

# Lernstilbasierte Adaptivität von E-Learning Kursen

Diplomstudium:  
 Technische Informatik

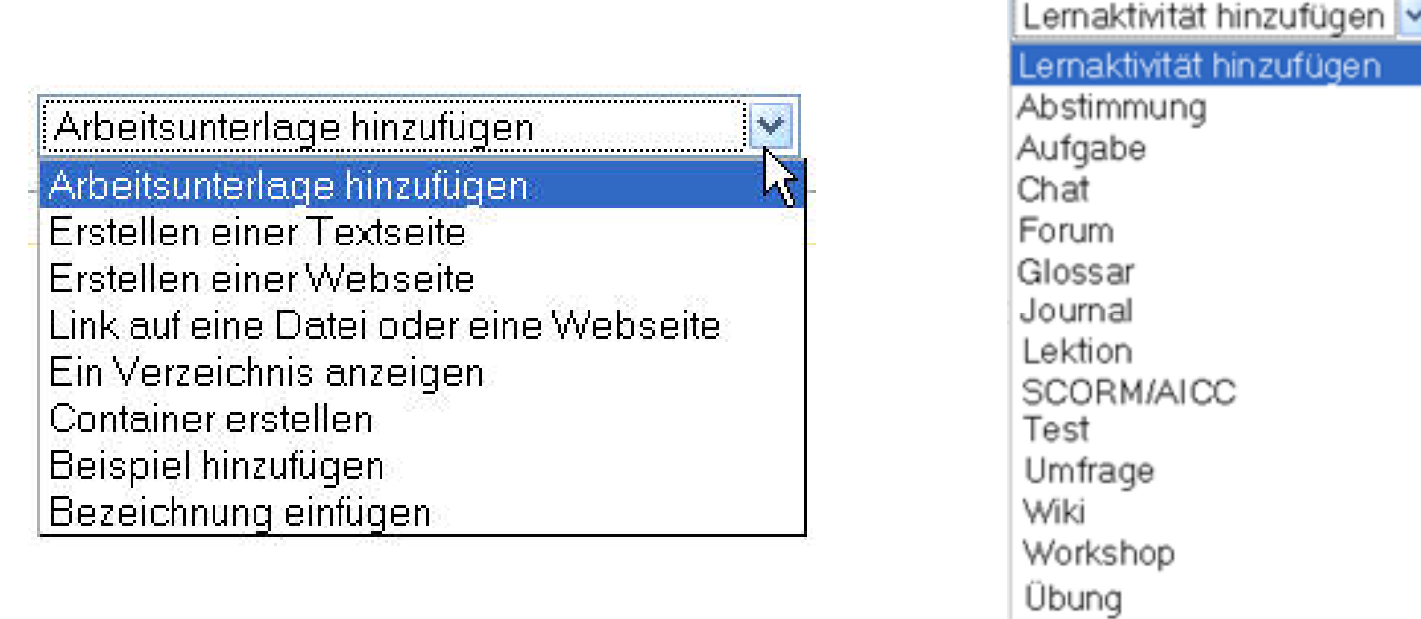
Katarzyna Potocka

## Motivation

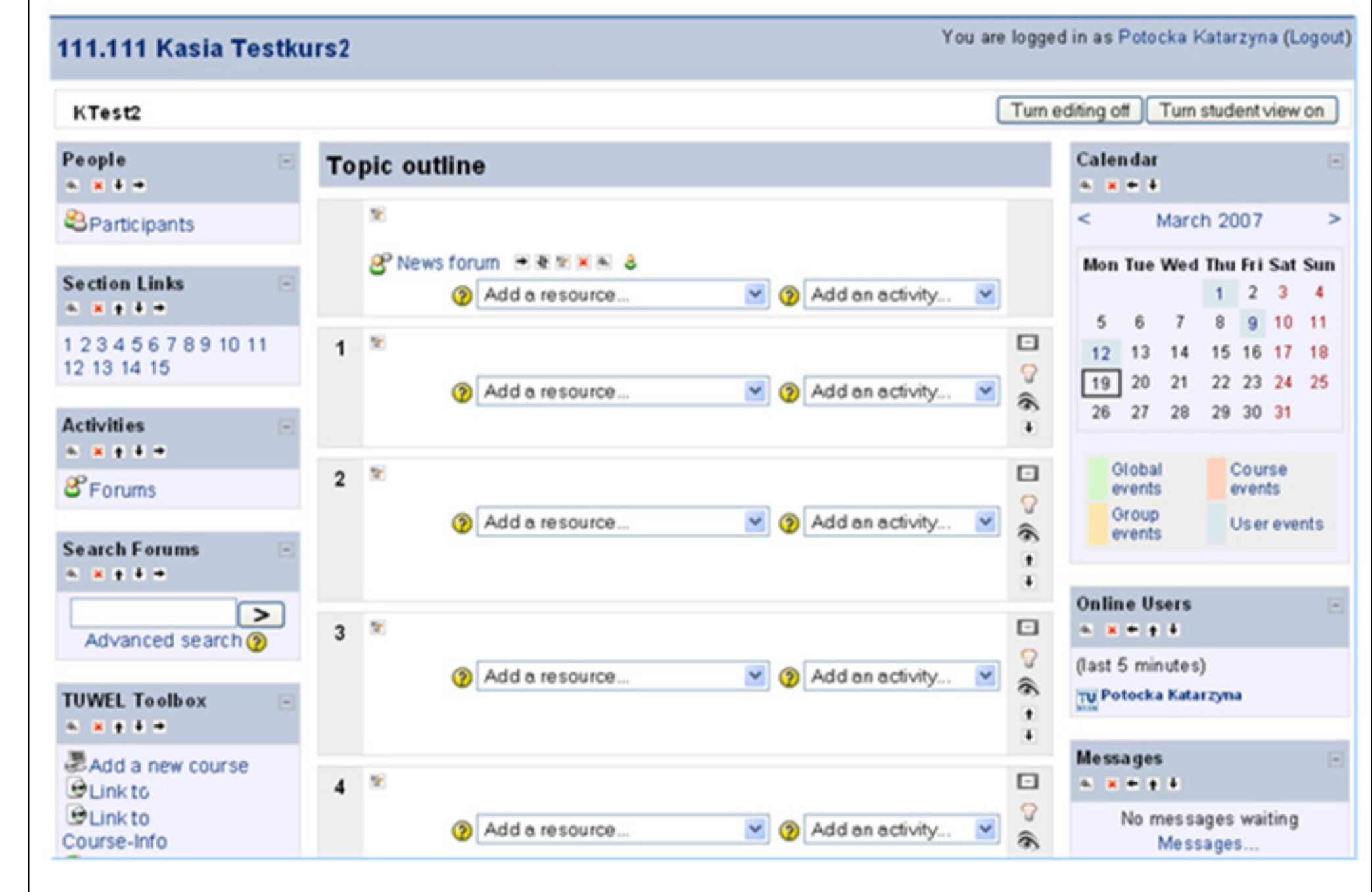
In der heutigen Zeit gewinnt E-Learning immer mehr Bedeutung sowohl in der Ausbildungs- als auch in der Arbeitswelt. Beim Lernen selbst gibt es viele verschiedene Arten, wie jemand Informationen aufnimmt, verarbeitet und weiterverwendet. Eine Unterteilung der verschiedenen Lernstile beschreiben die Theorien von Kolb [Kolb84], der Myers Briggs Type Indicator [Falt98] und die Lernstiltheorie von Felder und Silverman [FeSi88]. Laut Felder & Silverman kommt es ganz besonders bei Lernenden mit stark ausgeprägten Lernstilpräferenzen zu Problemen, wenn ihr spezifischer Lernstil nicht beachtet wird. Beim E-Learning kann mit Hilfe einer Adaptivität der Kurse jeder einzelne Lernstil von jedem Studenten erreicht werden. In dieser Diplomarbeit wurde der Lernstil von Felder & Silverman angewendet. Als Lernplattform wurde eine der bekanntesten Open-Source Lösungen → Moodle [Mood] verwendet.

## Moodle

Moodle - Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment - ist ein Learning Content Management System, welches eine große Spannweite für die Erstellung, Verwaltung und Organisation von E-Learning Kursen anbietet. Einerseits gibt es die sogenannten Moodle-Blöcke, wie Kalender, neueste Aktivitäten, Administration, etc. und für die Kurserstellung selbst zwei Möglichkeiten entweder Arbeitsmaterialien (Textseite, Webseite, Link, Directory, etc.) oder Lernaktivitäten (Tests, Wiki, Journal, Glossary, Forum, etc.) hinzuzufügen.



## Moodle in der Praxis



## Ziel

Ziel der Diplomarbeit ist es anhand der Lernstiltheorie von Felder & Silverman bestimmte Kursmerkmale, die adaptiert werden können mit Hilfe von Kursparametern zu bestimmen und festzuhalten und weiters diese Adaptivität in die vorhandene Lernplattform zu integrieren. Anhand dieser sollen durch das Erweitern von Moodle für jeden Studenten ein eigener, auf dem Ursprungskurs basierender, Kurs erstellt werden, welcher sich an die Lernstilpräferenzen des Studenten anpasst und dadurch einen besseren Lernerfolg ermöglicht. Im Speziellen wurden die Veränderungen anhand der Reihenfolge, der Anzahl und des Vorkommens bestimmter Lernobjekte gezielt durchgeführt. Für die Bestimmung der Kursparameter wurde der Web Engineering Kurs des Instituts für Softwaretechnik und Interaktive Systeme herangezogen.

Die nebenstehenden Abbildungen zeigen jeweils ein Kapitel eines Kurses, in denen unterschiedliche Lernstilpräferenzen verschiedene Eigenschaften ergeben.

## Adaptierter Kurs I

- SAX**
- Glossar zu SAX
  - Übungsbeispiel - SAX
  - Self-Assessment - SAX
  - Inhaltsübersicht
  - Einführung
  - SAX Grundlagen - Callback Architektur
  - SAX Grundlagen - Allgemeines
  - Literatur
  - Beispiel - Arbeitszeiten A
  - Beispiel - Arbeitszeiten B
  - Beispiel - Arbeitszeiten C
  - Zusammenfassung

mit Test und Übung zu Beginn und Beispielen am Ende

## Adaptierter Kurs II

- SAX**
- Glossar zu SAX
  - Beispiel - Arbeitszeiten A
  - Übungsbeispiel - SAX
  - Übungsbeispiel - SAX
  - Übungsbeispiel - SAX
  - Übungsbeispiel - SAX
  - Übungsbeispiel - SAX
  - Inhaltsübersicht
  - Einführung
  - SAX Grundlagen - Callback Architektur
  - SAX Grundlagen - Allgemeines
  - Literatur
  - Beispiel - Arbeitszeiten B
  - Zusammenfassung
  - Self-Assessment - SAX

viele Übungen am Anfang und Beispiel am Ende

## Adaptierter Kurs III

- SAX**
- Glossar zu SAX
  - Beispiel - Arbeitszeiten A
  - Übungsbeispiel - SAX
  - Self-Assessment - SAX
  - Inhaltsübersicht
  - Einführung
  - SAX Grundlagen - Callback Architektur
  - SAX Grundlagen - Allgemeines
  - Literatur
  - Beispiel - Arbeitszeiten B
  - Self-Assessment - SAX
  - Zusammenfassung

vertauschte Reihenfolge von Zusammenfassung und Test

## Durchführung

Die Datenbank von Moodle ist ursprünglich so aufgebaut, dass in einer Tabelle jeder Kurs mit seiner „modinfo“ und in einer weiteren Tabelle zu jedem Kurs jedes Kapitel mit seiner „sequence“ aufgelistet wird. Die „modinfo“ ist für das Navigationsmenü des gesamten Kurses und die „sequence“ für die einzelnen Lernobjekte eines jeden Kapitels verantwortlich.

Laut Felder & Silverman werden Lernende in vier unterschiedliche Dimensionen unterteilt, die unterschiedliche Lernstilpräferenzen ergeben. Mit Hilfe der Lernstilpräferenzen aus der Datenbank (Wertebereich [-2;+2]) und der Kursparameter, sowie ihnen zugewiesener Werte für jede der vier Dimensionen [-1,0,+1] können für jeden Studenten Kursparameterwerte [-8;+8] bestimmt werden, die angeben welche Eigenschaften der für diesen Studenten adaptierte Kurs beinhalten soll. Der Kursparameterwert wird entweder nur auf sein Vorzeichen hin überprüft oder anhand einer Skala auf einen bestimmten Prozentsatz zurückgerechnet, der für die Anzahl von Lernobjekten zuständig ist. Wurden zu jedem Kursparameter seine Werte bestimmt, wird sowohl die „sequence“ als auch die „modinfo“ neu erzeugt und in einer neuen Tabelle für jeden einzelnen Studenten gespeichert. Um diese Adaptivität zu ermöglichen, wurden einerseits Dateien in den Programmcode von Moodle hinzugefügt und andererseits Funktionen verändert bzw. die Datenbank erweitert. Es wurde ebenfalls ein Skript erzeugt, das die durchgeführten Änderungen automatisch in die Moodleinstallation hinzufügt.

## Kursparameter (KP)

Kursparameter der Diplomarbeit:

- Anzahl und Vorkommen von Beispielen: zu Beginn, am Ende des Kapitels und/oder beides
- Anzahl und Vorkommen von Übungen: zu Beginn, am Ende des Kapitels und/oder beides
- Anzahl der Literatur
- Vorkommen von Tests: zu Beginn, am Ende des Kapitels und/oder beides bzw. am Ende des gesamten Kurses
- Zusammenfassung vor oder nach den Tests

Werte der Kursparameter für die 4 Dimensionen:

Insgesamt sind es pro Kursparameter 8 Werte - jeweils 2 pro Dimension, die die Relevanz dieses Parameters für die jeweilige Dimension angeben. Dadurch werden pro Dimension jeweils Werte von [-1;+1] gespeichert, die angeben welche „Auswirkung“ die Kursparameter auf die einzelnen Dimensionsausprägungen haben.

Vier Dimensionen von Felder & Silverman:

- sensing vs. intuitive (Wahrnehmung)
- visual vs. verbal (Input)
- active vs. reflective (Verarbeitung)
- sequential vs. global (Verstehen)

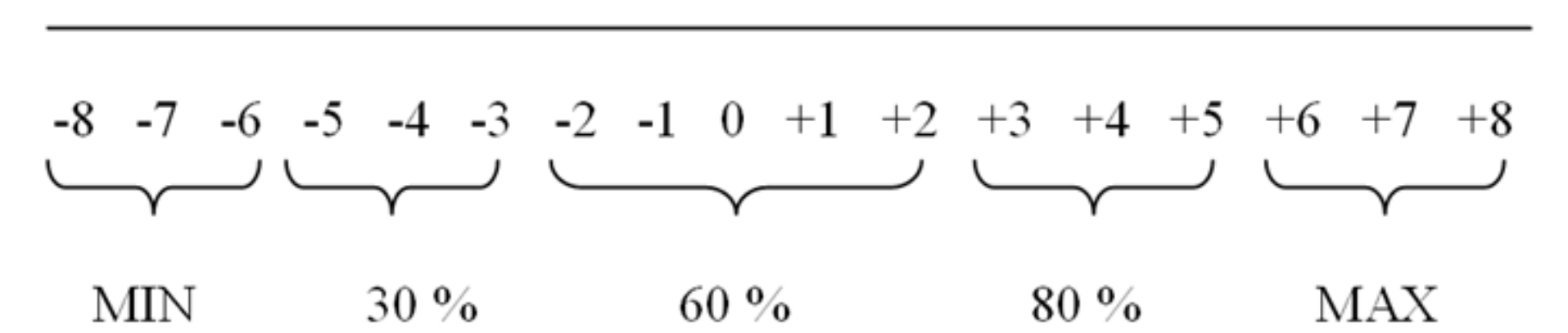
## Kursparameterwerte (KPW)

Mit Hilfe der in der Datenbank gespeicherten Lernstilpräferenzen (LSP) wird angegeben welche Ausprägung einer der vier Dimensionen auf einen Studenten zutrifft, wobei dadurch entschieden werden kann, ob er zB. zu einem visuellen oder verbalen Lernenden tendiert.

Bei Betrachtung eines Studenten mit folgenden Lernstilpräferenzen:  $LS = \{-2, -2, -2, -2\}$  und bezogen auf einen Kursparameter „Anzahl von Beispielen“, der mit folgenden Werten für die vier Skalen der Felder & Silverman Theorie angegeben werden kann (je 2 Werte pro Dimension):  $KP = \{+1, -1, 0, -1, -1, 0, -1, +1\}$  kann ein Kursparameterwert berechnet werden. Für die Berechnung werden entsprechend der LSP nur mehr folgende Werte herangezogen  $KP' = \{-1, -1, 0, +1\}$ :

$$\sum_{i=1}^4 (LS[i] \cdot KP'[i]) \rightarrow KPW = 2 \cdot (-1) + 2 \cdot (-1) + 2 \cdot (0) + 2 \cdot (+1) = -2$$

Entsprechend einer erzeugten Skala kann die Anzahl der insgesamt pro Kapitel erwünschten Beispiele bestimmt werden:



Nun ergibt sich aus dem berechneten Kursparameterwert  $KPW = -2$  für diesen Kursparameter „Anzahl von Beispielen“ und der Skala, dass bei diesem Studenten 60% der maximalen Anzahl von Beispielen pro Kapitel erwünscht sind. Die Maximum- und Minimumwerte können beliebig angegeben werden.

## Zusammenfassung

Laut Felder & Silverman [FeSi88] ist die Adaptivität in der Weiterbildung ein Punkt der nicht vernachlässigt werden sollte. In dieser Diplomarbeit wurde anhand von vorhandenen und daraus berechneten Werten und der daraus erzeugten Einträge in den erstellten Tabellen in der Datenbank gewährleistet, dass jeder Student für einen bestimmten Kurs und jedes Kapitel seinen eigenen adaptierten Aufbau, bezogen auf die Anzahl, Reihenfolge und das Vorkommen bestimmter Lernobjekte erhält. Diese Erweiterung zielt auf ein besseres Lernverhalten mit einem größeren Lernerfolg und erhöhter Motivation sowohl für Lernende als auch für Lehrende ab.

## Zukunftsaussicht

Als Erweiterung zu dieser Diplomarbeit kann man einerseits die Kursparameter verbessern und andererseits die Skalen verfeinern. Folgende Kursparameter könnten in weiterer Zukunft ebenfalls adaptiert werden:

- Audiodateien für verbale Lernende
- Videodateien
- Moodle - Blöcke wie Kalender, Neueste Nachrichten, etc. für aktive, reflektive, visuelle Lernende

## Literatur

[Falt98] J. Falt, Appreciating Differences Through Type & Temperament: An Introduction to the Myers-Briggs Type Indicator-MBTI, In: Energy Medicine magazine, Volume 1, 1998, Online im Internet: <http://www.trytel.com/~jfalt/Ene-med/intro.html> (20.03.2007)

[Kolb84] D.A. Kolb, Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development Englewood, CA: Prentice Hall, 1984

[FeSi88] R.M. Felder, L.K. Silverman, Learning and Teaching Styles in Engineering Education, Engineering Education, 78(7), 674-681, 1988, Online im Internet: <http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/LS-1988.pdf> (13.03.2007)

[Mood] Homepage von Moodle, Online im Internet: <http://moodle.org/> (20.03.2007)