

Perels, Franziska; Schmitz, Bernhard; Bruder, Regina
**Trainingsprogramm zur Förderung der Selbstregulationskompetenz von
Schülern der achten Gymnasialklasse**

Unterrichtswissenschaft 31 (2003) 1, S. 23-37

urn:nbn:de:0111-opus-67718



in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen / conditions of use

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft
Informationszentrum (IZ) Bildung
Schloßstr. 29, D-60486 Frankfurt am Main
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert durch DIPF

Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung

31. Jahrgang / 2003 / Heft 1

Thema

Selbstgesteuertes Lernen

Verantwortliche Herausgeberin

Elke Wild

Elke Wild

Lernen lernen: Wege einer Förderung der Bereitschaft und Fähigkeit
zu selbstreguliertem Lernen 2

Josef Exeler, Elke Wild

Die Rolle des Elternhauses für die Förderung
selbstbestimmten Lernens 6

Franziska Perels, Bernhard Schmitz, Regina Bruder

Trainingsprogramm zur Förderung der Selbstregulationskompetenz
von Schülern der achten Gymnasialklasse 23

Detlev Leutner, Claudia Leopold

Selbstreguliertes Lernen als Selbstregulation von Lernstrategien -
Ein Trainingsexperiment mit Berufstätigen zum Lernen aus Sachtexten... 38

Allgemeiner Teil

Sigrid Blömeke

Lehren und Lernen mit neuen Medien -
Forschungsstand und Forschungsperspektiven 57

Buchbesprechungen..... 83

Hinweise für Autoren 93

Trainingsprogramm zur Förderung der Selbstregulationskompetenz von Schülern der achten Gymnasialklasse

Instruction for self-regulated learning with 8th graders

Zur Unterstützung des außerschulischen Lernens von Schülern sind Selbstregulationskompetenzen von großer Bedeutung. Aufbauend auf dem prozessualen Selbstregulationsmodell von Schmitz wird ein sechswöchiges Training zur Förderung der Selbstregulationskompetenz von Schülern der achten Gymnasialklasse entwickelt. Als wichtige Komponente wird dabei das Lerntagebuch angesehen, das die Effekte des Trainings verstärken und den Transfer auf das alltägliche Lernverhalten steigern soll. Das Training wird sowohl längsschnittlich als auch prozessual evaluiert. Dabei zeigen die Ergebnisse Effekte sowohl bezüglich der Selbstregulationskompetenz als auch bezogen auf die mathematische Problemlösekompetenz der Schüler. Vor allem die positive Wirkung des Lerntagebuchs kann nachgewiesen werden. Die prozessuale Evaluation weist steigende Trends für ausgewählte Variablen des Selbstregulationsansatzes nach.

To improve out-of-school learning of pupils the importance of self-regulatory competences is outlined. Based on a processual model of self-regulation sensu Schmitz an instruction for self-regulated learning is developed. This training is implemented in six weeks and evaluated with the help of 8th graders. An important component are standardized diaries. They are used to improve contents of the training and to stimulate the transfer of the instruction to pupil's everyday learning. This training concept is evaluated both longitudinally and processually. The results show positive effects on self-regulatory competences as well as on mathematical problem-solving competences. Above all the impact of the diary is demonstrated. Process-analytic tests revealed that the effects of training and monitoring show ascending trends for selected variables.

1. Einleitung

Zur erfolgreichen Bewältigung von Schule und Beruf ist es notwendig, den kontinuierlich ändernden Anforderungen der Lernumwelten gerecht zu werden. In diesem Zusammenhang nimmt die Bedeutung selbstregulatorischer Kompetenzen stetig zu (Friedrich & Mandl, 1997; Schreiber, 1998).

Die Ergebnisse der internationalen Vergleichsstudie TIMSS (Third International Mathematics and Science Study, Baumert, Lehmann, Lehrke, Schmitz, Clausen, Hosenfeld, Köller & Neubrand, 1997) deuten ähnlich wie die neuere Studie PISA (Baumert, Klieme, Neubrand, Prenzel, Schiefele, Schneider, Stanat, Tillmann & Weiß, 2001) darauf hin, dass die deutschen Schüler im Vergleich zu ihren Altersgenossen in anderen Ländern eher Schwierigkeiten haben, sich den Lernstoff selbstreguliert anzueignen. So zeigen sich bei TIMSS Defizite der deutschen Schüler zum Beispiel bei der Hausaufgabenbearbeitung, zu deren Bewältigung ein höheres Maß selbstregulativer Kompetenzen erforderlich ist als im normalen Schulunterricht.

Zielsetzung der hier vorgestellten Trainingsstudie ist nun die Förderung selbstregulatorischer Kompetenzen im schulischen Kontext. Dazu wurde auf Grundlage des prozessualen Selbstregulationsmodells von Schmitz (2001) ein sechswöchiges Trainingsprogramm konzipiert, durchgeführt und sowohl längsschnittlich als auch prozessual evaluiert. Als weitere wichtige Komponente wurde weiterhin die Wirkung von standardisierten Lerntagebüchern zur Unterstützung der Selbstregulationskompetenz der Schüler beim außerschulischen Lernen und zur Förderung des Transfers der Trainingskenntnisse in den Schulalltag überprüft.

2. *Theoretische Überlegungen*

2.1 **Prozessuales Selbstregulationsmodell**

Das prozessuale Selbstregulationsmodell von Schmitz basiert auf dem Selbstregulationsmodell von Zimmerman (2000) und integriert weiterhin das Handlungsphasenmodell von Kuhl (1987) und das Lernprozessmodell nach Schmitz und Wiese (1999). Während im Modell von Zimmerman jedoch Trait- und Statekomponenten auf gleicher Ebene einfließen, finden in dem Modell von Schmitz (2001) nur Statekomponenten Berücksichtigung. Dadurch wird der prozessuale Charakter des Modells stärker deutlich als bei Zimmerman.

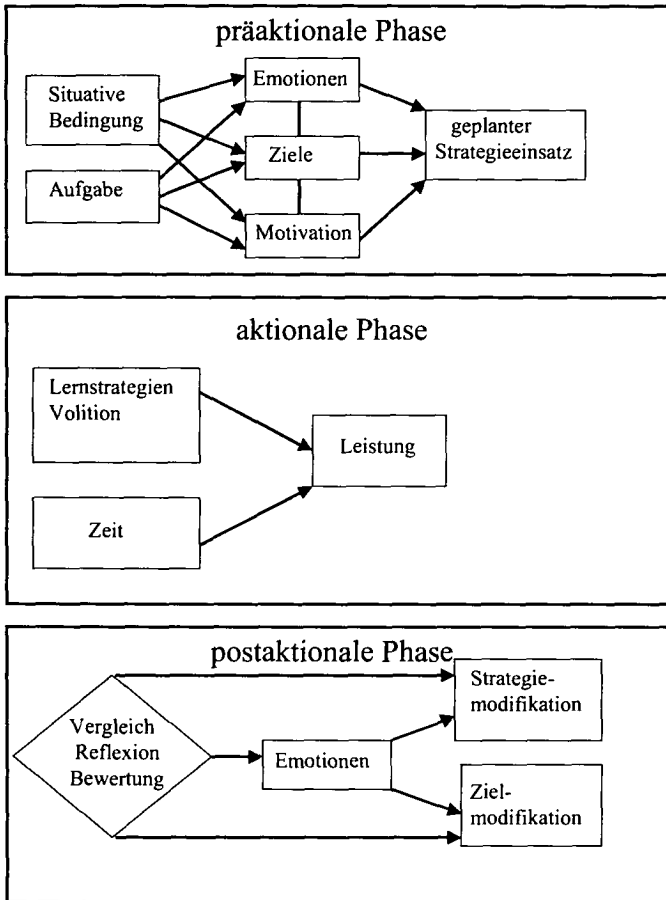
Bei dem Modell von Schmitz wird zwischen Lernsequenzen (unterteilt in präaktionale, aktionale und postaktionale Phase) und der Abfolge von Lernsequenzen (zum Beispiel Lerntage) unterschieden. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Beziehung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Lernprozessen, die der Rückkopplungsschleife im allgemeinen systemtheoretischen Regulationsmodell entspricht. Abbildung 1 gibt einen Überblick über das prozessuale Selbstregulationsmodell nach Schmitz (2001).

Präaktionale Phase

Der Lernprozess beginnt im Allgemeinen mit einer Aufgabenstellung, die von dem Lerner zu bearbeiten ist. Bei der Bearbeitung der Aufgaben spielt die situative Bedingung bzw. die Umgebung des Lernenden eine Rolle (vgl. dazu Vogel & Gold, 2000). Im Zentrum der präaktionalen Phase stehen die Ziele, die ausgehend von der Aufgabenstellung und den situativen und per-

sönlichen Gegebenheiten von dem Schüler gesetzt werden. Dabei sind es vor allem konkrete, spezifische und anspruchsvolle Ziele mit hohem Commitment, die das Erreichen von hohen Leistungen unterstützen (vgl. Locke & Latham, 1990). Das Zusammenwirken dieser Komponenten der präaktionalen Phase führt beim Lerner zu bestimmten emotionalen und motivationalen Zuständen, die wiederum zusammen mit der Zielsetzung einen Einfluss auf die Aufgabenbearbeitung in der aktionalen Phase haben.

Abb. 1: Prozessuales Selbstregulationsmodell



Aktionale Phase

Nach Abschluss der Planung wird in der aktionalen Phase der eigentliche Lernprozess beschrieben. Dabei sind zunächst die aufgewendete Lernzeit und die verwendeten Lernstrategien von Bedeutung. Ein günstiges Ergebnis der Aufgabenbearbeitung ist dann zu erwarten, wenn sich eine Person über einen längeren Zeitraum mit der Aufgabe beschäftigt und die aufgewendete Zeit optimal nutzt. In diesem Zusammenhang spielt auch die Einsatz von

Lernstrategien eine Rolle. Wild und Schiefele (1994) unterscheiden dabei kognitive, metakognitive und ressourcenbezogene Strategien.

Neben der Aufgabenstellung haben auch die motivationalen und emotionalen Zustände des Lerners einen Einfluss auf die Ausführung der Aufgabe. Damit der Lerner auch bei auftretenden Schwierigkeiten die Aufgabe nicht abbricht und es schafft, sich auch weiterhin auf die Aufgabe zu konzentrieren und störende Gedanken dabei auszuschalten, sind volitionale Komponenten (s. z.B. Kuhl, 1987, Corno, 1994) von Bedeutung.

Während des gesamten Lernprozesses der aktionalen Phase findet ein ständiges Self-Monitoring des eigenen Verhaltens statt. Damit ist das Beobachten und gegebenenfalls auch Dokumentieren des eigenen Verhaltens zur Feststellung des IST-Zustandes des Systems gemeint (Morgan, 1985).

Ausgehend von den Ergebnisse der Meta-Analyse von Webber, Schermann, McCall und Coleman (1993), die besagen, dass bereits das Self-Monitoring zur Förderung von Aufmerksamkeit, positivem Verhalten im Unterricht und sozialen Fähigkeiten ausreicht, wird auch allein durch das Monitoring ein positiver Effekt für das Lernverhalten erwartet.

Postaktionale Phase

In der postaktionalen Phase, die der eigentlichen Lernphase nachgeschaltet ist, findet eine Reflexion der Lernhandlung statt, die zu Konsequenzen bezüglich der folgenden Lernprozesse führt. Dabei wird das erreichte Ergebnis (IST-Zustand) mit dem gesetzten Ziel (SOLL-Zustand) verglichen und bewertet. In diesem Zusammenhang spielen Attributionen und die Art der Normvorstellungen eine wichtige Rolle. Rheinberg und Günther (1999) konnten bezogen auf die Normvorstellungen zeigen, dass eine individuelle Bezugsnormorientierung zu besonders positiven Effekten bezüglich der akademischen Leistungen führt. Die Bewertung der eigenen Leistung resultiert in bestimmten Emotionen. Führt der IST-SOLL-Vergleich zu einem für den Lerner unzufriedenstellenden Ergebnis so wirkt sich das im Sinne einer besseren Zielerreichung auf die folgenden Lernprozesse aus, indem eine weitere Handlung geplant wird. Dabei kann es entweder zu einer Veränderung der Strategie oder zu einer Veränderung der Ziele kommen.

2.2 Folgerungen für das Training

Ausgehend von dem prozessualen Selbstregulationsmodell wurden in dem Training solche Selbstregulationskomponenten vermittelt, die den Selbstregulationszyklus abbilden. So wurden in den Trainingssitzungen die Themen „Ziele“, „Motivation“, „Volition“, „Lernstrategien“, „Umgang mit lernhinderlichen Gedanken“, „Umgang mit Fehlern“ und „Ziel- und Strategiemodifikation“ behandelt. Das Self-Monitoring wurde durch die standardisierten Lerntagebücher unterstützt, die die Schüler zu einer stärkeren Selbstbeobachtung und Selbstreflexion bezogen auf ihr Lernverhalten anregen soll-

ten. Mit Hilfe dieses Instruments sollte weiterhin der Transfer der vermittelten Strategien in den Schulalltag gefördert werden.

3. *Methode*

3.1 **Design**

Das hier vorgestellte Training war Bestandteil eines Projektes, bei dem neben der Vermittlung von Selbstregulationsstrategien auch mathematische Problemlösestrategien vermittelt wurden. Dazu wurden innerhalb des Projektes Trainings mit unterschiedlichem Fokus auf Selbstregulation bzw. Problemlösen konzipiert. Insgesamt kamen im Gesamtprojekt drei Trainingsarten zum Einsatz: ein reines Problemlösetraining, bei dem nur fachspezifische mathematische Problemlösestrategien vermittelt wurden, ein reines Selbstregulationstraining, das im Folgenden näher beschrieben wird, und ein kombiniertes Training, bei dem fächerübergreifende Selbstregulationsstrategien mit fachspezifischen Problemlösestrategien kombiniert wurden.

Um weiterhin die Wirkung des Einsatzes standardisierter Lerntagebücher zur Unterstützung der Selbstregulationsförderung überprüfen zu können, wurde dem Gesamtprojekt ein 2 x 2 x 2- Design zugrunde gelegt, wobei die unabhängigen Variablen Selbstregulation (ja/nein), Problemlösen (ja/nein) und Anleitung zur Selbstbeobachtung (ja/nein) systematisch variiert wurden. Dieses Design ermöglichte zunächst die Überprüfung der Wirkung des standardisierten Lerntagebuchs unabhängig von den Trainings und darüber hinaus ein Vergleich aller acht aus dem Design resultierenden Gruppen.

3.2 **Stichprobe**

An dem Gesamtprojekt nahmen 249 Schüler der achten Jahrgangsstufe dreier südhessischer Gymnasien teil. Von diesen Schülern bekamen 64 Schüler ein reines Selbstregulationstraining, 29 Schüler führten zusätzlich zum Training ein standardisiertes Lerntagebuch. Von den teilnehmenden Schülern waren 39% männlich und 61% weiblich.

Während an einem Gymnasium alle achten Klassen die Möglichkeit hatten, an dem Training teilzunehmen, wurden in den beiden anderen Schulen nur jeweils zwei Klassen in das Trainingsprogramm einbezogen.

Die Teilnahme an dem Projekt war freiwillig und erfolgte mit dem Einverständnis der Eltern, das nach den Informationsveranstaltungen für Eltern und Schüler schriftlich gegeben werden musste. Es bestand die Möglichkeit, das Einverständnis zu widerrufen und das Training abzubrechen.

Die Schüler wurden über die Klassengrenzen hinweg zufällig den Trainingsbedingungen zugeordnet.

3.3 Durchführung

Das Training wurde über einen Zeitraum von sechs Wochen außerhalb des regulären Unterrichts wöchentlich in einer Doppelstunde am Nachmittag durchgeführt.

Die Teilnahme am Projekt war kostenlos. Für die Bearbeitung der Tagebücher bekamen die Schüler eine Belohnung, die an die Gewissenhaftigkeit des Ausfüllens geknüpft war. So wurden zu Beginn jeder Trainingseinheit Strategiespiele verlost und am Ende des Trainings erhielten die Schüler für die siebenwöchige Tagebuchbearbeitung einen Gutschein (CD, Buch oder Spiel).

Das Training fand in Gruppen von 10-15 Schülern in den Räumen der jeweiligen Schule statt. Die Lehrer der trainierten Klassen waren als Beobachter eingeladen und erwünscht.

Zur längsschnittlichen Evaluation des Trainings wurden sowohl vor der Intervention als auch im Anschluss an das Training ein Problemlösetest und ein Selbstregulationsfragebogen eingesetzt. Um eine Überprüfung der Stabilität der Effekte zu gewährleisten, wurde vier Wochen nach der Nachbefragung eine weitere Befragung durchgeführt. Im Anschluss an diese Befragung bekamen die Wartekontrollgruppen ein Training.

Das Trainingsprogramm wurde zusätzlich einer prozessualen Evaluation unterzogen. Dazu dienten die Tagebuchdaten, die durch das tägliche Bearbeiten der Lerntagebücher über einen Zeitraum von sieben Wochen entstanden. Mit Hilfe dieser Daten war es möglich, sowohl Trendanalysen als auch Interventionsanalysen durchzuführen. Diese Analysen haben den Vorteil, dass sie kausale Aussagen über die Wirksamkeit bestimmter Trainingskomponenten ermöglichen.

3.4 Instrumente

Zur Erfassung der mathematischen Problemlösekompetenz der Schüler wurde ein Problemlösetest konstruiert, der in Parallelformen bei der Vor- und den Nachbefragungen zum Einsatz kam. Bei diesem Test wurden sowohl mathematische Grundlagen erfasst als auch verschiedene mathematische Problemaufgaben gestellt. Der Test wurde in Anlehnung an TIMSS (Baumert et al., 1997) entwickelt und enthielt Aufgaben, die bei TIMSS im oberen Schwierigkeitsgrad lagen.

Der Selbstregulationsfragebogen enthielt sowohl Skalen aus bewährten Instrumenten als auch selbstkonzipierte Skalen zu Themen des Selbstregulationsansatzes¹ (z.B. Motivation/Volition) und einige zusätzliche Variablen (z.B. Selbstwirksamkeit). Bei diesem Instrument bekamen die Schüler Aussagen vorgelegt, bei denen sie auf einer vierstufigen Skalen angeben sollten, wie sehr sie diesen zustimmen (1: stimmt gar nicht; 2: stimmt eher nicht; 3 stimmt eher; 4: stimmt genau).

¹ Eine Darstellung der Reliabilitäten der verwendeten Skalen befindet sich im Anhang.

Bezüglich des Selbstregulationsfragebogens wurde zunächst eine Overall-skala „Selbstregulation“ gebildet. Zu differenzierten Analysen wurden die Items des Fragebogens zu themenspezifischen Ober- und Unterskalen zusammengefasst. Eine ausführliche Beschreibung dieses Fragebogens befindet sich bei Gürtler (in Druck).

Als Prozessinstrument wurde ein standardisiertes Lerntagebuch eingesetzt, das von der Hälfte der Schüler über einen Zeitraum von sieben Wochen vor und nach den Hausaufgaben/dem außerschulischen Lernen bearbeitet werden sollte (Tagebuchbearbeitung eine Woche vor dem Training und sechs Woche während der Trainingsphase). Dieses Instrument wurde in Anlehnung an das prozessuale Selbstregulationsmodell von Schmitz (2001) konstruiert und enthielt Variablen, die sich auf dieses Modell beziehen. Eine ausführliche Beschreibung des Lerntagebuchs befindet sich bei Perels (in Vorbereitung)².

3.5 Trainingsbeschreibung

Bei der Konzeption des Trainings wurde der Fokus auf die Vermittlung von solchen Strategien gelegt, welche die Schüler dazu befähigen sollen, bei der Bearbeitung der Hausaufgaben selbstreguliert und eigenverantwortlich vorzugehen. Da es zur Förderung der Selbstregulationskompetenz der Schüler notwendig ist, die erlernten Strategien an einem fachspezifischen Inhalt anzuwenden, wurden zusätzlich zur Vermittlung der Selbstregulationsstrategien in einer Trainingssitzung vereinzelt auch mathematische Problemlösestrategien vermittelt. Mit Hilfe des begleitenden Lerntagebuchs sollte der Transfer von relevanten Selbstregulationsanteilen in den schulischen Alltag, vor allem bezogen auf das außerschulische Lernen unterstützt werden.

In der ersten Trainingseinheit lernten die Schüler das zugrundeliegende Modell kennen. Am Beispiel des Wasserumfüllproblems (Luchins, 1965) wurde den Schülern die Bedeutsamkeit der Reflexion des eigenen Verhaltens bei der Bearbeitung von Problemen erläutert.

Die zweite Trainingseinheit diente der Vermittlung von Zielen. Dabei wurde anhand eines praktischen Beispiels die Bedeutsamkeit von Zielen verdeutlicht. Die Schüler erarbeiteten dann mit Hilfe von Leittexten eine geeignete Zielformulierung und das Vorgehen des Einteilens von Zielen in Ober- und Unterziele. Es wurden Verhaltensverträge zur Zielbindung geschlossen.

In der dritten Einheit wurden von den Schülern Strategien zur Selbstmotivierung erarbeitet. In Kleingruppen erarbeiteten und diskutierten die Schüler unter anderem Belohnungsstrategien, Einteilung der Hausaufgaben in Portionen und feste Anfangszeiten. Im Problemlöse teil wurden die Darstellungsformen informative Figur (Skizze), Tabelle zum systematischen Probieren und die Gleichung vermittelt und geübt.

2 Eine Darstellung der Reliabilitäten der verwendeten Skalen befindet sich im Anhang.

Die vierte Trainingseinheit diente der Vertiefung des Themas „Ziele“. Dabei wurden die in der zweiten Einheit geschlossenen Verhaltensverträge angesprochen und anhand derer die geeignete Zielformulierung wiederholt. Im zweiten Teil dieser Sitzung wurden die volitionalen Strategien „Umgang mit Ablenkern“, „Umgang mit Aufschieben“, „Konzentration und Aufmerksamkeit“ und „fester Arbeitsplatz“ in Gruppen erarbeitet und den anderen Schülern des Trainings vorgestellt.

Tab. 1: Inhaltlicher Aufbau des Selbstregulationstrainings

Einheit	Inhalt
1. Einheit	<i>Vorstellung und Einstieg in das Training, Reflexion</i> Kennenlernen der Gruppe untereinander Trainingsüberblick, Modell Meinungsabfrage zu Mathematik Wasserumfüllproblem, Reflexion Lernslogans, Hausaufgaben
2. Einheit	<i>Ziele</i> Modellbezug Relevanz von Zielen Zielformulierung Unterteilung in Ober- und Unterziele Zielcommitment: Verhaltensverträge Übung zum Umgang mit Zielen Trainingspiegel, Lernslogans, Hausaufgaben
3. Einheit	<i>Motivation, mathematische Problemlösestrategien</i> Selbstmotivierungsstrategien Problemlösestrategien: Darstellungsformen Übungsphasen Trainingspiegel, Lernslogans, Hausaufgaben
4. Einheit	<i>Vertiefung Ziele, volitionale Steuerung</i> Vertiefung Ziele: Verhaltensverträge, Zielformulierung Volitionale Steuerung: Umgang mit Ablenkern, Umgang mit Aufschieben, Konzentration und Aufmerksamkeit, fester Arbeitsplatz Modellbezug Trainingspiegel, Lernslogans, Hausaufgaben
5. Einheit	<i>Umgang mit lernhinderlichen Gedanken, Wiederholung und Vertiefung</i> Stimmungsbild zu Textaufgaben, Einfluss negativer Gedanken Strategien zum Umgang mit lernhinderliche Gedanken: Gedankenstopp, positive Umformulierung Übungsphasen Trainingspiegel, Lernslogans, Hausaufgaben
6. Einheit	<i>Umgang mit Fehlern, individuelle Strategieauswahl, Modellübersicht, Abschluss</i> Strategien zum Umgang mit Fehlern Modell: Strategie-/ Zielveränderung Auswahl individueller Strategien Modellzusammenfassung Feedback, Verabschiedung

In der fünften Einheit wurde der Einfluss negativer Gedanken mit Hilfe eines Experiments deutlich gemacht. Die Schüler erlernten dann den Gedankenstopp und die positive Umformulierung als Strategien zum Umgang mit lernhinderlichen Gedanken. Diese Strategien wurden an verschiedenen Beispielen geübt.

In der sechsten Trainingseinheit wurde der Umgang mit Fehlern anhand einer mathematischen Beispielaufgabe thematisiert. Die Schüler sollten dabei erkennen, welche Implikationen aus bestimmten Fehlertypen folgen. Das Training endete mit einer Zusammenfassung der Trainingsinhalte und der Möglichkeit für die Schüler, die für sie geeignetsten Strategien auszuwählen.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Inhalte des Trainings.

Dem Training liegt eine Konzeption zu Grunde, bei der die Schüler sowohl über aktivierende Lehrformen als auch über direkte Instruktionen ein Verständnis der Trainingsinhalte erreichen sollten. Dabei wurden die mathematischen Problemlösestrategien mit Hilfe eines ausgewählten Beispiels eingeführt und erläutert. Im Anschluss daran hatten die Schüler Gelegenheit, die neuen Strategien anhand verschiedener Aufgaben zu üben.

Bei den psychologischen Trainingsinhalten gab es unter anderem auch das Angebot von Kleingruppenarbeiten und partnerschaftlichem Arbeiten, so dass der soziale Austausch der Schüler gefördert werden konnte. Es wurde so auch das selbstregulierte Lernen der Schüler unterstützt und ihre eigene Kompetenz und Erfahrung in das Training integriert.

Da der Trainer die zu vermittelnden Prinzipien und Vorgehensweisen selber zeigte, war es möglich, dass die Schüler im Sinne des Modelllernens durch Beobachtung und Nachahmung des Trainerverhaltens die Trainingsinhalte besser lernen konnten.

Ein wichtiger Bestandteil des Trainings war das Feedback, das auf verschiedenen Ebenen gegeben wurde. Alle Hausaufgaben und Trainingsspiegel (zehnminütige Lernprotokolle) wurden von den Trainern korrigiert und an die Schüler mit der Möglichkeit eines individuellen verbalen Feedbacks zurückgegeben. Mit Hilfe der Lernslogans am Ende der Sitzung (kurze Zusammenfassung des Gelernten und Bewertung der Trainingssitzung durch die Schüler) hatten die Schüler Gelegenheit, die Elemente des Trainings zu nennen, die ihnen gut bzw. nicht so gut gefallen haben. Es war so zusammen mit den Lernprotokollen möglich, das Training optimal auf die Bedürfnisse der Schüler abzustimmen.

Um den Schülern die Struktur des Trainings deutlich zu machen, wurde ihnen das dem Training zugrunde gelegte Modell (in vereinfachter Form) transparent gemacht. In regelmäßigen Abständen wurde im Training auf dieses Modell Bezug genommen.

4. Ergebnisse

Das Training wurde sowohl längsschnittlich als auch prozessual evaluiert. Die längsschnittliche Evaluation erfolgte mit Hilfe eines varianzanalytischen Vorher-Nachher-Vergleich sowohl bezogen auf den Selbstregulationsfragebogen als auch bezogen auf den Problemlösetest. Im Folgenden wird der Fokus auf die Darstellung der Ergebnisse bezüglich der Selbstregulationskompetenz gelegt.

Die Analysen für den Selbstregulationsfragebogen zeigen, dass sich bezogen auf die Overallkala „Selbstregulation“ positive Effekte der Vermittlung von Selbstregulationsstrategien zeigen ($F=4.16$, $df=1/192$, $p<.05$), die unabhängig von der Art des Trainings sind (Abb. 2)

Abb. 2: Signifikantes Ergebnis für die Overallkala „Selbstregulation“ (Zeit x SR)

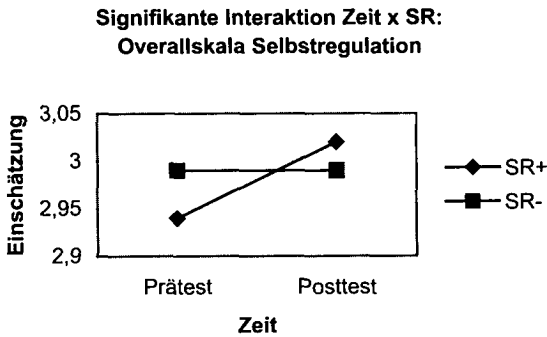
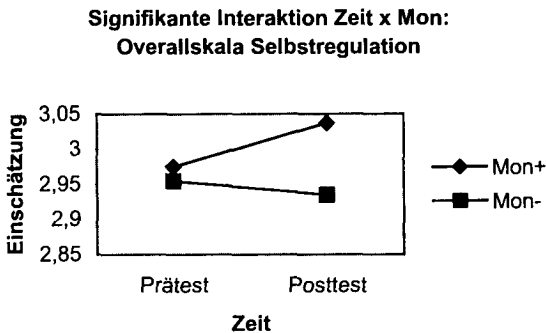


Abb. 3: Signifikantes Ergebnis für die Overallkala „Selbstregulation“ (Zeit x Mon)



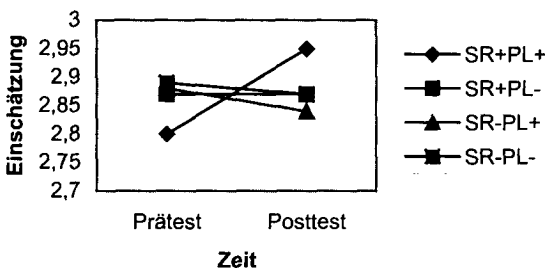
Auch die unterstützende Wirkung des standardisierten Lerntagebuchs bezogen auf die Selbstregulationskompetenz lässt sich zeigen. Abbildung 3

macht deutlich, dass die Schüler, die ein Lerntagebuch bearbeiteten, signifikant bezüglich der Selbstregulationskompetenz ansteigen (unabhängig von der Art des erhaltenen Trainings), während alle anderen Schüler bezogen auf die Selbstregulationskompetenz einen leichten Abfall zeigen ($F=10,25$, $df=1/192$, $p<.01$).

Zur differenzierten Analyse wird exemplarisch das Ergebnis für die Oberskala „Motivation/Volition“ ($F=1.68$; $df=1/183$, $p<.10$) dargestellt, bei der sich eine deutliche Überlegenheit des kombinierten Trainings (SR+PL+) gegenüber allen anderen Trainings zeigt. Die folgende Abbildung zeigt das signifikante Ergebnis für die Oberskala „Motivation/Volition“ graphisch.

Abb. 4: Signifikantes Ergebnis für die Oberskala „Motivation/Volition“ (Zeit x SR x PL)

**Signifikante Interaktion Zeit x SR x PL:
Oberskala Volition/ Motivation**

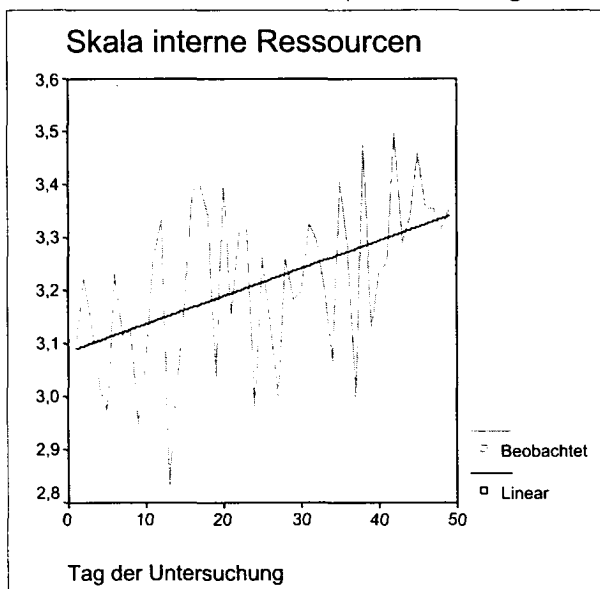


Zusätzlich zur längsschnittlichen Evaluation wurde das Training auch prozessual evaluiert. Dabei wurden mit Hilfe der täglich erhobenen Tagebuchdaten Trend- und Interventionsanalysen gerechnet. Mit Hilfe dieser Analysen war es möglich, den Verlauf von Variablen abzubilden und auf Signifikanz zu überprüfen. Mit Hilfe der Interventionsanalysen ist es möglich, die Wirksamkeit bestimmter Trainingskomponenten nachzuweisen.

Die Trendanalyse macht deutlich, dass sich zwar signifikant lineare positive Variablenverläufe für bedeutende Skalen des Selbstregulationsansatzes zeigen (interne Ressourcen [$b_0=3,09$; $b_1=.01$], Planung [$b_0=2,95$; $b_1=.01$]), die Motivation der Schüler im Verlauf des Trainings aber signifikant nachlässt ($b_0=2,53$; $b_1=-.01$) und wichtige Variablen des Selbstregulationsmodells (z.B. Volition, Ziele, Reflexion) bezogen auf die Trendanalysen nicht signifikant werden.

Exemplarisch wird in Abbildung 3 der signifikante Trend für die Skala „interne Ressourcen“ dargestellt.

Abb. 5: Signifikanter linearer positiver Trend für die Skala „Interne Ressourcen“ (reines Selbstregulationstraining)



5. Diskussion

Die Ergebnisse der längsschnittlichen Evaluation bezüglich des Selbstregulationsfragebogens zeigen, dass sich die Vermittlung von Selbstregulationsstrategien positiv auf die Selbstregulationskompetenz der Schüler auswirkt. Die Schüler, die in ihrem Training Selbstregulationsstrategien vermittelt bekamen, zeigten nach dem Training höhere Einschätzungen beim Selbstregulationsfragebogen. Auch die Wirkung des Tagebuchs lässt sich auf Ebene der Overallskala „Selbstregulation“ absichern.

Eine differenzierte Analyse des Selbstregulationsfragebogens zeigt bei wichtigen Skalen eine deutliche Überlegenheit des kombinierten Trainings, bei dem die Vermittlung von Selbstregulationsstrategien an fachspezifische mathematische Problemlösestrategien geknüpft war. Exemplarisch wurde das signifikante Ergebnis für die für den Selbstregulationsansatz bedeutenden Skala „Motivation/Volition“ dargestellt, bei dem deutlich wird, dass in erster Linie die Schüler des kombinierten Trainings von der Intervention profitieren, während die Schüler des reinen Selbstregulationstrainings in den Einschätzungen nahezu konstant bleiben (siehe Abbildung 4). Diese Ergebnisse sprechen dafür, dass die Vermittlung von Selbstregulationsstrategien in erster Linie dann zu einer Verbesserung der Selbstregulationskompetenz führt, wenn sie mit fachspezifischen Inhalten, in unserem Fall mathematischen Problemlösestrategien, verknüpft werden, so wie dies im kombinierten Training realisiert wurde. Die alleinige Vermittlung selbstregulatorischer Strategien führt zu weniger deutlichen Ergebnissen bezüglich

der Selbstregulationskompetenz der trainierten Schüler als eine Kombination mit fachspezifischen Inhalten.

Auch bezogen auf die prozessuale Evaluation zeigen sich Ergebnisse, die in eine ähnliche Richtung gehen. Hier zeigen sich zwar ausgewählte signifikante Ergebnisse von Trend- und Interventionsanalysen für Variablen, die den Selbstregulationsansatz widerspiegeln. Für wichtige Komponenten des Selbstregulationsansatzes werden die Ergebnisse für das reine Selbstregulationstraining aber nicht signifikant (z.B. Volition, Ziele, Reflexion). Auch die abnehmende Motivation der Schüler, die sich in einem signifikanten linearen negativen Trend ausdrückt, lässt sich über die fehlende Konkretheit der Trainingsinhalte erklären. Es scheint so auch auf Ebene der Prozessdaten für die Wirksamkeit der vermittelten Selbstregulationsstrategien von Bedeutung zu sein, dass sie auf einen fachspezifischen Inhalt angewendet werden können und so nicht ohne konkreten fachspezifischen Bezug vermittelt werden.

Mit der Studie konnte gezeigt werden, dass es möglich ist, die Selbstregulationskompetenz von Schülern der achten Gymnasialklasse durch ein sechswöchiges Training zu fördern. Dabei zeigen die Ergebnisse, dass vor allem die Kombination von Selbstregulation mit fachspezifischen Inhalten - in unserem Fall mathematischen Problemlösestrategien - zu den deutlichsten Effekten führt.

Um die Konzepte möglichst vielen Schülern zugänglich zu machen, sollten sie auch in den regulären Unterricht integriert werden. Dies ist zum Beispiel auch über die Lehrerausbildung möglich.

Da Selbstregulationskompetenz für den schulischen und beruflichen Erfolg von großer Wichtigkeit ist, erscheint eine möglichst frühzeitige Förderung in der Schule von großer Bedeutung. Dabei ist es je nach Altersstufe der Schüler denkbar, auch die Eltern mit einzubeziehen.

Anhang

Tab. 2: Reliabilitäten ausgewählter Skalen des Selbstregulationsfragebogens

Skala	Cronbach's Alpha	n
Overallskala Selbstregulation	.88	199
Motivation/Volition	.89	177
Selbstwirksamkeit	.68	182

Tab. 3: Reliabilitäten ausgewählter Skalen des Tagebuchs

Skala	Cronbach's Alpha
Planung	.74
Interne Ressourcen	.69
Motivation	.77

Literatur

- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, J., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Stanat, P., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (2001). PISA 2000 - Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen: Leske + Buderich.
- Baumert, J., Lehmann, R., Lehrke, M., Schmitz, B., Clausen, M., Hosenfeld, I., Köller, O., Neubrand, J. (1997). TIMSS - Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Deskriptive Befunde. Opladen: Leske + Buderich.
- Corno, L. (1994). Student volition and education: Outcomes, influences, and practices. In B. J. Zimmerman & D. Schunk, Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications (pp. 229-251). Hilldale, NJ: Erlbaum.
- De Corte, E. (1995). Learning theory and instructional science. In P. Reiman & H. Spada (Eds.), Learning in humans and machines. Towards an interdisciplinary learning science (pp. 97-108). Oxford, UK: Elsevier Science Ltd.
- De Corte, E., Verschaffel, L. & Op' t Eynde, P. (2000). Self-regulation. A characteristic and a goal of mathematics education. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Hrsg.), Handbook of Self- Regulation (S. 687- 725). San Diego: Academic Press.
- Friedrich, H.F. & Mandl, H. (1997). Analyse und Förderung selbstgesteuerten Lernens. In F. E. Weinert & H. Mandl (Hrsg.), Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich D Praxisgebiete, Serie I Pädagogische Psychologie Band 4 Psychologie der Erwachsenenbildung (S. 237-295). Göttingen: Hogrefe.
- Gürtler, T. (in Druck). PROSEKKO. Trainingsprogramm zur Förderung selbstregulativer Kompetenzen in Kombination mit Problemlösestrategien - Entwicklung, Durchführung und längsschnittliche sowie prozessuale Evaluation. Technische Universität Darmstadt: Unveröffentlichte Dissertation.
- Kuhl, J. (1987). Ohne guten Willen geht es nicht. In H. Heckhausen, P. Gollwitzer & F. E. Weinert (Hrsg.), Jenseits des Rubikon: Der Wille in den Humanwissenschaften (S. 101-120). Berlin: Springer-Verlag.
- Locke, E. A. & Latham, G. P. (1990). A theory of goal setting and task performance. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Luchins, A. S. (1965). Mechanisierung beim Problemlösen. In C. F. Graumann (Hrsg.), Denken (S. 171- 177). Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- Morgan, M. (1985). Self-monitoring of attained subgoals in private study. *Journal of Educational Psychology*, 77, 623-630.
- Perels, F. (in Vorbereitung). Ist Selbstregulation zur Förderung von Problemlösekompetenz hilfreich? Entwicklung Durchführung sowie längsschnittliche und prozessuale Evaluation zweier Trainingsprogramme. Technische Universität Darmstadt: Unveröffentlichte Dissertation.
- Rheinberg, F. & Günther, A. (1999). Ein Unterrichtsbeispiel zum lehrplanabgestimmten Einsatz individueller Bezugsnormen. In F. Rheinberg & S. Krug (Hrsg.), Motivationsförderung im Schulalltag (2. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Schmitz, B. (2001). Self-Monitoring zur Unterstützung des Transfers einer Schulung in Selbstregulation für Studierende. Eine prozessanalytische Untersuchung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15 (3/4), 179-195.

- Schmitz, B. & Wiese B. S. (1999). Eine Prozessstudie selbstregulierten Lernverhaltens im Kontext aktueller affektiver und motivationaler Faktoren. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 31, 157-170.
- Schreiber, B. (1998). *Selbstreguliertes Lernen*. Münster: Waxmann.
- Vogel, R. & Gold, A. (2000). Lernen im Studium. Zum Zusammenhang zwischen Lernumgebung und Lernstrategien. Beitrag auf dem 42. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Jena.
- Webber, J., Scheuermann, B., McCall, C. & Coleman, M. (1993). Research on self-monitoring as a behavior management technique in special education classrooms: A descriptive review. *Remedial an Special Education*, 14, 38-56.
- Wild, K.-P. & Schiefele, U. (1994). Lernstrategien im Studium. Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 15, 185-200.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P.R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp.13-39). San Diego, CA: Academic Press.

Anschriften der Autoren

Dipl.-Psych. Franziska Perels, Prof. Dr. Bernhard Schmitz, Technische Universität Darmstadt, Institut für Psychologie,
Hochschulstrasse 1, 64289 Darmstadt

Prof. Dr. Regina Bruder, Technische Universität Darmstadt, Arbeitsgruppe
Fachdidaktik der Mathematik,
Schlossgartenstrasse 7, 64289 Darmstadt