

Das IT- und Medienstipendium für innovative Projekte von Studierenden

---

Dagmar Peters, Cornelia Hipp  
Universität Ulm

---

Text-Ass: Entwicklung einer Software zur Verbesserung des Textverständnisses mit Hilfe selbstregulierter Lernstrategien

Abschlussbericht zum Stipendiumsprojekt  
vom 01.07.2005-31.03.2006

Die PISA-Studie und andere Studien zeigen ein Defizit der Schüler in Deutschland in selbst-regulierten Lernprozessen. Selbstreguliertes Lernen umfasst vier Teilfertigkeiten, die zusammen einen Zyklus eines selbstregulierten Lernprozesses darstellen. Schüler müssen sich (1) richtig einschätzen können, weil es ihnen nur so möglich ist, sich (2) angemessene und anspruchsvolle Lernziele zu setzen und basierend darauf ihren Lernprozess zu planen, was beispielsweise die Wahl geeigneter Lernstrategien umfasst. Schließlich müssen (3) der eigene Lernprozess und die gewählten Lernstrategien vom Schüler überwacht und gegebenenfalls immer wieder angepasst werden. Im letzten Schritt wird (4) das Ergebnis des Lernprozesses bewertet, was sich auf das erneute Durchlaufen des Lernzyklus auswirkt (Zimmerman, Bonner, Kovach, 1996).

In dem Stipendiumsprojekt wurde dieser Zugang bei der Entwicklung einer Lernsoftware für das Erlernen von Textverständnisstrategien angewendet. In der Software wurden sowohl neueste Forschungsbefunde zum selbstregulierten Lernen und zum Lernen mit Texten als auch Aspekte der Motivationsforschung und Usability-Gesichtspunkte berücksichtigt.

## Grundlagen

Im Informationszeitalter und der Leistungsgesellschaft sind Menschen geforderter als je zuvor, sich auf lebenslanges Lernen ein-

zurichten. Angesichts der immer größer werdenden Informationsvielfalt fühlen sich viele Menschen überfordert und bedauern, dass zu wenig geeignete Lernstrate-

gien in der Schule vermittelt und eingeübt wurden.

Die traditionellen Lernformen reichen nicht mehr aus, weshalb seit ca. 20 Jahren in der pädagogischen Psychologie intensiv neue Lernansätze erforscht werden und eine Leitvorstellung eines moderneren Lernens entstand, welche man mit der Metapher „Lernende als Manager des eigenen Lernprozesses“ benennen kann (Ziegler & Stöger, 2005). Diese Metapher wird durch das selbstregulierte Lernen umgesetzt. Es lässt sich wie folgt beschreiben: Selbstreguliertes Lernen ist das wiederholte Durchlaufen von Lernzyklen, bei denen sich die Lernenden ausgehend von einer Bewertung des eigenen Lernstandes selbstständig Lernziele setzen, ihren Lernprozess im Hinblick auf die Lernziele strategisch planen, ihr Lernen überwachen und gegebenenfalls anpassen sowie die Ergebnisse ihres Lernens bewerten (Ziegler & Stöger, 2005).

Am Seminar für Pädagogik der Universität Ulm wird unter Prof. Albert Ziegler und Dr. Heidrun Stöger an dieser Thematik intensiv geforscht. Sie entwickelten ein Mathematik-Training für Schüler der 4. Klasse, an dem Cornelia Hipp als wissenschaftliche Hilfskraft mitwirkte. Aus diesen Arbeiten entstand die Idee, das selbstregulierte Lernen auf die Arbeit mit Texten auszuweiten und mit Hilfe einer Software zu vermitteln.

In Text-Ass wird für die Erklärung des selbstregulierten Lernens ein animierter, pädagogischer Agent verwendet (Abbildung 1). Der als Papagei erscheinende Agent ist von Microsoft und kann in Programme als Komponente integriert werden. Neben der Vermittlung selbstregulierten Lernens ist der Agent dafür zuständig, den Benutzern die Dialoge zu erklären und wichtige

Tipps in der Bedienbarkeit zu geben. Außerdem gibt er Ratschläge, wie die in Text-Ass vermittelten Lernstrategien für ein besseres Textverständnis angewendet werden.

Abb. 1, pädagogischer Agent



Der Grund für die Verwendung des Papageis beruht auf mehreren Studien, die gezeigt haben, dass

animierte pädagogische Agenten, wie der Papagei, motivationale Auswirkungen auf die Benutzer einer Software haben (Lester, Converse, Kahler, Barlow, Stone & Bhogal, 1997).

Es ist dabei auf die Altersgruppe der Benutzer zu achten, da die Agenten unterschiedlich bei verschiedenen Benutzergruppen wirken können. Da Text-Ass an Schüler der Klasse 5 gerichtet ist, ist der Einsatz des Papageis sehr günstig, da Agenten bei dieser Altersgruppe einen positiven Einfluss auf das Lernerlebnis haben (Lester, Converse, Kahler, Barlow, Stone & Bhogal, 1997).

Ein großer Vorteil dieses Agenten ist das adaptive Feedback, welches den Benutzern gegeben wird. Je nachdem, was der Benutzer gerade bearbeitet, gibt der Papagei unterschiedliches Feedback. Mit Hilfe einer Datenbank gibt der Vogel Benutzern, die noch Probleme bei der Bearbeitung von Aufgaben haben, Tipps was sinnvoll wäre nochmals zu üben oder weist sie darauf hin, dass sie neue Texte bearbeiten können, wenn sie keine Probleme beim Bearbeiten hatten. Dieses adaptive Feedback hilft dem Benutzer auf seine individuellen Leistungen einzugehen.

## Projektverlauf

Das Projekt lässt sich in einzelne Projektschritte untergliedern, die teilweise nacheinander verliefen, oft aber auch parallel und iterativ:

### Anforderungsanalyse:

Ziel der Anforderungsanalyse ist es heraus zu bekommen, was die genauen Einsatzziele sind, was es für Benutzergruppen gibt, wie die Umgebungsbedingungen während der Benutzung des Programms sind und welche Aufgaben bearbeitet werden sollen. Text-Ass ist für Schüler der Klasse 5 entwickelt. Die Benutzer können sowohl sehr erfahren im Umgang mit Computern sein als auch noch sehr unerfahren.

Dadurch besteht in Text-Ass immer die Möglichkeit Hilfe anzufordern, um zu erfahren, was die nächsten Schritte bei der Bedienung sind, aber auch wie die Lernstrategien angewendet werden.

Es werden zwei Hauptbereiche vermittelt: selbstreguliertes Lernen und das Einüben von Lernstrategien an Hand von Texten.

Text-Ass ist als Einzelplatz-Anwendung entwickelt, aber es ermöglicht auch, dass mehrere Benutzer zu unterschiedlichen Zeiten Text-Ass benutzen können und individuelle Ergebnisse für jeden Benutzer gespeichert werden.

### User-Interface-Entwurf:

Im User-Interface-Entwurf werden erste Modelle und Prototypen erstellt, die auf der Grundlage von Ergebnissen aus Usability Tests angepasst werden können, bis am Ende der Detailentwurf der einzelnen Dialoge umgesetzt wird.

Es wurde großen Wert auf die intuitive Bedienbarkeit gelegt. Es wurden erste Paper-Mock-Ups erstellt, die nach einer Überar-

beitung umgesetzt wurden. Mit einem Prototyp wurden erste Usability-Tests durchgeführt, woraufhin Schwachstellen bei zwei Dialogen überarbeitet wurden.

### Implementation:

In dieser Phase wird der User-Interface-Entwurf umgesetzt. Hilfreich sind hierbei Implementationspläne, Integrationspläne und Testpläne. Aufbauend auf den Ergebnissen der Integrations- und Systemtests, bei denen die einzelnen Dialoge in Zusammenhang mit dem ganzen System und mit den richtigen Daten getestet werden, werden die Dialoge nochmals überarbeitet.

Während der Implementierung wurden die Dialoge im Hinblick auf Usability Gesichtspunkte mehrfach überarbeitet.

Vor allem wurde großen Wert auf eine Modularisierung gelegt, damit die verschiedenen Texte einfach in das Programm geladen werden können.

Änderungen für den Papageien oder die Erklärungen sind ebenfalls an zentralen Stellen möglich.

### Evaluation:

Eine Evaluation der einzelnen Dialoge und Module ist während des ganzen Entwicklungsprozesses sinnvoll, damit gewährleistet ist, dass die geforderten Anforderungen umgesetzt werden und das Programm auf die Zielgruppe angepasst ist.

Es wurden erste Usability-Tests mit dem Schwerpunkt auf der Bedienbarkeit von Text-Ass mit Schülern der Klasse 4 durchgeführt. Tests zur Überprüfung des Lernerfolgs sind geplant.

Überleitung in die Nutzung:

In dieser Phase wird das Programm für die Endbenutzer vorbereitet. Es wird sichergestellt, dass das Programm auf verschiedenen Rechnern läuft. Die Benutzer sollten die Möglichkeit haben, bei Problemen auf eine Bedienanleitung oder auf eine Online-Hilfe zurückgreifen zu können.

Mit einer Installationsroutine kann Text-Ass leicht auf verschiedenen Rechnern ausgeführt werden.

Die Anforderungen an den Rechner sind das Betriebssystem Windows XP, eine Auflösung von mindestens 1024 x 768 und einen Festplattenspeicher von mindestens 300 MB.

Auf der Webseite [www.text-ass.de](http://www.text-ass.de) kann der Benutzer bei Problemen Hilfe finden.

## Aufbau des Programms

Das Programm vermittelt sowohl selbstreguliertes Lernen als auch das Einüben von Lernstrategien für besseres Textverständnis. In vier Lerneinheiten - Tiere, Mensch, Pflanzen und Naturphänomene - gibt es jeweils zwei Texte, die mit Hilfe der Lernstrategien Unterstreichen, Mind Map und Zusammenfassung bearbeitet werden können. Vor der Bearbeitung der Texte muss sich der Benutzer selber einschätzen, wie viele der wichtigen Gedanken er mit der gewählten Lernstrategie finden möchte. Direkt nach dem Bearbeiten erhält er ein Feedback, wie sein Ergebnis im Vergleich zu seiner Selbsteinschätzung ausgefallen ist. Zusätzlich gibt es verschiedene Arten von Tests. Einen Gesamtest, der das Wissen aus allen vier Lerneinheiten abprüft und Tests zu jeder Lerneinheit, die nur Fragen zu den Texten aus dieser Lerneinheit beinhalten. Für jeden dieser Tests muss sich der

Benutzer Ziele setzen und er bekommt die Möglichkeit diese Ziele anzupassen.

Durch das Setzen und die Anpassung von Zielen, verbunden mit dem selbstständigen Auswählen der Lernstrategie, werden die Benutzer geschult ihr eigenes Lernverhalten zu beobachten und zu reflektieren.

## Umsetzung

Um Textverständnis abzufragen ist es oft sinnvoll, etwas in eigenen Worten zu schreiben. Allerdings gibt es am Computer Einschränkungen bei der Bewertung von frei eingegebenem Text. Wie kann man beispielsweise frei eingegebenen Text vergleichen? Eine Möglichkeit wäre, frei eingegebenen Text nach bestimmten Schlagwörtern, die darin vorkommen müssen, zu durchsuchen. Dabei stellt sich aber die Frage, wie das Programm reagieren soll, wenn das Schlagwort falsch geschrieben wird.

Ein anderes Problem dieser Möglichkeit ist, dass der Benutzer ungeübt am Computer sein kann und dadurch unverhältnismäßig viel Zeit benötigt, um den Text einzugeben.

Aus diesen Gründen wird in Text-Ass auf Texteingaben völlig verzichtet und statt dessen mit vorgegebenen Texten und Schlagwörtern oder Unterstreichungen gearbeitet.

Für eine Vergleichbarkeit der Benutzerergebnisse und die Möglichkeit, eine Verbesserung feststellen zu können, sind die Texte immer äquivalent aufgebaut und gleich schwer.

Sie sind eine DIN A 4 Seite lang und haben stets fünf Haupt- und fünf Untergedanken. Die Texte behandeln Themen aus den Bereichen Tiere, Mensch, Pflanzen und Naturphänomene.

Um sicher zu stellen, dass die Texte in ihrer Länge und ihrer Schwierigkeit für die Benutzergruppe adäquat sind, wurden sie in mehreren Schulen im Rahmen eines Offline Trainings zum selbstregulierten Lernen mit Schwerpunkt auf Textverständnis getestet.

Dabei wurde festgestellt, dass die Texte in Länge und Schwierigkeit für die vorgesehene Benutzergruppe angemessen sind.

## Verwendete Lernstrategien

In Text-Ass kann mit den Lernstrategien Unterstreichen, Mind Map und Zusammenfassung gearbeitet werden, da diese gut das Textverständnis abprüfen und am Computer realisiert werden können.

Für die Umsetzung der Lernstrategie Unterstreichen gibt es im Text einen fest vorgegeben „Muss-Bereich“ und einen „Kann-Bereich“. Der „Muss-Bereich“ umfasst die Schlagwörter, die unbedingt unterstrichen werden müssen, weil sie die Kernaussage beinhalten. Der „Kann-Bereich“ enthält Wörter, die an den „Muss-Bereich“ angrenzen und die unterstrichen werden können, ohne dass es als falsch beurteilt wird.

Um zu verhindern, dass der Benutzer den ganzen Text unterstreicht, und somit alle „Muss-Bereiche“ abdeckt, wird es als falsch gewertet, wenn über den „Kann-Bereich“ hinaus unterstrichen wird.

Bei der Strategie Mind Map stehen die Haupt- und Untergedanken als Schlagwörter auf Karten. Diese Karten kann der Benutzer in eine vorgegebene Map ziehen. Dadurch wird eine Mind Map, also eine grafische Übersicht der wichtigsten Haupt- und Untergedanken, zu dem jeweiligen Text gebildet. Dabei spielt die Reihenfolge keine Rolle, allerdings müssen die Haupt-

gedanken erkannt werden und diesen die richtigen Nebengedanken zugeordnet werden.

In Text-Ass wird mit vorgefertigten Schlagwörtern gearbeitet und nicht mit Wörtern, die der Benutzer selbst aus dem Text wählen kann, damit die drei Lernstrategien vergleichbar sind. Würde man die Benutzer eigene Schlagwörter aus dem Text wählen lassen, müsste man zuerst prüfen, ob es die richtigen Schlagwörter sind und anschließend, ob diese Schlagwörter auch richtig in die Mind Map eingeordnet wurden, was eine doppelte Bewertung zur Folge hätte.

Die Lernstrategie Zusammenfassung wird in Text-Ass mit einer Auswahl von drei vorgegebenen Alternativ-Texten für die Zusammenfassung umgesetzt, von denen eine ausgewählt werden kann.

Die Bewertung der drei Lernstrategien erfolgt folgendermaßen: richtige Aussagen ergeben einen Pluspunkt und falsche einen Minuspunkt. Wenn der Benutzer keine Lösung angibt, wird dies nicht bewertet, damit alle Ergebnisse von null bis zehn möglich sind. Das Abziehen falscher Aussagen ist nötig, damit bei den Multiple Choice ähnlichen Aufgaben ein Ergebnis von null erreicht werden kann.

## Pädagogischer Agent

Für die Akzeptanz des Agenten ist es wichtig, dass er natürlich spricht und nicht mit Hilfe eines Sprachprogramms Sprache aus Texteingaben generiert (Mayer, Sobko & Mautone, 2003). Aus diesem Grund werden in Text-Ass sämtliche Aussagen des Vogels von einer Person gesprochen.

Da in Text-Ass der Agent ein Papagei ist und aus Zeichentrickfilmen eine Erwartungshaltung gegenüber sprechenden

Tieren existiert, ist die Stimmfrequenz erhöht. Dadurch unterscheidet sie sich von einer menschlichen Stimme und entspricht der Erwartungshaltung. Eine Befragung von Schülern der Klasse 4 ergab, dass sie diese Stimme zu dem Papagei passend finden.

Für das adaptive Feedback werden die Aktionen der Benutzer gespeichert, damit der Papagei angemessene Tipps geben kann. Außerdem erscheint der Agent am Anfang häufiger, um Hinweise zum Programm zu geben. Gegen Ende wird er nur noch vereinzelt angezeigt oder nur wenn er aufgerufen wird.

## Vorstellung des Programms

Text- Ass umfasst zwei Hauptbereiche. Zum einen selbstreguliertes Lernen, bei dem man sich immer wieder Ziele setzen soll, die sich an dem eigenen Leistungsstand orientieren und angepasst werden sollen. Es werden die eigenen Ziele mit den eigenen Ergebnissen verglichen, wodurch vermieden wird, sich mit anderen Schülern zu vergleichen und der Benutzer dadurch lernt, sich selber richtig einzuschätzen und eigene Erfolge zu erkennen.

Zum anderen wird das praktische Einüben der drei Lernstrategien Unterstreichen, Mind Map und Zusammenfassung für ein besseres Textverständnis vermittelt.

Das selbstregulierte Lernen wird dadurch umgesetzt, dass der Benutzer immer wieder aufgefordert wird, sich Ziele für die verschiedenen Tests zu setzen (vgl. Abbildung 2). Diese Tests sind in den Lerneinheiten jeweils über die zwei Texte zur Lerneinheit. Der Test für den Gesamttext geht über alle acht Texte, so dass das Ler-

nen für unterschiedlich lange Zeiträume geplant werden muss.

Das Ziel für die Lerneinheit kann nach dem Bearbeiten eines Textes nach oben oder nach unten angepasst werden. Das Ziel für den Gesamttest kann nach jedem Test zu einer Lerneinheit geändert werden, wenn der Benutzer merkt, dass sein Ziel nicht seinem Leistungsstand entspricht.

Vor jedem Bearbeiten eines Textes soll sich der Benutzer selber einschätzen, wie viele Gedanken er im Text finden wird (vgl. Abbildung 3).

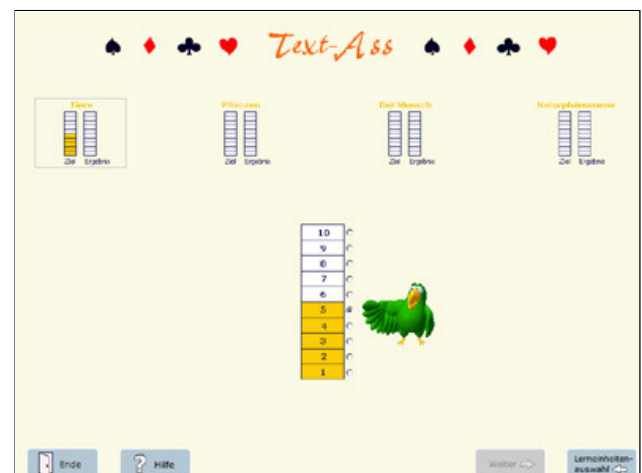


Abb. 2. Ziel setzen

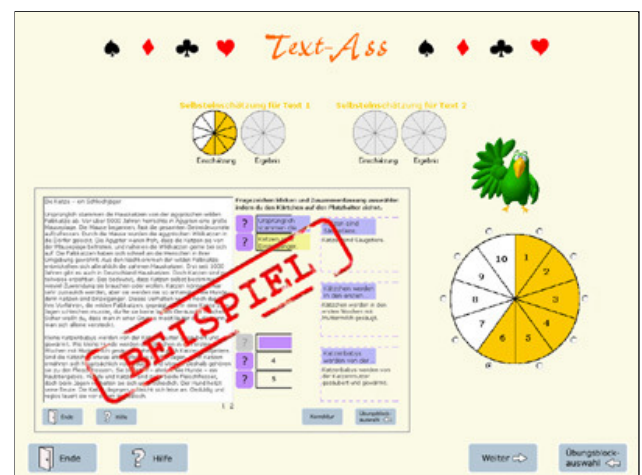


Abb. 3. Selbsteinschätzung

Im Gegensatz zu den Zielen wird die Selbsteinschätzung nicht angepasst. Sie dient vielmehr dazu, dass der Benutzer lernt, sich vor dem Bearbeiten über seinen Leistungsstand klar zu werden und somit sich richtig einzuschätzen, weil direkt im Anschluss die Selbsteinschätzung dem Ergebnis gegenübergestellt wird (vgl. Abbildung 4).

Zusätzlich wird im unteren Kreis der Unterschied zwischen der eigenen Selbsteinschätzung (linker Kreis) und dem erzielten Ergebnis (rechter Kreis) dargestellt.

Das Ergebnis berechnet sich aus der Anzahl der richtig gefundenen Gedanken minus der Anzahl der falsch gefundenen Gedanken. Wenn der Benutzer keine Lösung angegeben hat, dann wird dies nicht gewertet.

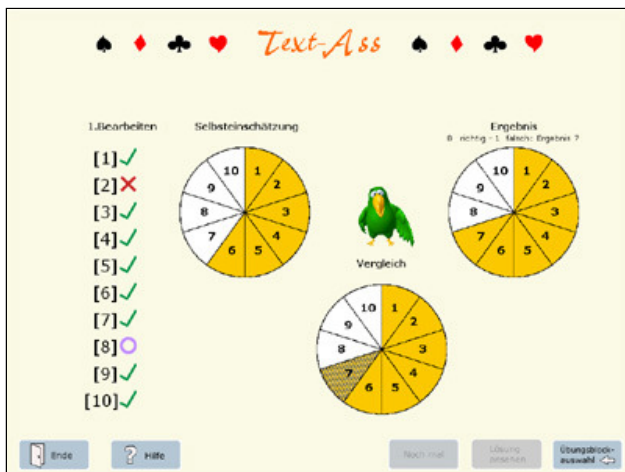


Abb. 4, Ergebnis Selbsteinschätzung

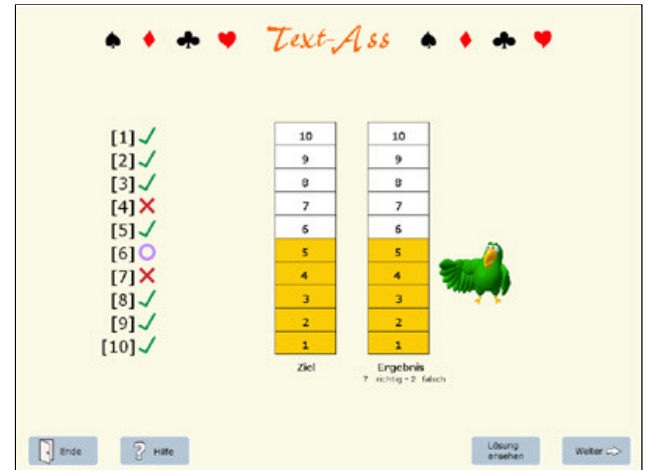


Abb. 5, Ergebnis Ziel setzen

Die drei Lernstrategien zum Bearbeiten von Texten, die der Benutzer in diesem Programm einübt sind: Unterstreichen (vgl. Abbildung 6), Mind Map (vgl. Abbildung 7) und Zusammenfassung (vgl. Abbildung 8).

Die Dialoge sind gleich aufgebaut, links steht der Text und rechts ist der Bearbeitungsbereich.

Egal welche Strategie ausgewählt wurde, es ändert sich nur rechts der Bearbeitungsbereich wodurch das Gesamterscheinungsbild konsistent bleibt.

Wie in den Abbildungen 6 - 8 zu sehen ist, sind in allen Dialogen die Hauptgedanken blau kodiert und die Untergedanken gelb.



Abb. 6, Unterstreichen

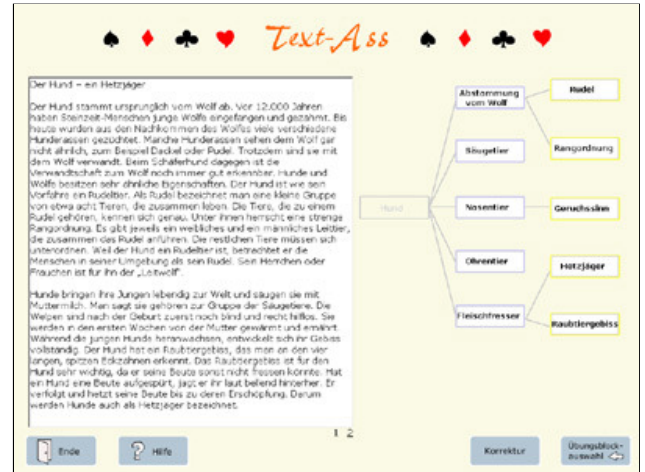


Abb. 7, Mind Map

Im Dialog Unterstreichen (vgl. Abbildung 6), wählt der Benutzer zuerst einen Markierungsbutton aus. Anschließend kann er im Text die Stellen markieren, die er für wichtig erachtet. Der markierte Bereich wird in das entsprechende farbige Feld übernommen. Wenn er die Markierung löschen möchte, erfolgt das durch Klick auf den durchgestrichenen Markierungsbutton. Die Markierung und der Inhalt in dem entsprechenden farbigen Textfeld werden gelöscht. Die Markierungsbuttons befinden sich jeweils an den Absätzen, in denen sich die Gedanken befinden. Wenn die zweite Seite des Textes bearbeitet wird, ändert sich nur der Bearbeitungsbereich.

Hat sich der Benutzer für die Strategie Mind Map (vgl. Abbildung 7) entschieden, kann er zehn Karten, die mit den wichtigen Gedanken beschriftet sind, auf die Plätze in einer Map schieben. Die Map gibt vor, wie viele Untergedanken zu den einzelnen Hauptgedanken vorhanden sind. Die Reihenfolge, in der die Untergedanken den Hauptgedanken zugeordnet werden, ist dabei egal. Die Karten können so lange beliebig hin und her geschoben werden, bis der Benutzer mit seinem Ergebnis zufrieden ist.

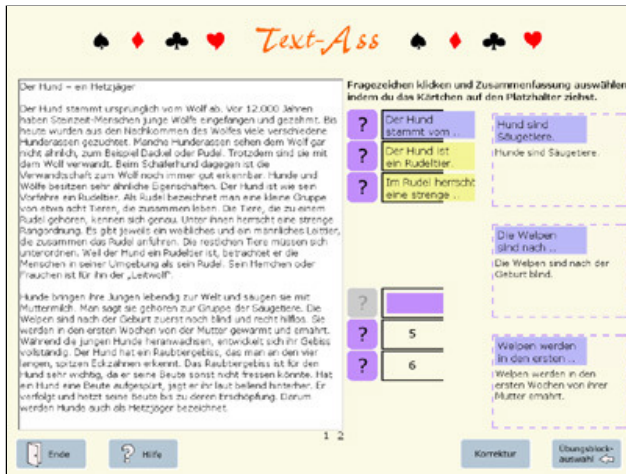


Abb. 8, Zusammenfassung

Bei der Strategie Zusammenfassung (vgl. Abbildung 8) befinden sich Buttons an den Absätzen des Textes. Jeder Button steht für einen wichtigen Gedanken in diesem Absatz.

Zuerst wählt der Benutzer den Button aus, mit dem er anfangen möchte, daraufhin erscheint eine Auswahl von drei Zusammenfassungen, von denen er sich für die Richtige entscheiden muss.

Seine Wahl zieht er in das Feld neben dem Fragezeichen Button. Dort wird anschließend von der Zusammenfassung nur noch der Anfang auf einem Kärtchen sichtbar gemacht.

Wenn der Benutzer seine Entscheidung ändern möchte, kann er einfach wieder das Fragezeichen anklicken und sich für eine neue Zusammenfassung entscheiden.

## Ausblick

Erste Tests über das Design und die Bedienbarkeit wurden mit ausgewählten Schülern der Klasse 4 durchgeführt. Daraufhin wurde die Darstellung des Lernstrategie-Beispiels im Dialog Selbsteinschätzung überarbeitet und die Erklärung der Lernstrategien wurde deutli-

cher vom Programm abgehoben. Bei der Bedienung des Programms und der Anwendung der Lernstrategien gab es keine Probleme. Auch wurde der Papagei als sehr positiv empfunden.

Eine größere Evaluation der Software mit Schwerpunkt selbstreguliertes Lernen und Anwendung der Lernstrategien ist mit Schulen im Raum Ulm geplant.

Hierbei werden Schüler mit einem Training durch die Software und Kontrollgruppen von Schülern ohne diese Software verglichen.

Generell wäre es begrüßenswert, wenn in Zukunft auf dem Markt der Lernsoftware verstärkt auf selbstreguliertes Lernen gesetzt werden würde.

## Veröffentlichungen

Hipp C., Stöger H., Ziegler A. (2003). *Evaluation eines Trainings zur Verbesserung selbstregulierten Lernens bei Underachievern*. Poster präsentiert auf der 64. AEPF-Tagung, der Arbeitsgruppe für Empirische Pädagogische Forschung in Hamburg.

Informationen zu dem Projekt Text-Ass sind unter der Web-Adresse <http://www.text-ass.de/> zu finden.

## Quellen

Lester, J. C., Converse, S. A., Kahler, S. E., Barlow, S. T., Stone, B. A. & Bhoga, R. S. (1997). *The Persona effect: Affective impact of animated pedagogical agents*. CHI-97, ACM Press, 359366, 1997.

Mayer, R. E., Sobko, K., Mautone, P. D. (2003). *Social Cues in Multimedia Learning: Role of*

*Speaker's Voice*. Journal of Educational Psychology, Vol. 95, No. 2, 419-425.

Ziegler A., Stöger H. (2005). *Trainingshandbuch selbstreguliertes Lernen I*. Lengerich: Pabst Science Publishers.

Zimmerman, B., Bonner, S. & Kovach, D. (1996). *Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy*. Washington, DC: American Psychological Association.

## **MFG Stiftung**

Karl-Steinbuch-Stipendium

Breitscheidstr. 4

70174 Stuttgart

Tel. +49/711/90715/314

stiftung@mfg.de

Über das Stipendiumprogramm

Mit dem Karl-Steinbuch-Stipendium fördert die MFG Stiftung Baden-Württemberg innovative wissenschaftliche und künstlerische IT- und Medienprojekte, die Studierende aus Baden-Württemberg zusätzlich zu Ihrem Studium durchführen.

Die Projekte dauern 6-12 Monate und werden mit bis zu 9.600 € gefördert.

Weitere Informationen:

[www.karl-steinbuch-stipendium.de](http://www.karl-steinbuch-stipendium.de)