

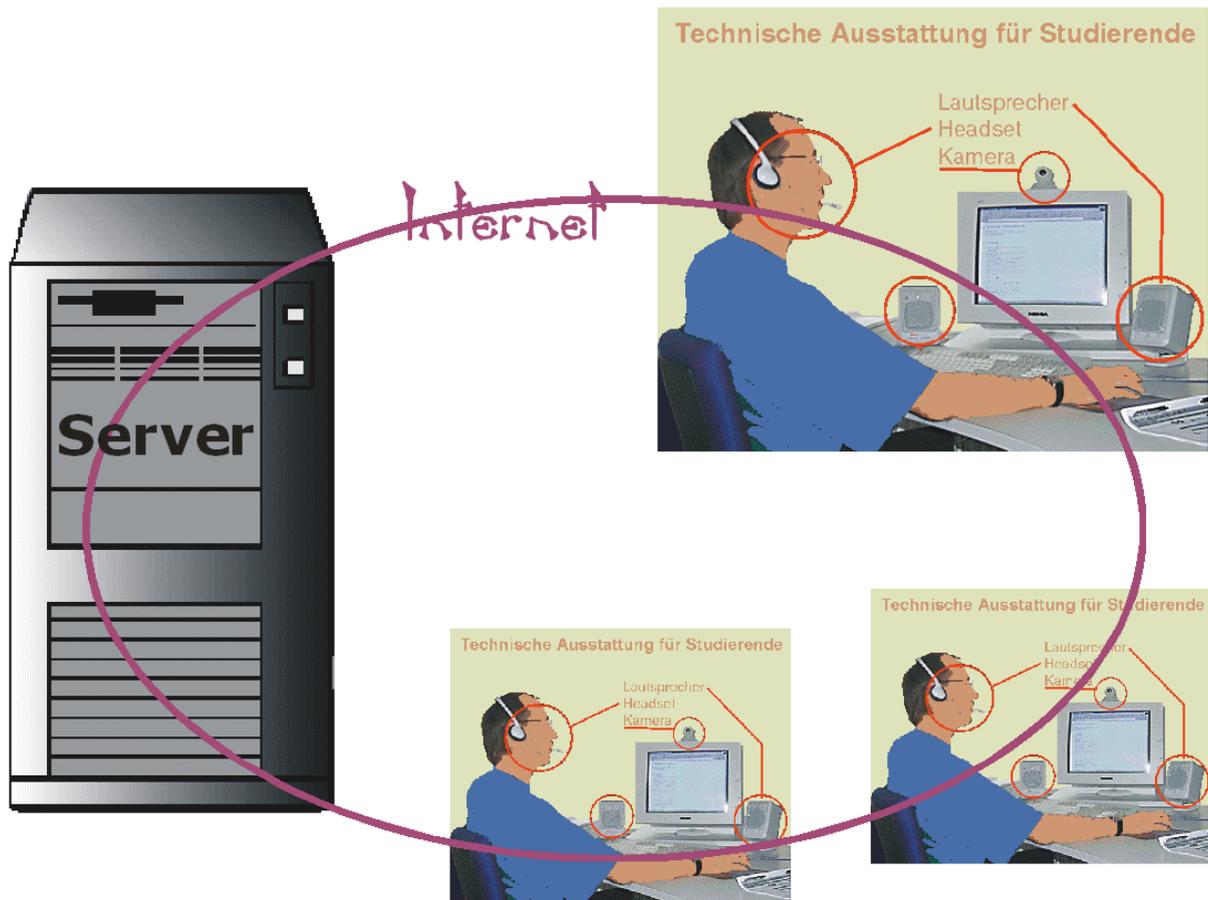
## ***Technik des Online-Studiums***

Prof. Dr. Dieter Hannemann

Inhalt: Einleitung, Lernraum, Lerneinheiten, Ausblick

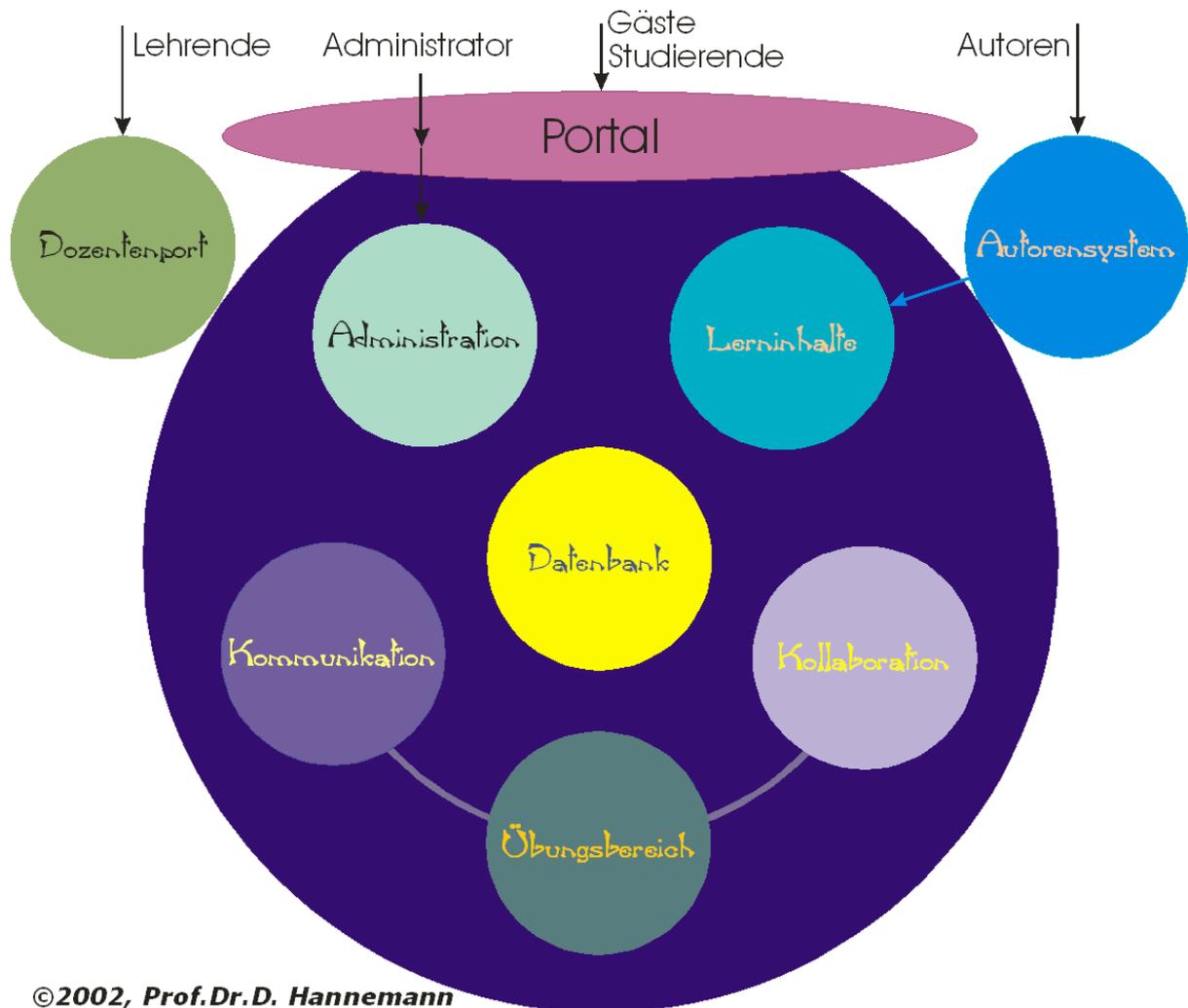
Meine sehr verehrten Damen und Herren,  
ich begrüße Sie recht herzlich. In meinem Vortrag wird es um die Technik des Online-Studiums gehen. Viele Aspekte werden Sie auch in den anderen Vorträgen noch hören. Ich werde in der Kürze der Zeit nicht auf alles detailliert eingehen können. Wenn Sie mehr darüber wissen möchten, können Sie sich auf meiner Webseite [www.dieterhannemann.de](http://www.dieterhannemann.de) genauer informieren.

Vernetzte Computer sind unsere Basis, mit der wir das Online-Studium realisieren wollen. Es sind vier Aspekte, die ich Ihnen ganz kurz näher bringen möchte. In meiner Einleitung möchte ich Ihnen die reale Struktur vorstellen. Ich denke, viele von Ihnen werden diese nutzen. Selbst wenn Sie sie nicht sehen, so stehen doch irgendwo Server, auf denen die Inhalte liegen, die von vielen Menschen gesichtet und genutzt werden und mit denen sie ihr Wissen erweitern können. Das ist genau das, was wir in der Virtuellen Fachhochschule machen. Sie sehen in der folgenden Grafik mehrere Studierende an ihrem Arbeitsplatz mit einer bestimmten Ausrüstung, die in dieser Form heute zum Teil noch nicht genutzt wird, weil sie nicht flächendeckend zur Verfügung steht. So sind z.B. Kameras noch nicht überall im Einsatz, aber ich denke, dorthin geht die Technik, wie ich später in einem Ausblick zeigen werde. Soweit meine Ausführungen zur realen Struktur.



**Abbildung 1**

Die virtuelle Struktur, die dem Ganzen zugrunde liegt, habe ich versucht in dem folgendem Schaubild schlagwortartig darzustellen. Wir haben zunächst einmal ein Portal, also einen Eingang in die virtuelle Welt des Online-Studierens. Dahinter verbergen sich eine ganze Reihe von Dingen, symbolisiert durch die einzelnen Kreise. Darunter sind natürlich Datenbanken, in denen die administrativen Inhalte abgelegt sind und auch Lerninhalte, die hier bei uns entwickelt werden. Ein ganz wichtiger Punkt ist der Bereich der Kommunikation. Kommunikation im allgemeinen, aber auch in der Zusammenarbeit, Kollaboration und im Übungsbetrieb. Ein Spezifikum unseres Projektes ist es, dass nicht nur Online studiert wird, sondern auch Präsenzphasen mit realer Kommunikation von Angesicht zu Angesicht enthalten sind. Wir haben aber natürlich auch viele elektronische Möglichkeiten, die wir sehr unterschiedlich einsetzen. Zur Zeit machen wir noch sehr viele Experimente in diesem Bereich.



©2002, Prof.Dr.D. Hannemann

**Abbildung 2**

Diese Disziplin, die ich versuche hier mit Ihnen zu betreten, verfügt – wie das heute üblich ist - über eine ungeheure Vielzahl von Abkürzungen. Ich habe einmal ein paar markante herausgesucht, die ich Ihnen aber nicht alle vorlesen möchte:

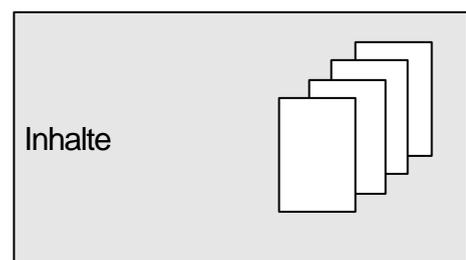
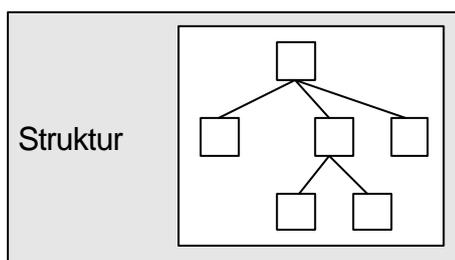
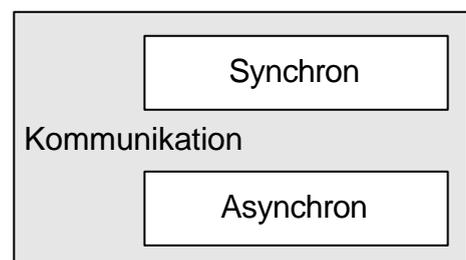
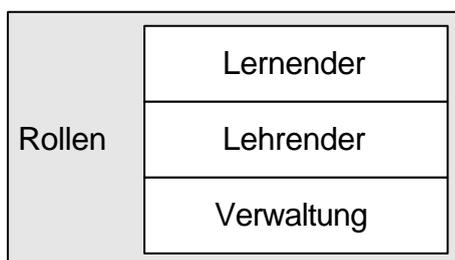
- eLearning, Blended Learning, Online-Lernen
- Virtuelle Hochschule, Virtuelles Studium
- VLE: Virtual Learning Environment
- CBT: Computer Based Training
- CMI: Computer Managed Instruktion
- LMS: Learning Management System
- IMS: Instructional Management System
- LTAS: Learning Technology Systems Architecture
- ICQ: "I seek you"
- und so weiter

Für genauere Informationen verweise ich wieder auf meine Internetseite.

# Lernraum

Virtual Learning Environment  
Learning Management System

Das Wichtigste aber ist für uns vom technischen Aspekt her die Frage, wie wir die Lerninhalte den Studierenden näher bringen können. Wir nennen diese Einrichtung einen Lernraum oder eine Lernplattform. Das möchte ich Ihnen mit ein paar kleinen Blicken auf den Lernraum verdeutlichen, damit Sie ein Gefühl dafür bekommen, welcher großer technischer Hintergrund erforderlich ist, um die Lerninhalte zu den Studierenden zu bringen. Ich möchte allerdings nicht verhehlen, – und das sage ich vor allem für alle diejenigen, die eventuell in diesem Bereich tätig werden wollen – dass es auch mit sehr viel weniger Aufwand geht. Will man z.B. die Lehre einfach nur virtuell unterstützen, dann reicht ein ganz normaler Webserver mit geschütztem Zugang, auf dem man die Lerninhalte ablegt und auf den viele per Passwort zugreifen können. Das wäre die erste Stufe eines Lernraums. Bei einem Projekt, wie dem unseren mit kompletten virtuellen Studiengängen, gestaltet sich das Ganze wesentlich komplizierter. So ein Lernraum braucht unterschiedliche Sichten, je nachdem, wer sich diesem Lernraum elektronisch nähert. Also je nachdem, ob es ein Lehrender oder ein Autor ist, ein Studierender oder ein Verwalter, der dafür sorgt, dass die Lerninhalte entsprechend aufbereitet sind. Wir nennen dies Rollenverteilung im Lernraum. Er hat eine bestimmte vorgegebene Struktur und die Kommunikation kann synchron oder asynchron verlaufen. Zu all diesen Dingen könnte ich Ihnen jetzt Dutzende von Beispielen nennen, möchte aber heute darauf verzichten.



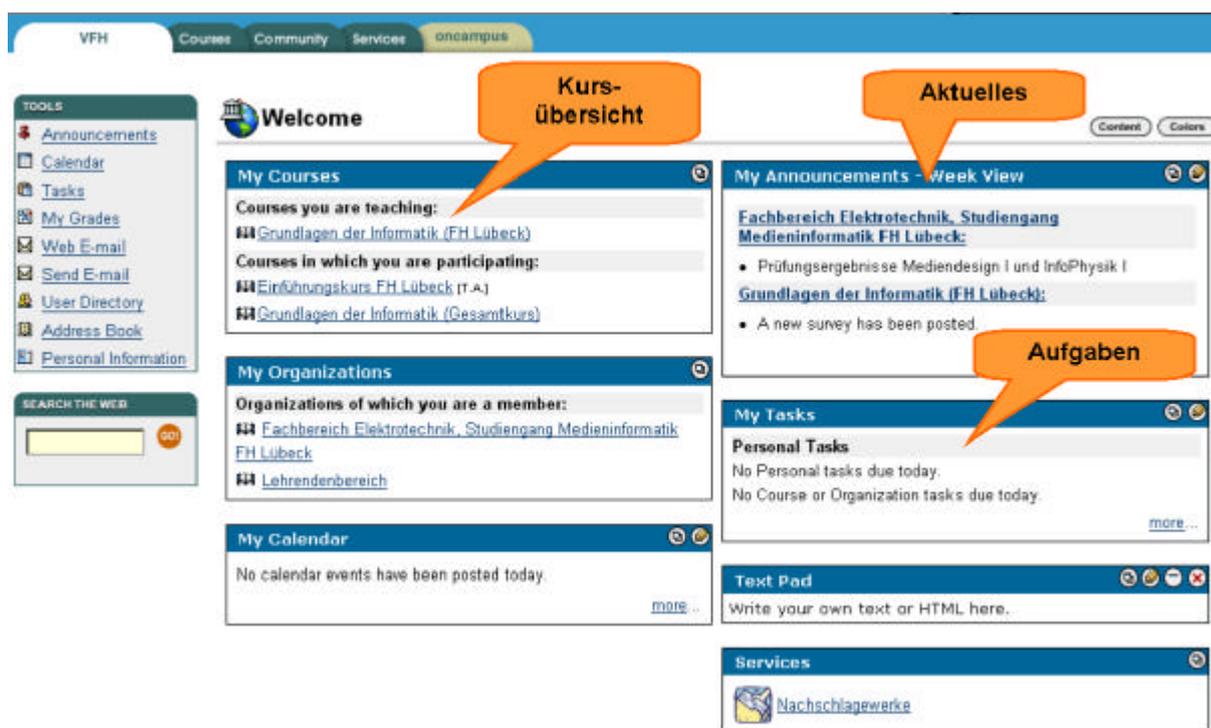
**Abbildung 3**

Die Lernplattform ist heute ein großes Thema. Ich war auf einer Reihe von Veranstaltungen und die zentrale Frage war dort immer die nach der technischen Umsetzung der Lernplattform. Es gibt heute mehr als 140 solcher Lernplattformen mit steigender Tendenz. Auch in den vorhin schon genannten Nachfolgeprojekten des BMBF werden laufend neue Lernplattformen programmiert und erzeugt. Es gibt Kollegen, die haben inzwischen bis zu 300 mögliche Auswahlkriterien, nach denen man diese auswählen sollte. Es ist unglaublich schwierig, da noch einen Überblick zu behalten. Ich habe einmal versucht, einen Überblick für mich zu gewinnen, geordnet danach, welche Institution involviert ist und wie hoch der Virtualisierungsgrad ist. Da kann man eine ganze Reihe von Typen charakterisieren. Für jede dieser Anwendungen kann wiederum eine andere Plattform eingesetzt werden.

Virtualisierungsgrad?	1 Vorlesung ergänzen	2 Ganze Fächer online	3 Studiengang online	4 Virtuelle Hochschule
Institutionen ?				
a) Lehrgebiet/Institut	Typ 1a	Typ 2a	Typ 3a	Typ 4a
b) Fakultät	Typ 1b	Typ 2b	Typ 3b	Typ 4b
c) Hochschulweit	Typ 1c	Typ 2c	Typ 3c	Typ 4c
d) Mehrere Hochschulen	Typ 1d	Typ 2d	Typ 3d	Typ 4d

#### Abbildung 4

Welche Plattform haben wir nun konkret in unserem Projekt Virtuelle Fachhochschule gewählt? Im Jahre 1999 haben wir damit begonnen, eine Plattform auszuwählen. Es wurden damals 15 Plattformen getestet. Die 140 Plattformen von heute gab es da noch nicht und eine Auswahl aus dieser Menge zu treffen, ist kaum noch zu leisten. Zunächst einmal haben wir 8 Plattformen ausgewählt. Davon wurden dann drei in einer Pilotphase zusammen mit Studierenden getestet und schließlich kamen wir zum Schluss zur Auswahl unserer heutigen Plattform, der amerikanischen Plattform Blackboard. Den Studierenden öffnet sich eine übersichtliche Eingangsseite beim Betreten dieser Plattform. Dort enthalten sind eine Kursübersicht, Aktualitäten und ein Aufgabenbereich für Übungsaufgaben. Das sind die wesentlichen Funktionen, die ein Lehrraum erfüllen muss. Vor allem aber muss er Kommunikation ermöglichen, und das ist technisch ein wirklich weites Feld.



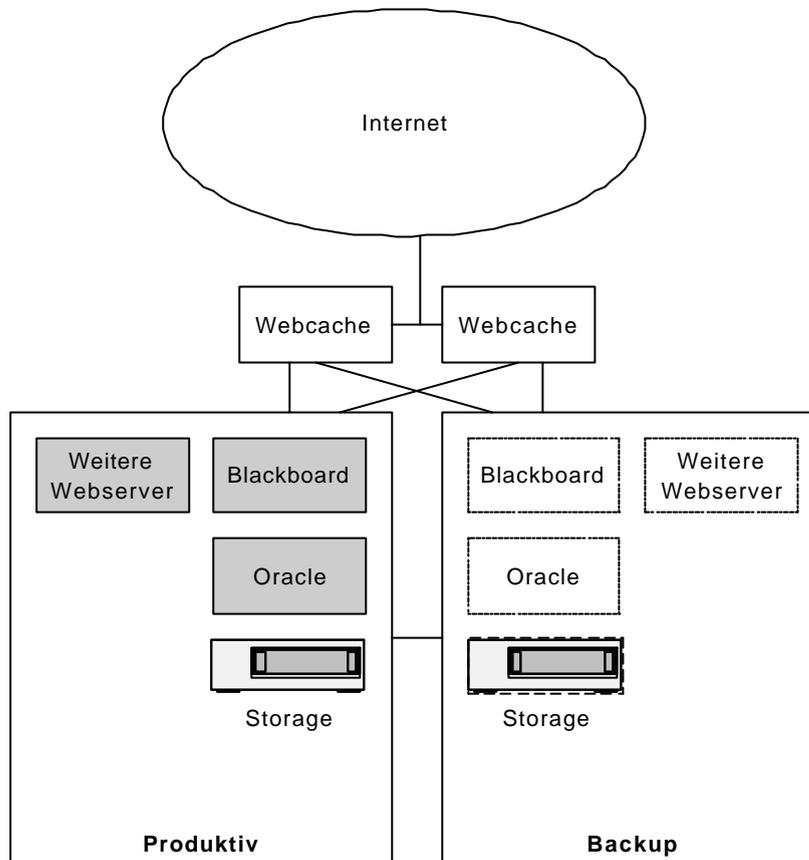
**Abbildung 5**

Die Studierenden sind häufig berufstätig und haben daher nur ein kleines Zeitfenster, in dem sie ihrem Studium nachgehen können. Das bedeutet, dass möglichst eine 100-prozentige Verfügbarkeit der Systeme sichergestellt werden muss, was wiederum einen hohen technischen Aufwand erfordert. Bisher ist in Lübeck der zentrale Server für unsere Inhalte und wir überlegen, auch an anderen Stellen Server einzurichten. Doch auch schon in Lübeck ist alles redundant, also in mehrfacher Weise aufgebaut, sowohl bezüglich der Rechnern als auch von den Örtlichkeiten her.

Für diejenigen von Ihnen, die technisch noch ein weitergehendes Interesse haben, hier noch ein paar plakative technische Hinweise, mit welchen technischen Plattformen und mit welcher Software wir arbeiten. Das möchte ich aber hier nicht weiter vertiefen, sondern verweise wiederum auf meine Homepage, wo Sie dies alles eingehend studieren können.

- Zugriff der User auf die Plattform über Webcaches
- Betriebssystem Redhat Linux 6.2 EE
- Blackboard 5.5, Level3
- Oracle 8i
- Weitere redundante Server für
  - Audio-/ Videokonferenzen
  - Spezielle Inhalte
- Zwei Standorte der Server-Infrastruktur

- Weitere Dienste für das Projekt
  - Groupware (eRoom)
  - Webserver

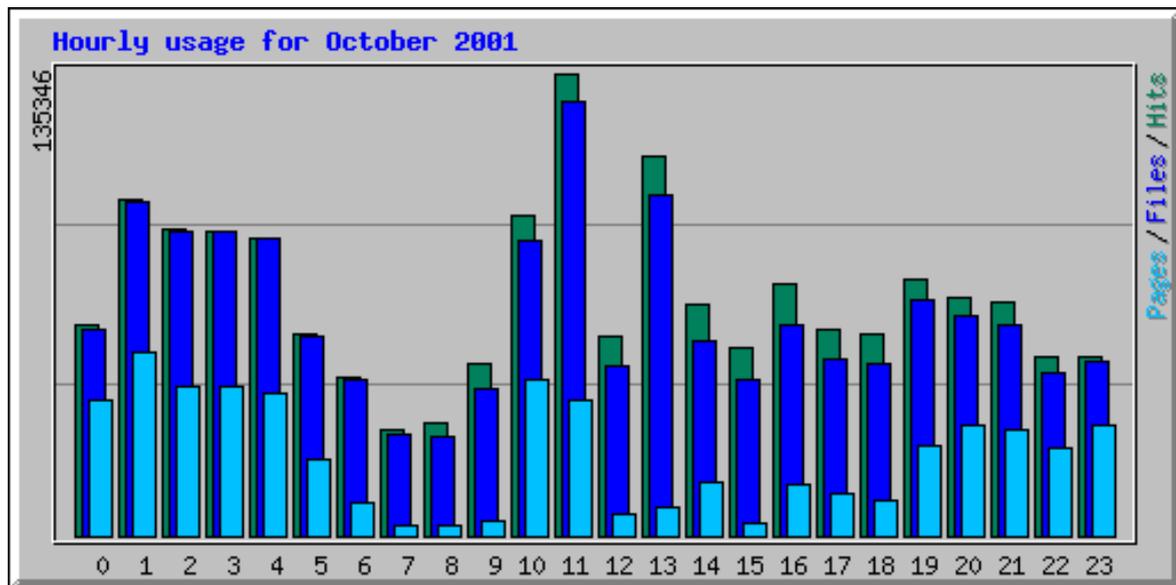


**Abbildung 6**

Auf komplexe Weise werden all diese Prozesse überwacht. Eine sogenannte Rufbereitschaft ist eingerichtet, wenn an einer Stelle etwas mal nicht funktioniert. Diese soll vor allem die hohe Verfügbarkeit der Systeme gewährleisten.

Wie viel und wann wird denn nun auf die Plattform zugegriffen? Dazu haben wir elektronisch erzeugte Statistiken aus unserem eingesetzten Equipment vorliegen. So wurden im Oktober 2001 z.B. 600.000 einzelne Internetseiten aufgerufen und wir hatten 1,7 Millionen Hits mit maximal 55 Tausend Hits pro Stunde, bei einem Datenvolumen von ca. 3 GigaByte.

Interessanter ist die Statistik des Nutzerverhaltens über die Tageszeit von 0-23 Uhr gesehen.



**Abbildung 7**

Diese Statistik hat uns ein zum Teil überraschendes Ergebnis geliefert und uns zumindest einen Erfahrungsgewinn gebracht. Über die Mittagszeit sind relativ hohe Zugriffe, was nicht verwundert. Aber das auch um 23 Uhr, um 0 Uhr und sogar um 3 Uhr so hohe Zugriffe sind, hat uns schon überrascht. Insoweit sammeln wir auch in diesem Bereich noch einiges an Erfahrung.

## Lerneinheiten

Nun zum Schluss noch ein paar Anmerkungen zur Technik beim Studieren selbst. Mit welchen Methoden und mit welchen technischen Mitteln arbeiten wir? Zunächst sind da die Studiengänge Medieninformatik und Wirtschaftsingenieurwesen. Das Studium ist konsequent auf Lernmodulen aufgebaut. Deshalb reden wir auch immer nur von Lernmodulen, von denen wir 25 in der Medieninformatik und 30 im Wirtschaftsingenieurwesen haben. Diese müssen mit einem riesigem Aufwand von 2 Personenjahren pro Modul erstellt werden. Ein Modul besteht konsequent aus 4 Semesterwochenstunden nach alter Rechnung. Für uns sind das dann 5 Credit-Points, da wir nach dem European Credit Transfer System abrechnen.

Nun möchte ich noch ein Spotlight auf einige der Module werfen. Zuerst zeige ich Ihnen einige statische, später dann auch noch ein paar dynamische Dinge. Hier nun

als Beispiel die Gestaltung einer Seite aus dem Bereich Mediendesign. Auf der linken Seite befinden sich die Grafiken, rechts die entsprechenden Erläuterungen.

Lerninhalte **Beispiel Mediendesign** Virtuelle Fachhochschule

**1.0 Gestaltungsmittel Layout**

**1.02 Ordnung schaffen**

Das Layout dient den DesignerInnen dazu, die jeweiligen Gestaltungselemente eines Entwurfes in einer gestalterische Ordnung zu bringen. Zu diesem Zweck wird in der Regel ein sogenanntes Layoutraster entwickelt, in welches Bilder, Headlines, Lauftexte etc. eingepasst werden (Beispiel 1.0.2 a).

Layoutraster sind bei umfangreicheren, mehrseitigen Produktionen ein Muss, um ein konsistentes Erscheinungsbild zu erreichen, welches den Nutzern die Orientierung auf den Seiten erleichtert und die Zusammengehörigkeit der einzelnen Seiten deutlich macht. Es hat zudem die Aufgabe, Corporate Design-Elemente, d. h. Gestaltungselemente die den jeweiligen Unternehmensbezug ausdrücken, in konsistenter, wieder erkennbarer Weise zu platzieren.

Für die Feingliederung von typografischen Elementen wird das Layoutraster zum Typoraster weiterentwickelt. Gute Raster zeichnen sich dadurch aus, dass die Gestaltung nicht korsettartig vereinzeln, sondern kreative Spielräume für Variationen lassen und trotzdem eine verbindende optische Klammer bilden (Beispiel 1.0.2 b).

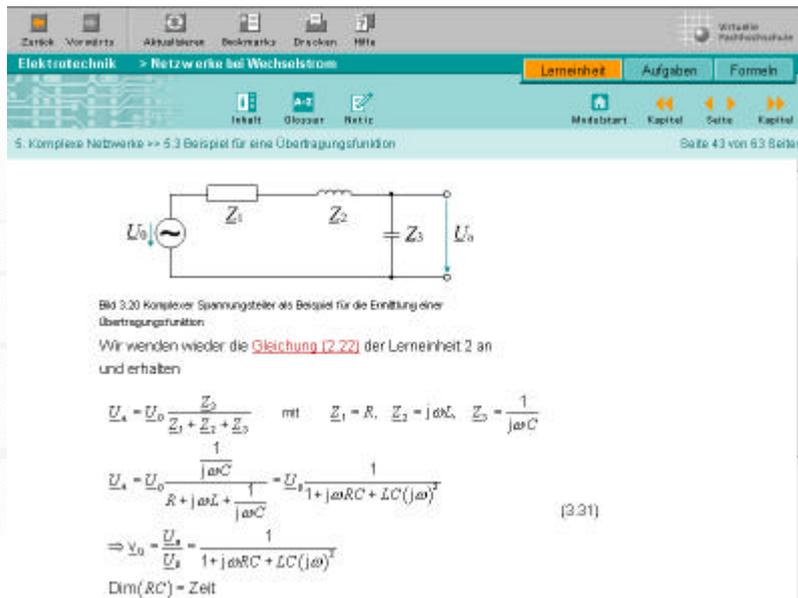
Editorial  
Vorwort  
Inhalt  
Seite 1  
Seite 2  
alle

Varianationen im Raster  
Beispiel zu Seite 1.0.2

Einführung > Gestaltungsmittel Layout

### Abbildung 8

Das nächste Beispiel zeigt eine Seite mit Formeln und entsprechenden Diagrammen aus dem Bereich Elektrotechnik. In der oberen Zeile dieser Seite befinden sich die Navigatoren, die den Studierenden beim Durcharbeiten durch die Lerneinheiten helfen sollen. Weiterhin werden z.B. auch Rollenspiele zum Thema Logistik angeboten.



5. Komplexe Netzwerke => 5.3 Beispiel für eine Übertragungsfunktion

Seite 43 von 63 Seiten

Bild 3.20: Komplexer Spannungsteiler als Beispiel für die Ermittlung einer Übertragungsfunktion

Wir wenden wieder die Gleichung (2.22) der Lerneinheit 2 an und erhalten

$$\underline{U}_s = \underline{U}_0 \frac{Z_3}{Z_1 + Z_2 + Z_3} \quad \text{mit} \quad Z_1 = R, \quad Z_2 = j\omega L, \quad Z_3 = \frac{1}{j\omega C}$$

$$\underline{U}_s = \underline{U}_0 \frac{\frac{1}{j\omega C}}{R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C}} = \underline{U}_0 \frac{1}{1 + j\omega RC + LC(j\omega)^2}$$

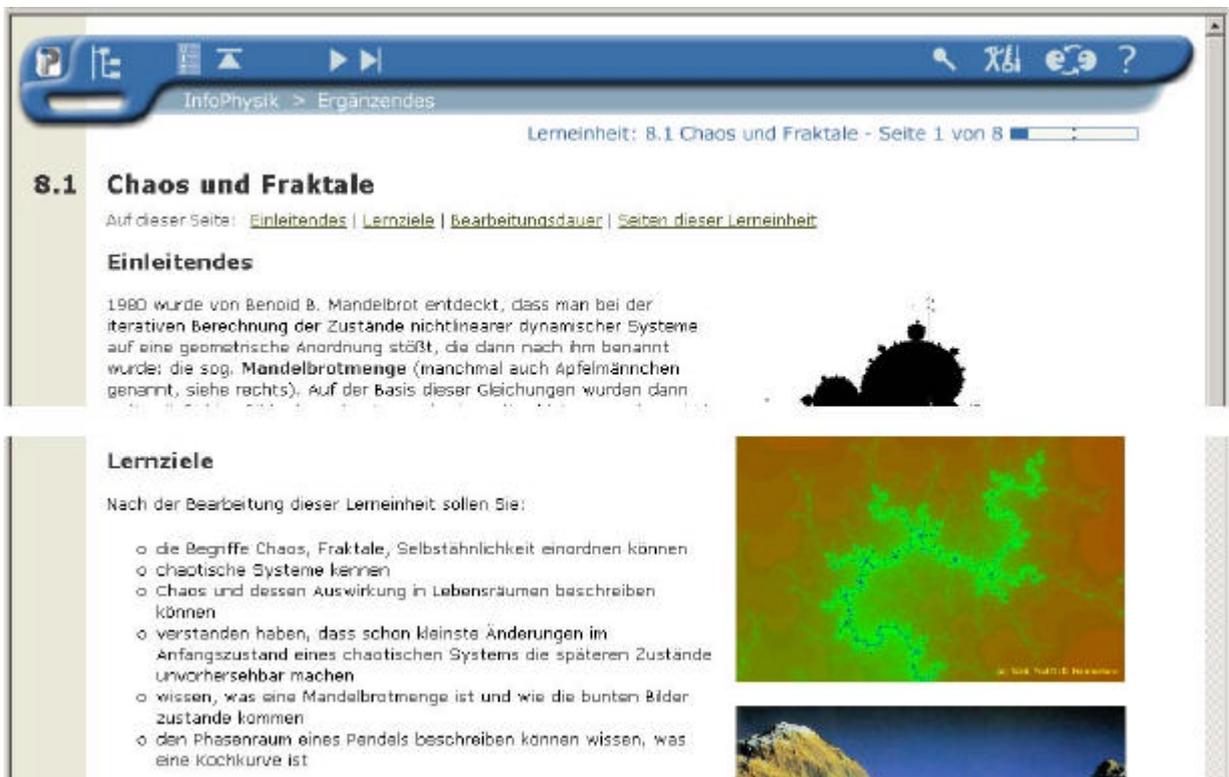
(3.31)

$$\Rightarrow \underline{y}_0 = \frac{\underline{U}_s}{\underline{U}_s} = \frac{1}{1 + j\omega RC + LC(j\omega)^2}$$

Dim(RC) = Zeit

Abbildung 9

Zum Thema Propädeutikum Virtuale werden wir noch mehr von Frau Weber-Wulff hören. Ein weiteres Beispiel kommt aus meinem Bereich der InfoPhysik.



InfoPhysik > Ergänzendes

Lerneinheit: 8.1 Chaos und Fraktale - Seite 1 von 8

## 8.1 Chaos und Fraktale

Auf dieser Seite: [Einleitendes](#) | [Lernziele](#) | [Bearbeitungsdauer](#) | [Seiten dieser Lerneinheit](#)

### Einleitendes

1980 wurde von Benoit B. Mandelbrot entdeckt, dass man bei der iterativen Berechnung der Zustände nichtlinearer dynamischer Systeme auf eine geometrische Anordnung stößt, die dann nach ihm benannt wurde: die sog. **Mandelbrotmenge** (manchmal auch **Apfelmännchen** genannt, siehe rechts). Auf der Basis dieser Gleichungen wurden dann...



### Lernziele

Nach der Bearbeitung dieser Lerneinheit sollen Sie:

- o die Begriffe Chaos, Fraktale, Selbstähnlichkeit einordnen können
- o chaotische Systeme kennen
- o Chaos und dessen Auswirkung in Lebensräumen beschreiben können
- o verstanden haben, dass schon kleinste Änderungen im Anfangszustand eines chaotischen Systems die späteren Zustände unvorhersehbar machen
- o wissen, was eine Mandelbrotmenge ist und wie die bunten Bilder zustande kommen
- o den Phasenraum eines Pendels beschreiben können wissen, was eine Kochkurve ist

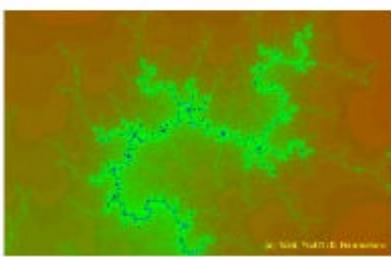



Abbildung 10

Auf der ersten Seite einer Lerneinheit werden Lernziele definiert und auf der Abschlussseite Aufgaben und Fragen zur Überprüfung des Gelernten. Zum Schluss möchte ich Ihnen dann noch ein paar Blicke in diesen Sachverhalt bieten indem ich Ihnen aus dem Inhalt einige Vorführungen mache. Ich möchte Ihnen gerne zeigen, mit welchen technischen Mitteln die Studierenden lernen. Sie sehen hier z.B. dass wir in einem virtuellen Studiengang auch mit Virtual Reality, mit virtuellen Welten arbeiten. Die Studierenden lernen schon im ersten Semester solche virtuellen Welten selbst zu erschaffen und können damit auch ihr räumliches Vorstellungsvermögen präzisieren und schulen. Gerade für Medieninformatiker hat die räumliche Darstellung, z.B. bei der Erstellung von Webseiten, eine große Bedeutung. (Zu besichtigen unter der folgenden URL: <http://194.94.127.15/Lehre/infophysik/IP-WBT-Demo/infophysik.html>)

## Ausblick



**Abbildung 11**

Zum Abschluss möchte ich jetzt noch einen kurzen Ausblick geben. Meines Erachtens wird die Kommunikation den größten Stellenwert einnehmen. Seit Jahren wird daran gearbeitet, nur sind z.Zt. die Netze und die Technik - ausbaubedingt - noch etwas hinderlich.

In naher Zukunft wird es aber dennoch dazu kommen, dass man sich in virtuellen Räumen treffen kann. Man dort die Möglichkeit hat seinen Gesprächspartner live zu sehen und sich durch Mausklick mit ihm privat zu unterhalten, ohne dass die Umstehenden etwas von dem Gespräch mitbekommen. Nur die Netzbandbreite behindert uns an dieser Stelle noch etwas. Wir werden aber in den nächsten Jahren in der virtuellen Welt des Studiums die Möglichkeit haben, die Kommunikationsformen dem normalen Alltagsleben anzupassen und auf diese Weise einen größeren Informationsaustausch herbeizuführen.

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit. Auf meiner Homepage finden Sie noch weitere Informationen in vertiefter Form mit entsprechenden Hinweisen.

Vielen Dank.

Frage: Haben Sie bereits Erfahrungen mit Schnittstellen im Bereich Portalsoftware, wenn ein Unternehmen beispielsweise plant, E-learning in seinem Portal zu integrieren?

Antwort (Prof.Hannemann): Ich konnte das jetzt leider in der Kürze der Zeit nicht zeigen. Sie können es aber auf meiner Homepage nachlesen. Es gibt weltweit Standardisierungsbemühungen, die bereits sehr weit gediehen sind. Dort werden genau diese Schnittstellen definiert. Die Portale, von denen ich in meinem Vortrag sprach, lassen sich auch danach aussuchen, ob sie sich an diese Schnittstellenspezifikationen halten. Über diese Schnittstellen kann die Kommunikation mit unterschiedlichen Bereichen und verschiedener Software erfolgen.