

# Veranstaltungsinterne Reflexion in der Lehre

Dr. Nicole Weicker  
Universität Stuttgart  
weicker@informatik.uni-stuttgart.de

3. Juni 2005

## 1 Motivation

Ein Ziel der Hochschulen und Universitäten bei ihrer Informatikausbildung von Studierenden ist die Berufsbefähigung, d.h. die Legung einer fundierten, fachlichen Grundlage, auf die die Absolventen aufbauend mit einer gewissen Einarbeitungszeit innerhalb der naechsten 30 Jahre in der Arbeitswelt bestehen koennen. Insbesondere bei den Abschlüssen Diplom und Master wird zusätzlich die Wissenschaftlichkeit, Selbständigkeit und Forschungsnähe mit angestrebt. Um diese ehrgeizigen Ziele auch in den Zeiten der akademischen Massenausbildung und den immer enger werdenden Zeitvorgaben tatsächlich in der Breite erreichen zu können, ist es unabdingbar, das Bewusstsein der Studierenden durch den gezielten Einsatz von reflexionsfördernden Methoden zu vertiefen.

Es lassen sich drei grundsätzliche Reflexionsebenen unterscheiden, die im Studium geschult werden sollten:

- eine fachinterne Reflexionsebene, auf der die Inhalte einer Lehrveranstaltung geeignet vernetzt werden,
- eine fachlich übergreifende Reflexionsebene, auf der die Inhalte der unterschiedlichen Lehrveranstaltungen eines Studiums geeignet miteinander verzahnt und verknüpft werden, und

- die Ebene der Selbstreflexion. Durch eine Förderung der Selbstreflexion werden die Studierenden auf der einen Seite angehalten werden, sich ihrer Lernstrategien bewusst zu werden und diese geeignet auf die Anforderungen einer akademischen Ausbildung anzupassen. Auf der anderen Seite dient diese Ebene der Selbstreflexion als ein Instrument zur Förderung von Schlüsselkompetenzen also nichtfachlichen Qualifikationen, die für das Fach jedoch unabdingbar sind.

In diesem Artikel wird zum einen aufgezeigt, welche Ergebnisse der Gehirnforschung die geforderte fachinterne Reflexion begründen. Zum anderen wird dargestellt, aus welchen Punkten sich eine fachinterne Reflexionsebene in der Vorlesung zusammensetzt und wie diese konkret umgesetzt werden können.

## 2 Fachinterne Reflexionsebene

Häufig wird der Stoff einer Vorlesung in der Informatik ohne größeres Aufzeigen von möglichen Vernetzungen innerhalb des Stoffgebietes vorgetragen und der Verlauf insbesondere von mündlichen Prüfungen zeigt, dass viele Studierende den Stoff nur sequentiell lernen. Damit fehlt jedoch jegliches tiefere Verständnis für die Inhalte. Die gesamte Vernetzung der einzelnen Abschnitte und Aussagen der Vorlesung untereinander haben sich die Studierenden bei einer so gestalteten Vorlesung selbst zu erarbeiten. Da der Zeitdruck auf die Studierenden immer größer wird, fördert diese Form der Lehre ein oberflächliches Lernen auf die Prüfung, bei dem nur mechanisches Wissen isoliert abgelegt wird, auf das der Studierende zu einem späteren Zeitpunkt und in einem anderen Kontext kaum noch zugreifen kann. Zusätzlich benötigt es viel Zeit, bis die kognitive Stufe des Verstehens tatsächlich erreicht wird. Damit wirkt diese Art der Vorlesung studienverflachend und/oder studienverlängernd.

Aus der Hirnforschung ist schon seit längerer Zeit bekannt (Vester, 1975, 2004), dass Wissen im Gehirn vernetzt abgelegt wird und diese Vernetzung individuell sehr unterschiedlich ist. Auch ist bekannt, dass viele unterschiedliche Zugänge zu einer Information, den Zugriff im Gebrauchsfall deutlich beschleunigen, wenn nicht überhaupt erst ermöglichen. Je mehr Anknüpfungspunkte zu einer Information geboten werden, desto günstiger ist dies. Damit wird deutlich, dass für den Menschen Redundanz einen entscheidenden Vorteil bietet.

Durch die zeitlichen Vorgaben einer Vorlesung ergibt es sich zwangsläufig, dass der Lehrstoff zeitlich linear vorgetragen wird. Dennoch kann der Lehrende einiges tun, um die Studierenden zu unterstützen, geeignete Vernetzungen der gelernten Inhalte in ihren Gehirnen herzustellen.

In einem ersten Schritt wird aufgezeigt, welche Methoden in aller Regel nicht geeignet sind, eine Reflexion der Studierenden zu induzieren. Daran anschließend folgt eine ausführliche Diskussion der Möglichkeiten, die sich einem Lehrenden im Rahmen seiner Vorlesung bieten, vernetztes Denken und höhere Reflexionsebenen der Studierenden zu fördern. Diese stellen einen der wesentlichen Mehrwerte einer Vorlesung gegenüber einem reinen E-Learning-Modul dar.

### **3 Fruchtlöse Methoden**

Es gibt eine Reihe von Vorgehensweisen in der Lehre, die trotz bewusstem Einsatz der Lehrenden, kaum lernförderliche Wirkung zeigen. Diese „fruchtlosen Methoden“ werden an dieser Stelle beschrieben und es wird kurz begründet, warum sie häufig nicht funktionieren.

#### **3.1 Mündliche Informationen**

Die Erfahrung zeigt, dass zumindestens in der Informatik die Studierenden mündlich erwähnte Aspekte und seien sie noch so sehr betont und auch wiederholt, nicht nachhaltig erinnern. Dieser Punkt trifft nicht etwa nur bei den Studierenden zu, die vorrangig visuell Informationen aufnehmen. Vielmehr zeigt es sich, dass die überwiegende Mehrheit einer Studierendengruppe, eine Information, die nicht durch ein visuelles Bild in ihrer Wichtigkeit betont wird, als unwichtig ablegen. Dieses Verhalten ist angesichts der Fülle an neuen Informationen, die im Laufe einer Vorlesungsstunde auf die Studierenden einströmt, und durch den Informatikkontext, der traditionell stark den visuellen Zugang fördert, verständlich. Die Lernenden entwickeln eigene (unbewusste) Strategien zur Gewichtung von Wichtigem und Unwichtigem. Dies gilt umso mehr, als viele Lehrende ihnen diese Arbeit nicht abnehmen (vgl. Abschnitt 5). Eine weit verbreitete Strategie für eine solche Gewichtung, die zwangsläufig nicht auf fachlichen Kriterien aufbauen kann, besteht darin, nur

die Informationen, die auf vielen Kanälen einströmen, überhaupt weiter zu verarbeiten.

### **3.2 Schriftliche Extra-Informationen**

Eine andere Methode, die von einigen Lehrenden gern angewandt wird, ist die Verteilung von umfangreichen, schriftlichen Zusatzinformationen, die beispielsweise dazu dienen, den Stoff der Veranstaltung in einen größeren Kontext zu stellen oder den Aufbau des Stoffes zu begründen. Häufig enthalten solche Extra-Informationen auch ganz pragmatische und organisatorische Hinweise, beispielsweise über den Übungsgruppenverlauf.

Gerade wenn solche organisatorischen Aspekte von den Studierenden in keiner Weise umgesetzt werden, lässt sich daraus schliessen, dass die Studierenden diese Texte nicht oder nur sehr oberflächlich lesen. Die Bereitschaft, relevante Informationen außerhalb der Vorlesung und einem möglichen Skript aufzunehmen, scheint sehr gering zu sein.

## **4 Explizite Anknüpfung an Vorwissen und Vorerfahrungen**

Der erste wichtige Punkt, den ein Lehrender beachten sollte, wenn er anstrebt, die Vernetzung von Wissen bei den Studierenden zu unterstützen, liegt darin, das Vorwissen oder auch die Vorerfahrungen der Studierenden in der Vorlesung zu aktivieren (Ausubel, 2000). Entscheidend ist dabei, dass es nicht genügt, auf mögliches oder tatsächlich vorhandenes Vorwissen aufzubauen. Um wirklich das neu zu vermittelnde Wissen mit dem Vorwissen vernetzen zu können, ist es für den Lehrenden notwendig, dafür zu sorgen, dass den Studierenden dieses Vorwissen präsent ist. Anderenfalls besteht das Risiko, dass das neue Wissen isoliert vom Vorwissen gespeichert wird.

Ein häufiges Argument von Lehrenden gegen eine aktive Einbeziehung von Vorwissen lautet, dass dieses Vorwissen dem Lehrenden nicht bekannt sei. Falls dem so ist, kann der Lehrende die Studierenden entweder danach befragen, oder selbst dafür sorgen, dass sie Vorerfahrungen in seiner Vorlesung machen, auf die im weiteren Verlauf zurückgegriffen werden kann.

## 4.1 Erfragung von Vorwissen

In kleineren Vorlesungen kann der Lehrende die Studierenden direkt nach dem Vorwissen zu einem Gebiet befragen. Die Antworten können entweder rein mündlich sein, wobei hierbei der Nachteil besteht, dass auf der einen Seite sich häufig wenig Studierende aktiv beteiligen und auf der anderen Seite die genannten Punkte schnell wieder in Vergessenheit geraten. Eine weitaus wirkungsvollere Methode besteht darin, mit den Studierenden eine Art Brainstorming zu dem Themengebiet zu machen und dabei alle genannten Aspekte an der Tafel oder auf Moderationskarten festzuhalten. Wichtig ist hierbei, alle Beiträge ernst zu nehmen und ohne Wertung in die Sammlung hinzu zu fügen. Erst in einem zweiten Schritt werden dann die gesammelten Punkte nach Relevanz sortiert. Dieses Vorgehen aktiviert die Studierenden erfahrungsgemäß mehr als eine rein mündliche Befragung, da sie erkennen, dass ihre Beiträge durch das schriftliche Festhalten wichtig genommen werden und ihnen darüberhinaus während der Schreibzeit des Lehrenden Zeit bleibt, in ihren eigenen Erinnerungen oder auch Aufzeichnungen nach passenden Assoziationen zu suchen. Ein weiterer Vorteil dieser Methode zur Aktivierung des Vorwissens besteht darin, dass auch die Studierenden, die sich selbst nicht aktiv an der Brainstorming-Runde beteiligen, durch die sichtbar festgehaltenen Punkte selbst beginnen, sich zu erinnern.

Ist die Vorlesung groß, braucht keineswegs auf die Erhebung des Vorwissens verzichtet zu werden. Ein Beispiel für eine Befragung von Erstsemesterstudierenden in der Veranstaltung „Einführung in die Informatik“ nach ihrem Vorwissen wird in der folgenden Tabelle dargestellt:

Kompetenz bzg. Sprache	Delfi	Java	C	C++	Pascal	Sonstiges
Kennengelernt						
erste Anfänge						
kleinere eigene Arbeiten						
größere eigene Arbeiten						
Projekterfahrung						

Diese Information über bereits vorhandene Programmierkenntnisse kann entweder über Fragebögen oder über eine Stellwand am Ausgang des Hörsaals erhoben werden.

Ein Nachteil gegenüber den Möglichkeiten in kleineren Gruppen besteht darin, dass die Ergebnisse bei einer Befragung über Fragebögen nicht direkt sichtbar werden und damit die Aktivierung des Vorwissens auch bei den

nicht-aktiven Studierenden so nicht erreicht werden kann. Durch eine geeignete Aufbereitung des Lehrenden im Anschluss an die Auswertung der Fragebögen kann diesen Nachteil mildern und sollte auf jeden Fall erfolgen.

In einigen Fällen kann es angebracht sein, Vorerfahrungen selbst in der eigenen Veranstaltung zu induzieren, auf die im weiteren Verlauf Bezug genommen werden kann. Ein Beispiel hierfür ist die Sensibilisierung von Studierenden zum Thema Softwareengineering über die Aufgabe, in Gruppen von acht bis zwölf Studierenden in einer kurzen Zeit ein gemeinsames Lego-Gebäude (Burg, Turm, Brücke, o.ä.) zu erstellen. Die Probleme, die durch eine notwendige Kommunikation in einer Gruppe dieser Größe entstehen, werden dabei ebenso anschaulich begriffen, wie die Tatsache, dass bei fehlender Kommunikation viele gute Baukomponenten später nicht genutzt werden können. Eine derartige praktische Übung bekommt ihren Wert jedoch erst, wenn die dabei gemachten Erfahrungen im weiteren Verlauf der Veranstaltung immer wieder gezielt aufgegriffen werden.

## 4.2 Aktivierung von Vorwissen

Es genügt in aller Regel nicht, dass Vorwissen zu einem Gebiet vorhanden ist. Um tatsächlich den Studierenden die Möglichkeit zu geben, effizient die neuen Inhalte in die individuell vorhandenen Strukturen zu integrieren, ist es unabdingbar, dass dieses Vorwissen aktiviert wird, sprich: sich die Studierenden daran erinnern, bevor die neuen Inhalte behandelt werden. Wichtig ist also eine direkte und explizite Bezugnahme auf das Vorwissen. Ein Kommentar der Art „Wie den meisten von Ihnen aus der Vorlesung 'Einführung in die Informatik' bekannt sein dürfte ...“ stellt zwar den Bezug zu dem Vorwissen aus der besagten Vorlesung verbal her. Allerdings wird sich dadurch nur ein Teil der Studierenden aktiv an das angesprochene Vorwissen erinnern. Günstiger ist ein kurzes Wiederholen der Inhalte, an die angeknüpft werden soll, oder auch die Aufforderung: „Bitte erinnern Sie sich kurz, was Sie alles zum Thema 'Turingmaschinen' wissen. Besprechen Sie sich kurz mit ihrem Nebensitzer und notieren Sie sich die wichtigsten Assoziationen.“ Auch wenn diese Assoziationen beispielsweise aufgrund einer zu großen Veranstaltung nicht zusammengetragen werden, wird bei allen Studierenden, die dazu bereit sind, mitzuarbeiten, das Wissen aus der entsprechenden Vorlesung aktiviert. Wenn bei der Vorstellung der neuen Inhalte explizite Hinweise auf zum Vorwissen analoge Details folgen, werden auch die Studierende, die sich

nur vage erinnern, die Informationen zur Turingmaschine wiedererkennen.

In dem Beispiel der Einführungsveranstaltung zur Informatik kann das Vorwissen über bekannte Programmiersprachen aktiviert werden, dass zu einem Algorithmus Programmbeispiele in allen Programmiersprachen angegeben werden, die als Vorkenntnis in der Zuhörerschaft präsent sind. Eine mögliche Aufgabe könnte sein, anhand der unterschiedlichen Programmbeispiele Gemeinsamkeiten bzgl. des Aufbaus oder der Konstruktion verschiedener Programmierelemente herausfinden zu lassen. Auf diese Art und Weise werden alle an ihre Vorkenntnisse erinnert und können dann leichter auf eine gemeinsame Pseudocode-Notation abstrahieren.

### **4.3 Häufigkeit der Aktivierung von Vorwissen**

Besonders wichtig ist es zu verstehen, dass die Aktivierung von Vorwissen immer wieder hilfreich ist und nutzbringend eingesetzt werden kann. Nicht nur zu Beginn einer neuen Vorlesung kann über eine Befragung oder ein Brainstorming Vorwissen zusammen getragen werden. Zumindestens zu Beginn jedes neuen Abschnittes sollte das Vorwissen explizit einbezogen werden. In geringerem Umfang sollte zu Beginn jeder Vorlesungsstunde das Vorwissen der letzten Vorlesungseinheiten aktiviert werden.

Viel wirkungsvoller als eine kurze Wiederholung der Inhalte der letzten Vorlesungsstunde durch den Lehrenden ist es, die Studierenden zu befragen, was die wesentlichen Inhalte und Resultate der letzten Stunde waren. Je nach Größe der Veranstaltung kann dies interaktiv oder in Form einer kurzen Partnerarbeit geschehen.

Zusammenfassend ist der Punkt der Aktivierung von Vorwissen ein zentraler Aspekt guter und nachhaltiger Lehre.

## **5 Betonen von Wichtigem**

Neben der Anknüpfung von neuen Inhalten an bereits vorhandene Wissenstrukturen bei den Studierenden, hat es sich als sehr hilfreich herausgestellt, wenn der Lehrende die zentralen Punkte, die wichtigsten Methoden etc. explizit hervorhebt und diese Bewertung und Gewichtung nicht den Studierenden allein überlässt. Die weit verbreitete Meinung „Alles ist wichtig!“ erschwert

den Studierenden das Lernen des Stoffes. Durch eine Gewichtung und Hierarchisierung der Inhalte werden Grundlagen für die Erstellung einer geeigneten innere Landkarte des Wissens gelegt. Die Studierenden sind beim Erwerb neuen Wissens nachgewiesenermaßen nicht in der Lage, selbst eine Bewertung der Inhalte nach Wichtigkeit vorzunehmen. Nach der Bloomschen Lernstufentaxonomie für kognitives Lernen (Bloom et al., 1974) steht die Fähigkeit der *Bewertung* an oberster Stufe, die zuletzt erreicht werden kann. Vorher hat ein Lernender die Stufen des *Wissens*, des *Verstehens*, des *Anwendens* sowie des *Transfers* bestehend aus den Fähigkeiten des Analysierens und des Synthetisierens zu bewältigen (siehe Abb. 1). Ohne eine vorgegebene Betonung von Wichtigem und Unwichtigem werden die Studierenden eine eigene Gewichtung vornehmen, die sich in aller Regel nicht mit den Vorstellungen des Lehrenden deckt und die später nur schwer zu revidieren ist.

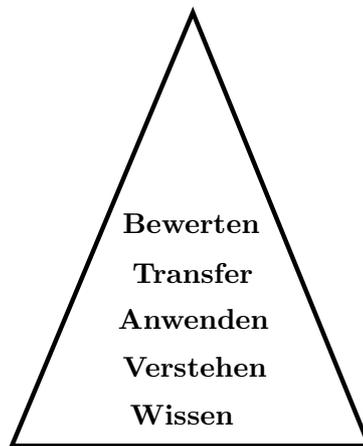


Abbildung 1: Kognitive Lerntaxonomie in Anlehnung an Bloom et al. (1974)

## 5.1 Inhaltliche Begründung von Wichtigem

Voraussetzung für eine geeignete Differenzierung in wichtige und weniger wichtige Inhaltspunkten ist eine Bewertung des Stoffgebietes durch den Lehrenden anhand der angestrebten Lehrziele. Diese Gewichtung ist ebenso wie die Lehrziele auf das Zielpublikum abzustimmen.

Beispielsweise verfolgte die Vorlesung „Theorie der Informatik“ an der Uni-

versität Stuttgart für Informatik-Studierende andere Ziele als für Software-Technik-Studierende. Während die Informatik-Studierenden neben grundsätzlichen Zusammenhängen wesentlich auch die wichtigsten Beweisstrategien nachvollziehen können sollten, wurde von den Software-Technik-Studierenden vorrangig eine konstruktive Umsetzung der theoretischen Ergebnisse erwartet. Für beide Zielgruppen sollte die Vorlesung jedoch so gestaltet sein, dass sie eine Grundlage legt, auf der die Absolventen beider Studiengänge alle Veränderungen der nächsten 30 Jahre in der Informatik nachvollziehen können, um so auf dem Arbeitsmarkt bestehen zu können. Die entsprechende theorie-haltige Vorlesung für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik wiederum verfolgt wiederum völlig andere Ziele. Die Wirtschaftsinformatiker sollen als Schnittstelle zwischen Informatikern und Wirtschaftlern arbeiten können. Zu diesem Zweck ist es notwendig, dass sie grundsätzliche Konzepte der Informatik verstanden und zu einem gewissen Grad verinnerlicht haben, ohne jedoch das tiefere Verständnis für die Beweise oder konstruktiven Umsetzungen zu benötigen. In erster Linie sollen sie lernen zu formalisieren und Formalisierungen nachzuvollziehen. Darüberhinaus sollen sie die Grenzen der Informatik einschätzen lernen und über ein geeigneter Grundvokabular verfügen, um mit Informatikern inhaltlich argumentieren zu können. Aus diesen unterschiedlichen Zielsetzungen für die jeweiligen Zielgruppen folgt direkt die Notwendigkeit für eine unterschiedliche Gewichtung der inhaltlichen Punkte.

Aus Kapazitätsgründen wurde die Trennung der Studierenden der Informatik und der Software-Technik in dieser Vorlesung wieder verworfen und beide Studiengänge werden zur Zeit trotz unterschiedlicher Lernziele gemeinsam in einer Vorlesung unterrichtet.

Der Lehrende hat selbst die entscheidenden Punkte zu identifizieren, auf die er besonderen Wert legen möchte. Um die Bewertung für die Studierenden transparent und nachvollziehbar zu machen, ist es gut, wenn der Lehrende jede seiner Wertungen innerhalb der Vorlesung auch begründet: „Warum ist dieser Punkt besonders wichtig? Was sind die Zusammenhänge, die sich in diesem Punkt widerspiegeln? Welche grundsätzliche Denkweise soll verdeutlicht werden? etc.“

## 5.2 Praktische Umsetzung einer Gewichtung der Inhalte

Die Betonung der zentralen Punkte sollte für die Studierenden über mehrere Kanäle wahrnehmbar sein. Bekanntermaßen gibt es unterschiedliche Wahrnehmungstypen: den eher *visuell* veranlagten Typ, der am Besten aufnimmt, wenn er neue Informationen sehen kann, den eher *auditiven* Typ, der überwiegend über das Gehör aufnimmt und den *kinesthetischen* oder auch *haptischen* Typen, der Dinge und Zusammenhänge im wahrsten Sinne des Wortes „begreifen“ muss, um sie verinnerlichen zu können. Jede gute Lehre sollte für alle diese Wahrnehmungstypen Angebote schaffen. Besonders gut nehmen die meisten Menschen Informationen auf, die ihnen über mehrere Wahrnehmungskanäle angeboten werden. Das bedeutet, dass es nicht genügt, die Wichtigkeit eines Punktes in einem Nebensatz mündlich zu erwähnen. Vielmehr sollte sich die Wichtigkeit im Gesprochenen wie im Visuellen widerspiegeln.

## 6 Wiederholungen unter neuen Gesichtspunkten

Wie schon in Abschnitt 2 erwähnt, benötigt das Gehirn Redundanzen, um Informationen dauerhaft aufnehmen zu können. Aus diesem Grund und zusätzlich mit dem Ziel, verschiedene Inhalte der Vorlesung zueinander in Bezug zu setzen, sollte der Lehrende sich immer wieder (alle paar Vorlesungsstunden) die Zeit nehmen, den bisherigen Stoff unter neuen Gesichtspunkten zu wiederholen.

An dieser Stelle sollte nochmals die Betonung der wichtigsten Punkte erfolgen (vgl. Abschnitt 5). In kleineren Vorlesungen können diese auch über Brainstorming an der Tafel gesammelt werden. In einem zweiten Schritt können dann die Zusammenhänge und Beziehungen zwischen sowie eventuell der größere Rahmen um diese Punkte herum sowohl verbal als auch grafisch verdeutlicht werden. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen an einem Beispiel, wie die Ergebnisse eines Brainstormings der Vorlesung „Formale Methoden“ für Wirtschaftsinformatiker nach fünf Vorlesungsstunden aussah und wie die gesammelten Punkte grafisch zueinander in Beziehung gesetzt wurden.

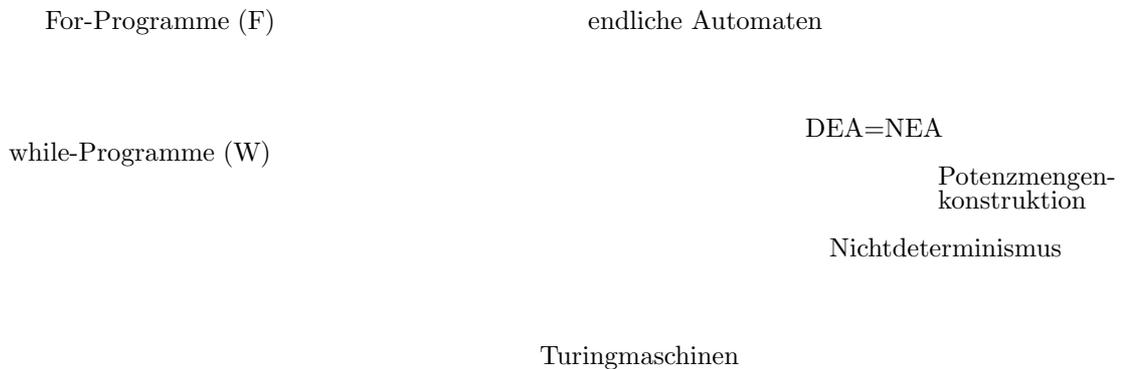


Abbildung 2: Ergebnisse eines Brainstormings zur Wiederholung

Eine andere Methode als grafische Aufbereitung durch den Lehrenden wie im letzten Beispiel ist beispielsweise die Erstellung eines Mindmaps. Wichtig ist dabei, dass das Mindmap nicht nur die Punkte und Strukturen eines Inhaltsverzeichnis wiederholt, sondern tatsächlich neue inhaltliche Beziehungen und Querbezüge aufzeigt.

Fragebogenauswertungen haben ergeben, dass Studierende von einer Reihe von Formen des Unterrichts – Frontalunterricht, Unterrichtsgespräch, Gruppenarbeit, Einzelarbeit, Projektarbeit und Wiederholungen – die Wiederholungen selbst als die Methode einschätzen, die den größten Lerngewinn für sie bewirkt.

Solange eine Wiederholung lediglich den Stoff in der Form wiedergibt, wie er bereits vorher gelehrt wurde, ist kein wesentlicher Mehrwert zu einer individuellen Wiederholung gegeben. Nutzt der Lehrende jedoch die Wiederholung, um explizite Querbezüge und Veweise deutlich zu machen, so besteht die Chance, dass die Wiederholung das Wissen der Studierende erheblich vertieft.

## 7 Explizite Aufforderung zur Reflexion

Neben den vorgestellten Aspekten, wie der Lehrende die Studierenden unterstützen kann, die zu vermittelnden Inhalte möglichst gut aufzunehmen, besteht die Möglichkeit, durch direkte Aufforderungen zur Reflexion die Stu-

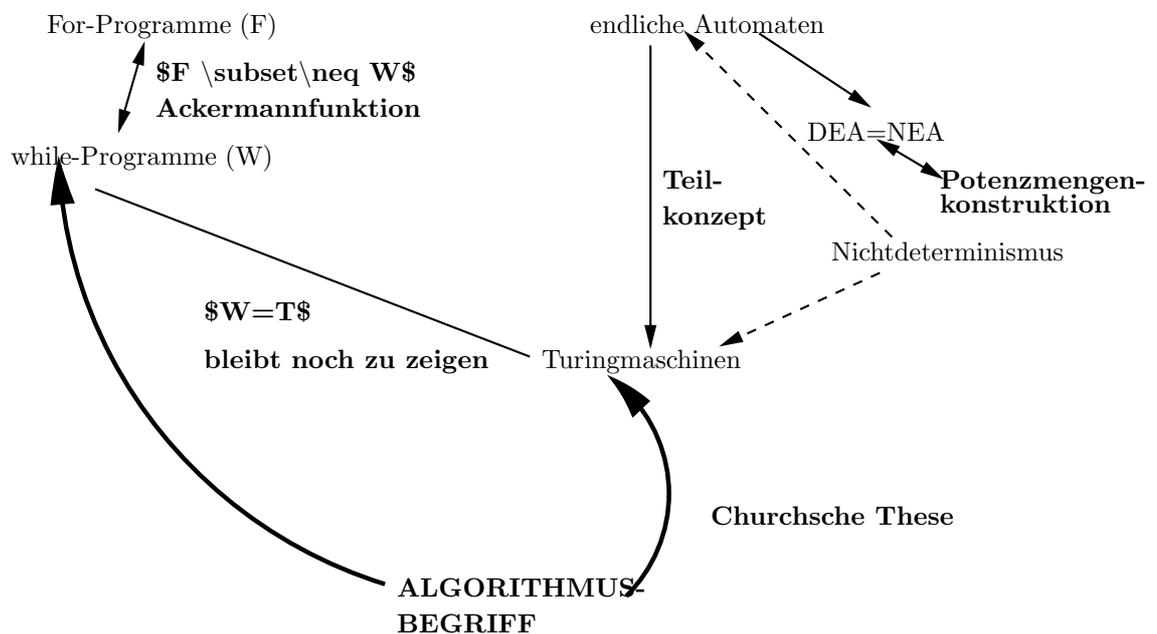


Abbildung 3: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse des Brainstormings

dierenden zu höheren Lernstufen der kognitiven Lerntaxonomie zu führen.

Zwei Methoden, die dem Lehrenden dafür zur Verfügung stehen, sind zum einen offene Fragen, die die Studierenden zum Weiterdenken anregen sollen. Zum anderen kann der Lehrende kurze Aufgabenstellungen formulieren, deren Ziel in vertiefender Reflexion liegt.

Offene Reflexionsfragen wie die folgenden können in kleinen Veranstaltungen direkt diskutiert werden.

- Was waren Ihrer Meinung nach die wichtigsten Punkte, die wir heute (oder in der bisherigen Vorlesung) behandelt haben?
- Warum behandeln wir in dieser Vorlesung dieses Thema?
- Wie könnte es an dieser Stelle weitergehen? Welche Inhalte liegen an diesem Punkt nahe?
- Welche Kritikpunkte können an der bisher vorgestellten Herangehensweise geäußert werden?

Die folgenden Arbeitsaufträge zur Reflexion eignen sich auch in großen Vorlesungen zur Anregung von Diskussionen in kleineren Gruppen. Dabei brauchen die Ergebnisse nicht unbedingt zusammengetragen zu werden. Falls gewünscht, kann der Lehrende eine schriftliche Bearbeitung verlangen, die anonym abgegeben ihm aufzeigen kann, welchen Wissens-, Verständnis- und Reflexionsgrad die Studierenden seiner Veranstaltung bereits erreicht haben.

- Fassen Sie (allein oder zu zweit) kurz zusammen, was heute wichtig war und wie diese Punkte mit dem bisher Gelernten zusammenhängt.
- Erstellen Sie in einer Kleingruppe (oder in Hausarbeit) ein Mindmap über die Zusammenhänge der folgenden Punkte ...
- Fassen Sie in Kleingruppen zusammen, welche Punkte noch offen oder nicht befriedigend geklärt blieben. Beziehen Sie dabei bewusst, eine kritische Haltung zu der Vorgehensweise, die vorgestellt wurde.

## 8 Resümee der fachinternen Reflexion

Es ist nochmals zu betonen, wie wichtig es ist, dass die Lehrenden Zeit und Gelegenheit zur Reflexion in den Veranstaltungen geben. Das vorrangige Ziel ist dabei nicht, die Aufarbeitungszeiten durch die Studierenden zu verkürzen, sondern innerhalb kürzerer Zeit höhere Stufen der kognitiven Lerntaxonomie zu erreichen. Die Lehrenden sollte die aus der Gehirnforschung bekannten Erkenntnisse nutzen, um ihre Lehre effektiver und auch effizienter zu gestalten.

Dabei sollten die Studierenden inhaltlich durch Anspruchsvolles gefordert und andererseits auch in ihren Denkprozessen gefördert werden. Selbst gefundene Verknüpfungen zwischen den Inhalten haben einen anderen Wert als vorgegebene. Doch die Aufgabe der Lehrenden sollte sein, die Herausarbeitung von Verknüpfungen und Zusammenhängen gezielt einzufordern.

Insgesamt erzieht eine derartige Gestaltung der Lehre die Studierenden von Anfang an zu einem größerem Bewusstseinshorizont. Die Fähigkeit einer Gewichtung und Beurteilung von fachlichen Inhalten sowie die kritische Auseinandersetzung mit Ergebnissen, die vorgestellt werden, sind das Resultat. Durch ein solches Vorgehen wird das Erreichen der oberen Stufen der kognitiven Lerntaxonomie gezielt gefördert.

## Literatur

David Paul Ausubel. *The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View*. Kluwer Academic Publishers, Boston, 2000.

Benjamin S. Bloom, Max D. Engelhart, Edward J. Furst, Walker H. Hill und David R. Krathwohl. *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich*. Beltz, Weinheim, 1974.

Frederic Vester. *Denken, Lernen, Vergessen*. Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, Stuttgart, 1975.

Frederic Vester. *Denken, Lernen, Vergessen*. dtv, München, 30. edition, 2004.  
Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn, und wann lässt es uns im Stich?