieren. Jeder von uns hat Fähigkeiten, die beim Lernen eingesetzt werden können. Manche können sich leicht etwas bildlich vorstellen. Bildliche Vorstellung erleichtert die Memorierung. Andere haben eine Vorliebe, die Dinge zu systematisieren. Dies hilft beim Lösen komplexer Probleme.

Häufig wird die Frage gestellt, wie viele Lernstrategien es eigentlich gibt. In einer Untersuchung in der chemischen Industrie habe ich die Lehrlinge gebeten, beim Lösen verschiedener Aufgaben alles laut auszusprechen, was ihnen durch den Kopf geht (Methode des lauten Denkens). Mit dieser Methode konnte ich auch diejenigen Strategien beobachten, welche nicht offen beobachtbar sind (wie z.B. Notizen machen). Dabei habe ich ungefähr neunzig klar identifizierbare Strategien gefunden (Büchel, 1983). Mit anderen Versuchspersonen oder mit anderen Aufgaben hätte ich wahrscheinlich andere und vielleicht mehr, vielleicht weniger Strategien gefunden. Lernstrategien sind individuelle Werkzeuge. Es gibt keine Strategie, welche für alle Personen die beste wäre. Deshalb ist es nicht möglich, eine abschliessende Liste von Lernstrategien aufzustellen. Allerdings gibt es einige Strategien, welche sich bei sehr vielen Personen und Aufgaben bewährt haben. Generell unterscheidet man zwischen kognitiven und metakognitiven Strategien. Letztere sind für alle Lerner unerlässlich, obwohl sie sich in der konkreten Ausführung von Person zu Person und von Aufgabe zu Aufgabe unterscheiden können. Bei den kognitiven Strategien habe ich nur einige wenige gefunden, welche sich bei fast allen Versuchspersonen und Aufgaben bewährt haben. Die drei wichtigsten sind:

- *Bewusst Zusammenhänge suchen oder schaffen.* Dabei sind strukturelle Zusammenhänge wirksamer als funktionelle. Dies ist nicht erstaunlich, da strukturelle Zusammenhänge besser bildlich vorgestellt werden können. Bildliche Vorstellung ist eine Strategie, welche bei sehr vielen, aber nicht bei allen Personen wirksam ist.
- *Fragen stellen,* und zwar nicht an die Lehrperson, sondern an sich selber. Die Antwort darauf findet man entweder durch systematisches Suchen im eigenen Langzeitgedächtnis oder durch Konsultation eines Nachlagewerks (Buch oder Internet).
- *Hypothesen formulieren und begründen.* Wir haben bei der Betrachtung des Gedächtnismodells gesehen, dass das Ultrakurzzeitgedächtnis die Information nur an den Puffer weiterleiten kann, wenn zuvor Erwartungen aufgebaut worden sind. Erwartungen verbessern die Aufmerksamkeit. Erwartungen sind nichts anderes als implizit formulierte Hypothesen. Wenn ich einen Text lese, so lese ich zuerst den Titel. Danach lese ich nicht weiter, sondern frage mich zuerst, was ich unter diesem Titel erwarte. Welche Assoziationen lösen die Stichworte in mir aus? Diese wenigen Fragen ändern meine Einstellung zum Text vollständig. Ich verwandle mich vom pflichtbewussten Lerner zum Detektiv. Wenn ich jetzt den Text lese, suche ich nach Hinweisen, die meine Hypothesen bestätigen oder widerlegen. Das ist viel spannender als eine erwartungslose Lektüre. Das gleiche gilt für das Lösen von Problemen. Bevor ich bei einem mathematischen Problem mit dem Rechnen beginne, aktiviere ich mein Vorwissen und mache eine Schätzung. Wenn ich nachträglich ausrechne, bin ich gespannt, ob meine Schätzung richtig war oder nicht. Das fördert die Aufmerksamkeit und die Motivation.

Die genannten drei Strategien sind in sehr vielen Gebieten nützlich, z.B. Sprache, Mathematik, Naturwissenschaften, Fachkunde. Die nachfolgenden Strategien sind ebenfalls wirkungsvoll, aber nur in bestimmten Gebieten. Wir sagen, sie sind fachspezifisch. Wir unterscheiden zwischen beobachtbaren und nicht beobachtbaren oder verdeckten Strategien. Die Unterscheidung ist wichtig für die Lehrpersonen. Beobachtbare Strategien kann die Lehrperson demonstrieren und die Lernenden auffordern, es auch einmal zu probieren. Verdeckte Strategien können von den Lernenden nur beobachtet werden, wenn die Lehrperson laut denkt. Es lohnt sich, dass die Lehrperson kulturell bedingte Hemmungen überwindet und bei Demonstrationen alles laut ausspricht, was in ihrem Kopf vorgeht. Dabei sollten nicht nur Kognitionen, sondern auch Gefühle und Motivationen verbalisiert werden.

Beobachtbare fachspezifische Strategien

- *Zusammenfassen.* Vor Jahren hatte ich eine Methode zum Lernen von Texten entwickelt (Büchel, 1983). Darin schlage ich vor, nach jedem gelesenen Abschnitt anzuhalten und den Inhalt mit eigenen Worten kurz zusammenzufassen. Die Strategie hat sich für das Lernen von Texten als sehr wirksam erwiesen.
- *Schlüsselbegriffe herausschreiben.* In der eben erwähnten Methode habe ich auch vorgeschlagen, Begriffe, welche beim Zusammenfassen Verstehens- oder Memorierungsprobleme zeigten, an den Rand des Textes zu schreiben. Besonders bei Texten, welche für spätere Proben relevant sind, ist dies eine zeitsparende und effiziente Strategie. Ich muss dann bei der Prüfungsvorbereitung nicht mehr den ganzen Text lesen, sondern kann mich auf die herausgeschriebenen Schlüsselbegriffe konzentrieren.

Verdeckte fachspezifische Strategien

- *Vergleichen.* Im Gedächtnismodell haben wir gesehen, dass das Vergleichen die wichtigste Aufgabe der zentralen Exekutiven im Arbeitsgedächtnis darstellt. Lernende sollten von ihren Lehrpersonen immer wieder zum Vergleichen aufgefordert werden und die Lehrpersonen sollten diese Strategie auch regelmässig durch lautes Denken demonstrieren. Vergleichen stellt den Grundprozess jeglicher intellektuellen Tätigkeit dar.
- *Gruppieren.* Wenn ich zwei Dinge miteinander verglichen habe, weise ich sie einer bestimmten Gruppe oder Kategorie zu. Damit erweitere ich das semantische Gedächtnis und schaffe somit Ordnung in meinem Wissen.
- *Konkretisieren.* Wenn wir die Wirksamkeit der Konkretisierung und der bildlichen Vorstellung verstehen wollen, müssen wir uns bewusst machen, dass unser Gehirn phylogenetisch⁴ für das Denken in Bildern geschaffen ist und nicht für das abstrakte Denken. Beobachten Sie einmal die phantastische Raumorientierung von Katzen oder vielen andere Tieren. Die Kunst des Supergedächtnisses, wie sie manchmal von Gedächtniskünstlern demonstriert wird, beruht ausschliesslich auf Konkretisierung und bildlicher Vorstellung (Norman, 1973; Yates, 1966).
- *Eine bildliche Vorstellung schaffen.* Diese Strategie stellt eine Unterkategorie des Konkretisierens dar. Während Konkretisieren auch Pläne oder Schemen der Raumorientierung einschliesst, handelt es sich hier immer um Bilder, die wir uns schaffen oder an die wir uns erinnern. Die Strategie ist besonders nützlich, wenn wir Fakten memorieren müssen, zu denen wir die Zusammenhänge nicht machen können.

Motivation

Lernstrategien verlangen einen bestimmten Arbeitsaufwand. Je wirkungsvoller eine Strategie ist, umso mehr Arbeitsaufwand und Aufmerksamkeit kostet sie, allerdings nur am Anfang. Ist die Strategie einmal automatisiert, d.h. ist sie zu einem Teil meiner Lerngewohnheiten geworden, dann kostet sie keinen Aufwand mehr, da sie unbewusst abläuft. Dies gilt allerdings nur für die kognitiven Strategien, die metakognitiven sind immer bewusst und verzehren somit etwas Aufmerksamkeit. Wie jede andere Kompetenz (z.B. Autofahren, Tennis spielen) verlangen die kognitiven Strategien viel Übung bis sie automatisiert ablaufen. Diese Anfangsinvestition leisten nur motivierte Lernende.

Wann sind Lernende motiviert? Die neuere Motivationsforschung hat gezeigt, dass besonders drei Bedingungen erfüllt sein müssen. Lernende sind motiviert,

- wenn sie eine starke Handlungskontrolle aufweisen.
- wenn sie für sich Meisterschaftsziele definieren anstatt Vermeidungsziele.
- wenn sie genügend *Kompetenzgefühl* erworben haben.

Für Lehrkräfte ist es in der Regel schwierig, die Motivation der Lernenden wirklich zu kennen. Trotzdem sollte mit der Klasse über Motivation gesprochen werden. In Untersuchungen haben wir festgestellt, dass Lernende in der beruflichen Ausbildung fähig sind, ihre Lernmotivation selber einzuschätzen. Wir haben deshalb ein Instrument geschaffen, welches es der Lehrkraft erlaubt, mit der Klasse über Motivation und Lernstrategien zu sprechen, nachdem die Lernenden ihre eigene Situation mit Hilfe eines Fragebogens beschrieben haben (Büchel, Berger, & Kipfer, 2011).

⁴ Phylogenetisch = Die Entwicklung der Menschheit betreffend. Der Gegensatz dazu heisst *ontogenetisch* = Die Entwicklung einer Einzelperson betreffend.

Handlungskontrolle

Handlungskontrolle ist die Fähigkeit, Probleme/Aufgaben aktiv anzupacken, die Strategie den jeweiligen Teilproblemen anzupassen und auch bei scheinbar unüberwindbaren Schwierigkeiten nicht aufzugeben.

Lernende mit einer starken Handlungskontrolle

- beginnen eine Aufgabe – nach den nötigen metakognitiven Vorüberlegungen – zügig anstatt zu zögern und die Aufgabenstellung mehrfach wiederzukäuen.
- bleiben an der Aufgabe bis sie erfolgreich beendet ist.
- kennen einige Strategien der Selbstmotivation und wenden diese an.

Zielorientierung

Die individuelle Zielorientierung begründet, warum Lernende sich bei der Bearbeitung einer Aufgabe engagieren oder nicht. Wir unterscheiden Meisterungsziele von Vermeidungszielen (Tendenz zur geringsten Anstrengung)

<i>Lernende mit Meisterungszielen</i>	<i>Lernende mit Vermeidungszielen</i>
engagieren sich, selbst wenn die Aufgaben schwierig erscheinen.	Vermeiden schwierige Aufgaben so lange wie möglich.
Wenden vorwiegend Tiefenstrategien ⁵ an.	Wenden vorwiegend Oberflächenstrategien ⁶ an.
Halten bei Schwierigkeiten durch.	Geben bei Schwierigkeiten auf.

Kompetenzgefühl

Das Kompetenzgefühl (auch Gefühl der eigenen Wirksamkeit oder Gefühl der Selbstwirksamkeit genannt) erklärt, wie sehr sich eine Person für fähig hält, etwas zu unternehmen, um ihr Schicksal in die gewünschte Richtung zu lenken (sieh dazu Flammer, 1990). Lehrpersonen können das Kompetenzgefühl der Lernenden stärken, indem sie ihnen *Erfolgserlebnisse programmieren* und sich an die pädagogischen Regeln zur *Vermittlung von Kompetenzgefühl* halten. Erfolgserlebnisse werden nicht durch „Motivationsprogramme“ erworben, sondern durch wahrgenommene Erfolge in kognitiven Aufgaben.

Bei Lernenden, welche in der Vergangenheit viele Misserfolgserlebnisse hatten, ist es oft schwierig, mit Hilfe schulischer Aufgaben Erfolgserlebnisse zu erzielen. Hier ist es vorteilhaft, in einer ersten Phase Spezialprogramme zu verwenden, in welchen schulrelevante Strategien erworben werden ohne dass schulische Inhalte eingeführt werden. In der

⁵ Wenn wir eine *Tiefenstrategie* anwenden, dann setzen wir uns mit dem Lernstoff systematisch auseinander. Wir vergleichen die neuen Inhalte mit unserem Vorwissen. Tiefenstrategien erfordern einen größeren Aufwand, führen aber zu grösserem Lernerfolg.

⁶ Im Gegensatz zu den Tiefenstrategien konzentrieren sich *Oberflächenstrategien* eher auf das blosse Auswendiglernen von Fakten. Sie verlangen wenig Aufwand, führen aber nicht zu einem tieferen Verständnis.

beruflichen Ausbildung hat sich dafür das Programm DELV (Büchel & Büchel, 2010) besonders bewährt.

Um Erfolgserlebnisse zu programmieren,

- beginnen wir die Lektion mit Aufgaben, welche schwieriger aussehen als sie sind.
- geben wir *diskrete* Hinweise, welche Strategien helfen könnten.
- vermeiden wir, mindestens bei schwachen Schülerinnen und Schülern (z.B. 2-jährige Attestausbildung), in einer ersten Phase Aufgaben, mit denen sie in der Vergangenheit wahrscheinlich viele Misserfolgserlebnisse hatten.

Der israelische Psychologe R. Feuerstein hat sich mit dieser Frage intensiv auseinandergesetzt und die folgenden praktischen Hinweise zur Vermittlung von Kompetenzgefühl formuliert (Feuerstein, 1990 siehe auch Büchel, 1991):

Die Lehrperson lässt die Lernenden spüren, dass sie Fähigkeiten haben und laufend Fortschritte machen. Dazu stützt sie sich hauptsächlich auf die folgenden pädagogischen Mittel:

- Sie weist die Lernenden explizit auf ihre Fortschritte und Verbesserungen hin.
- Sie macht die Lernenden auf bekannte Klippen und Fallen aufmerksam, damit diese entsprechende Fehler vermeiden können.
- Bei der Besprechung von Fehlern beginnt sie mit den positiven Aspekten der Aufgabenlösung.
- Um das Gefühl eines Kompetenzgefälles zwischen Lehrperson und Lernenden zu vermindern, analysiert die Lehrperson nicht nur Fehler der Lernenden, sondern auch solche, die ihr selber unterlaufen.

Die Regulation der Gefühle beim Lernen

Regulation der Gefühle bedeutet u.a.

Kontrolle der Attribution. Kompetenzgefühl wird nur dann erworben, wenn die Erfolge richtig attribuiert werden (Flammer, 1990; Weiner, 1994). Misserfolgsgewohnte Lernende haben eine starke Tendenz zur externen Attribution. Erleben sie einen Misserfolg, so sagen sie, die Aufgabe sei zu schwierig gewesen oder sie seien für solche Dinge einfach nicht begabt. Erleben sie einmal einen Erfolg, so denken sie oft, die Lehrkraft habe ihnen absichtlich eine sehr leichte Aufgabe gegeben oder sie habe ihnen geholfen.

Definition der Lernziele. Vermeidungsziele fördern schlechte Gefühle dem Lernen gegenüber. Meisterungsziele hingegen stellen einen Appell dar, sich kompetent zu fühlen und sich beweisen zu wollen, dass man es schafft.

Soziale Einflüsse günstig gestalten. Die Gefühle der Schule und dem Lernen gegenüber werden stark von der sozialen Umwelt beeinflusst. Werden am Familientisch Intellektuelle als Eierköpfe bezeichnet, wird am Arbeitsplatz dauernd „handeln statt denken“ gefordert, wird die Freizeit nur mit Freunden verbracht, die bereits schulverdrossen sind, dann werden sich kaum positive Gefühle dem Lernen gegenüber entwickeln.

Ein erweitertes Modell des selbstregulierten Lernens

Selbstreguliertes Lernen heisst Regulation von Gefühlen, Motivation und Strategien. Lehrkräfte sollten ihre Lernenden systematisch zu diesen Regulationen anregen, indem sie sie an sich selber vornehmen. Dadurch fördern sie das Lernen am Modell, eine der wirksamsten Lernarten wenn es um das Lernen des Lernens geht. Aus didaktischen Gründen ist es sinnvoll, diese Regulationen vor, während und nach der Bearbeitung einer Aufgabe vorzunehmen. Die

folgenden drei Tabellen zeigen, mit welchen Fragen und Aufforderungen welche Prozesse in welcher Lernphase aktiviert und kontrolliert werden können.

Regulation vor dem Lernen (Einstimmung)		
<i>Phase</i>	<i>Prozess</i>	<i>Metakognitives Wissen, metakognitive Strategien, kognitive Strategien</i>
Gefühl vor	Attributions-Gefühl: Fähigkeit und Anstrengung	Ich werde die Aufgabe lösen können. Ich bin gut vorbereitet. Bis jetzt hat sich dies immer ausbezahlt. es wird auch diesmal so sein.
Motivation vor	Motivation: Handlungskontrolle	Ich suche mir eine gute Strategie und beginne sofort.
Strategie vor	Metakognition: Metawissen, metakognitive Strategien (Antizipation)	Um was für einen Aufgabentyp handelt es sich? Was weiss ich schon dazu? Wie viel Zeit brauche ich? Wie kann ich kontrollieren, ob ich zielorientiert arbeite?

Regulation während des Lernens		
<i>Phase</i>	<i>Prozess</i>	<i>Metakognitives Wissen, metakognitive Strategien, kognitive Strategien</i>
Gefühl während	Allgemeine Attribution Soziale Einflüsse	Wie fühle ich mich: Gut, motiviert, ermüdet, überfordert, verärgert? Ich weiss, dass ich es schaffe, wenn ich mich nur genügend anstrengende. Nötigenfalls kann ich die Aufgabe mit einem/einer Klassenkameraden/in diskutieren.
Motivation während	Motivation: Zielorientierung	Ich muss eine bessere Strategie anwenden, selbst wenn sie anstrengender ist. Jetzt nur nicht aufgeben. Sieht zwar schwierig aus, aber das schaffe ich schon.
Strategie während	Metakognitive Kontrolle	Bin ich noch immer auf dem richtigen Weg? Arbeite ich noch immer genügend konzentriert? Muss ich andere kognitive Strategien wählen oder die gewählten anpassen?

Regulation nach dem Lernen		
<i>Phase</i>	<i>Prozess</i>	<i>Metakognitives Wissen, metakognitive Strategien, kognitive Strategien</i>
Gefühl nach	Attribution - Fähigkeit - Anstrengung	Ich war sicher, dass ich dazu fähig bin. Jetzt bin ich stolz auf mich. Die Anstrengung hat sich gelohnt. Jetzt bin ich zufrieden.
Motivation nach	Motivation: Kompetenzgefühl	Ich bin fähiger als ich dachte. In letzter Zeit habe ich mich gesteigert.
Strategie nach	Metakognition: Metawissen, metakognitive Strategien (Antizipation)	War die Aufgabe eher schwierig oder eher leicht? Warum? Habe ich alle Aspekte der Aufgabe verstanden? Habe ich die neue Information mit meinem Vorwissen verknüpft? Kann ich die gemachten Erfahrungen wieder verwerten? Was hätte ich besser machen können?

Referenzen

- Ausubel, D.P. (1974; Orig. 1968). *Psychologie des Unterrichts*. Weinheim: Beltz.
- Berger, J.-L. et Büchel, F.P. (2013). *L'autorégulation de l'apprentissage. Perspectives théoriques et applications*. Nice, France : Les Editions Ovadia.
- Bodenmann, G., Perrez, M., Schär, M., & Trepp, A. (2004). *Klassische Lerntheorien*. Bern: Huber.
- Boekaerts, M., Pintrich, P.R., & Zeidner, M. (Eds.), (2000). *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press.
- Büchel, F.P. (1983). Lehrlinge lernen besser lernen. *Neue Zürcher Zeitung (NZZ)*, No. 215 (15. September), S. 71.
- Büchel, F.P. (1991). Förderung der allgemeinen Lernfähigkeit nach Feuerstein – eine Darstellung unter pädagogischem Gesichtspunkt. *Der Jugendpsychologe*, 1, 17, 104-119.
- Büchel, F.P., Berger, J.-L., & Kipfer, N. (2011). *Fragen zum Lernen (FzL). Ein Instrument zur pädagogischen Diagnostik auf der Sekundarstufe I und II*. Bern: hep Verlag.
- Büchel, F.P., Berger, J.-L., & Kipfer, N. (2011). *Questions sur l'Apprentissage. Un instrument pour le diagnostic pédagogique aux niveaux secondaires I et II*. Le Mont-sur-Lausanne : éditions LEP Loisirs et Pédagogie.
- Büchel, F.P. & Büchel, P. (2010). *DELV. Das Eigene Lernen Verstehen. Ein Programm zur Förderung des Lernens für Jugendliche und Erwachsene* (4. überarbeitete Auflage). Bern: hep Verlag.
- Cosnefroy, L. (2011). *L'Apprentissage autorégulé. Entre cognition et motivation*. Grenoble : Presse universitaire de Grenoble.

- Feuerstein, R. (1990). Le PEI (Programme d'Enrichissement Instrumental). In *Pédagogies de la médiation* (pp. 117-166). Lyon: Ed. Chronique sociale.
- Flammer, A. (1990). *Erfahrung der eigenen Wirksamkeit*. Bern, CH: Huber.
- Heckhausen, H. (1974). Motive und ihre Entwicklung. In F.E. Weinert, C.F. Graumann, H. Heckhausen, u.a. (Hrsg.). *Pädagogische Psychologie, Bd. 1*. Frankfurt A.M.: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Kahnemann, D. (2012; Orig. 2011). *Schnelles Denken, langsames Denken*. München: Siedler-Verlag.
- Kintsch, W. (1982a). Memory for text. In A. Flammer & W. Kintsch (Eds.), *Discourse Processing* (pp. 186-204). Amsterdam: North-Holland.
- Kintsch, W. (1982b; Orig. 1977). *Gedächtnis und Kognition*. Berlin: Springer Verlag.
- Kreutzer, M.A., Leonard, C. Sr., & Flavell, J.H. (1975). An interview study of children's knowledge about memory. *Monographs of the society for research in child development*. Serial No. 159, Vol. 40, No. 1.
- Norman, D.A. (1973; Orig. 1969). *Aufmerksamkeit und Gedächtnis*. Weinheim: Beltz.
- Pekrun, R., & Schiefele, U. (1996). Emotions- und motivationspsychologische Bedingungen der Lernleistung. In F.E. Weinert (Hrsg.). *Psychologie des Lernens und der Instruktion. Enzyklopädie der Psychologie. Pädagogische Psychologie, Bd. 2* (. 153-180). Göttingen : Hogrefe.
- Scherer, K. R. (2005). *What are emotions? And how can they be measured?* *Social Science Information*, 44(4), 693-727
- Weiner, B. (1994). *Motivationspsychologie*. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verl.-Union.
- Weinert, F.E. & Kluwe, R.H. (1984). *Metakognition, Motivation und Lernen*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Yates, F. (1966). *The art of memory*. Chicago: University of Chicago Press.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D.H. (2004). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. New York: Routledge.