

## DIALEKT: Digitale Interaktive Lektionen in der Studentenausbildung

Projektverantwortlicher: Nicolas Apostolopoulos, FUB-CeDiS

Projektmitarbeiter:  
wiss. Mitarbeiter: Peter Buchmann  
Jörg Caumanns  
Cornelia Fungk  
Albert Geukes  
Gerald Haese

Studentische und  
weitere Mitarbeiter: Christian Bizer  
Volker Kroll  
Branco Majewski  
Philipp Weiland

Projektbeginn und Laufzeit: Juni 1997, Laufzeit: 2 Jahre

Berichtszeitraum: Januar – Juni 1998

Berichtverantwortlicher: Nicolas Apostolopoulos

Beteiligte Einrichtungen:

FUB: Institut für Allg. Betriebswirtschaftslehre  
(Lehrstuhl Prof. Dr. M. Kleinaltenkamp)

Weiterbildendes Studium Technische Ver-  
trieb (WSTV)  
(Lehrstuhl Prof. Dr. M. Kleinaltenkamp)

Institut für Statistik und Ökonometrie  
(Lehrstuhl Prof. Dr. H. Büning,  
Lehrstuhl Prof. Dr. P.-Th. Wilrich)

Zentraleinrichtung für Audiovisuelle Medien

HUB: Institut für Marketing  
(Lehrstuhl Prof. Dr. W. Plinke)

Universität Bielefeld Lehrstuhl für Statistik und Informatik  
(Prof. Dr. P. Naeve)

Universität Hamburg Institut für Statistik und Ökonometrie  
(Prof. Dr. R. Schlittgen)

## 1. Einführung

Ziel des Projekts DIALEKT – Digitale Interaktive Lektionen in der Studentenausbildung ist die Erstellung von digitalem interaktivem Lernmaterial und dessen Verteilung und Einsatz mit Hilfe von Hochgeschwindigkeitsnetzen. DIALEKT ist eine Weiterführung des bis IV/96 durch den DFN Verein geförderten Projektes *mmserve*, jedoch mit anderen Schwerpunkten.

Im Rahmen des Projekts *mmserve* wurde ein Modell für benutzerfreundliche interaktive Lernsoftware entwickelt, ebenso wie das Produktions-Framework für die Erstellung dieser Lernsoftware. Konkret wurden diese Erkenntnisse in zwei Lehreinheiten umgesetzt, welche Vorlesungsinhalte aus dem wirtschaftswissenschaftlichen Hauptstudium vermitteln. Der in *mmserve* verfolgte Ansatz wird im Rahmen von DIALEKT weiterentwickelt, verfeinert und auf andere Unterrichtsformen übertragen. Im Blickpunkt stehen modularartig zusammengesetzte Übungen und Tutorien des Grundstudiums. Eine Übertragung des DIALEKT-Modells auf derartige Unterrichtsformen mit Übungscharakter soll zur Produktion von weniger komplexen Lektionen führen. Durch den Einsatz im Grundstudium soll die Funktionsfähigkeit des Modells in der Praxis mit einer größeren Anzahl von Studierenden erprobt und Erkenntnisse über Betriebsbedingungen gewonnen werden. Die erwartete Reduzierung der Komplexität der Anwendung und der potentiell größere Abnehmerkreis sollen die Wirtschaftlichkeit bei der Erstellung derartiger Anwendungen erhöhen. Schließlich sollen die neuen interaktiven Möglichkeiten von WEB-basierenden Arbeitsumgebungen mit der im Rahmen von *mmserve* entwickelten Windows-basierten Lernumgebung verglichen werden, um eine Vereinheitlichung zu erreichen.

In diesem zweiten Zwischenbericht wird die Konzeptionierung und Erstellung einer neuen übungsorientierten Lernanwendung für Studienrende des Grundstudiums dargestellt.

## 2. Projektziele

Im wesentlichen verfolgt das Projekt drei Ziele:

- 1 Die Erweiterung des *mmserve*-Ansatzes auf andere Unterrichtsformen.
- 2 Die Verbreitung des erstellten Lernmaterials über das B-WIN.
- 3 Weitervermittlung der neuen Lernform an Dozenten.

### 2.1. Inhaltliche Schwerpunkte

Im Berichtszeitraum wurde eine Anwendung aus dem Bereich **Statistik** entwickelt. Diese richtet sich an Studenten der Wirtschaftswissenschaften in der Grundausbildung. Für die statistische Grundausbildung der Wirtschaftswissenschaftler existiert ein bundesweit einheitlicher Stoffkanon. Als Ausgangsmaterial für die zu erstellenden multimedialen Modulen dient das Lehrbuch „Einführung in die Statistik“ von Prof. Schlittgen. Die erstellte Applikation soll während der Projektlaufzeit in drei bundesdeutschen Hochschulen (FU Berlin, Universitäten Bielfeld und Hamburg) eingesetzt und erprobt werden. Eine erste Version wird bereits im kommenden Wintersemester zum Einsatz in der Lehre gebracht.

## 2.2. Beteiligte Lehrstühle / Team

Das Autorenteam wird von vier Professoren aus drei Universitäten gebildet:

- Prof. Dr. H. Büning, FU Berlin
- Prof. Dr. P. Naeve, Universität Bielefeld,
- Prof. Dr. R. Schlittgen, Universität Hamburg,
- Prof. Dr. P.-Th. Wilrich, FU Berlin.

Die Zusammenarbeit unter den Autoren und mit dem DIALEKT-Team gestaltete sich ausgesprochen positiv. Prof. Schlittgen, welcher die Koordination des Autorenteam übernommen hat, sorgte für die Aufbereitung der Inhalte der *Deskriptiven Statistik*.

## 3. Projektverlauf

### *Statistik in der Grundausbildung*

Die Erstellung einer einzelnen Anwendung „Statistik“ erschien von Anfang an vor allem wegen des enormen inhaltlichen Umfangs als unrealistisch. Geplant wurde deshalb nicht eine einzelne Anwendung, sondern mehrere, aufeinander aufbauende Lernprogramme. Diese Vorgehensweise bietet auch bei der Wahl der Story größere Freiheitsgrade, da jede Teil-Anwendung eine eigene themenspezifische Story erhalten kann und so keine Notwendigkeit besteht, alle Inhalte mit einem einzigen Fallbeispiel abzudecken.

Der zugrundeliegende Lehrstoff wurde in vier Teile untergliedert:

- Deskriptive Statistik
- Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Schätzen
- Testen

Die Umsetzung dieser vier Teilanwendungen sollte in der aufgeführten Reihenfolge geschehen, um erstens den existierenden Abhängigkeiten gerecht zu werden, und zweitens an der Struktur des Schlittgen-Buches festzuhalten.

Da alle weiteren Teilanwendungen auf dem Inhalten des ersten Bereichs „Deskriptive Statistik“ aufbauen, sollte diese zuerst implementiert werden.

### 3.1. Inhalte: Deskriptive Statistik

Bei der inhaltlichen Konzeptionierung ging es zunächst um die Bildung geeigneter inhaltlicher Teilmengen. Dabei wurden folgende Aspekte berücksichtigt:

- Strukturierung unter Berücksichtigung der wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen diesen Teilmengen (Verständnis von Aussage B erfordert Verständnis von Aussage A und ermöglicht Verständnis von Aussage C).

didaktische Strukturierung der Teilmengen

- kontinuierlicher Schwierigkeitsgrad
- Vermeidung definitorischer Aufzählungen ohne Lehrwert.
- Diskriminierung/Verlegung unkritischer Inhalte

transparente Präsentation für den Benutzer

Integration mit authentischem Problemfall (Videostory)

Ähnliche Überlegungen wurden angestellt, um einen einheitlichen Satz von Begriffen für die Applikation festzulegen. Dabei kam es trotz des vergleichsweise unproblematischen Charakters der Inhalte zu durchaus schöpferischen Diskussionen mit und unter den Autoren.

Folgende Themen konstituieren die oberste Ebene der inhaltlichen Gliederung:

Grundbegriffe

Beschreibung univariater Datensätze

Maßzahlen univariater Datensätze

Multivariate Datensätze

Die Gliederung widerspiegelt einen stark deduktiven Ansatz der mit dem problemorientierten DIALEKT-Konzept und der Videogeschichte harmoniert. Die Umgestaltung der Inhalte in eine solche Gliederung gestaltet sich erfahrungsgemäß aufwendig, da professorale Vorlesungskonzepte, Skripte und Bücher viel stärker induktiv, enzyklopädisch, definitorisch genau und auf Vollständigkeit bedacht sind.

## 3.2. Konzeptionelle Überlegungen

### 3.2.1. Das Lernmodell

Wie im ursprünglichen Projektantrag und in den bisherigen Zwischenberichten bereits ausgeführt, erfahren die aktuellen digitalen Lektionen eine wichtige Neuausrichtung ihres zugrundeliegenden Lernmodells:

1. Zur weiteren Stärkung des ökonomischen Fundaments der Entwicklung digitaler Lektionen konzentriert sich die Produktion nunmehr auf Themen und Lernende in der Grundausbildung. Dies erhöht entscheidend die Anzahl der potentiellen Benutzer. Zusätzlich steigt die Bereitschaft von Hochschullehrern auch anderer Universitäten, diese Lernsysteme in ihre Grundausbildung zu integrieren.

Der breiten Nutzung von DIALEKT-Lektionen gehört wesentliches Engagement des Projektteams. Dies läßt sich auch an der Zusammensetzung des Projektteams der aktuellen Lektionsproduktion (Statistik) erkennen. Zum Projektteam gehören vier Professoren aus drei deutschen Universitäten.

2. „Story“ und „Theorie“ sind auch weiterhin fester Bestandteil im Konzept digitaler Lektionen. Schon in den bisherigen Lektionen waren Komponenten zum „Rechnerisches Üben“ und „Interaktive Fragen“ enthalten, allerdings nicht im großen Umfang. Die aktuelle Lektion „Statistik“ wird eine solche Übungskomponente als ein wesentliches Standbein enthalten (zum Konzept des sog. „Statistik-Labor“ siehe nächsten Abschnitt).

Die Einführung des Labors trägt auch dem Wunsch der beteiligten Lehrstühle Rechnung, Komponenten der Lektion unmittelbar als Lehrmittel in ihren verschiedenen Veranstaltungen einsetzen zu wollen. So sollen komplette Rechenschritte bzw. mathematische Ableitungen mit den Mitteln des Labors interaktiv dargestellt und illustriert werden. Die Lernenden erhalten dann später die Gelegenheit, diese Arbeiten selbständig am Computer nachzuvollziehen.

### 3.2.2. Das Statistik-Labor als "Lernpfad"

Neben der Story, dem "Wissensteil" und den freien Beispielen bildet das Statistik-Labor den vierten Lernpfad, über den statistische Inhalte vermittelt werden sollen.

Das Statistik-Labor stellt in erster Linie ein Arbeitsblatt dar, auf dem vorgegebene Aufgaben gelöst werden können. Hierzu stehen eine Reihe von statistischen Funktionen und Darstellungsmöglichkeiten zur Verfügung. Das Besondere am Statistik-Labor ist, daß der Weg zur Lösung einer Aufgabe im Vordergrund steht und nicht nur das nackte Ergebnis. Dies war eine Forderung, die von den am Projekt beteiligten Professoren wiederholt geäußert wurde: Die Studenten sollen nicht nur stupide Zahlen in auswendig gelernte Formeln einsetzen, sondern vor allem die schrittweise Transformation von Eingangsdaten zu Ausgangsdaten nachvollziehen.

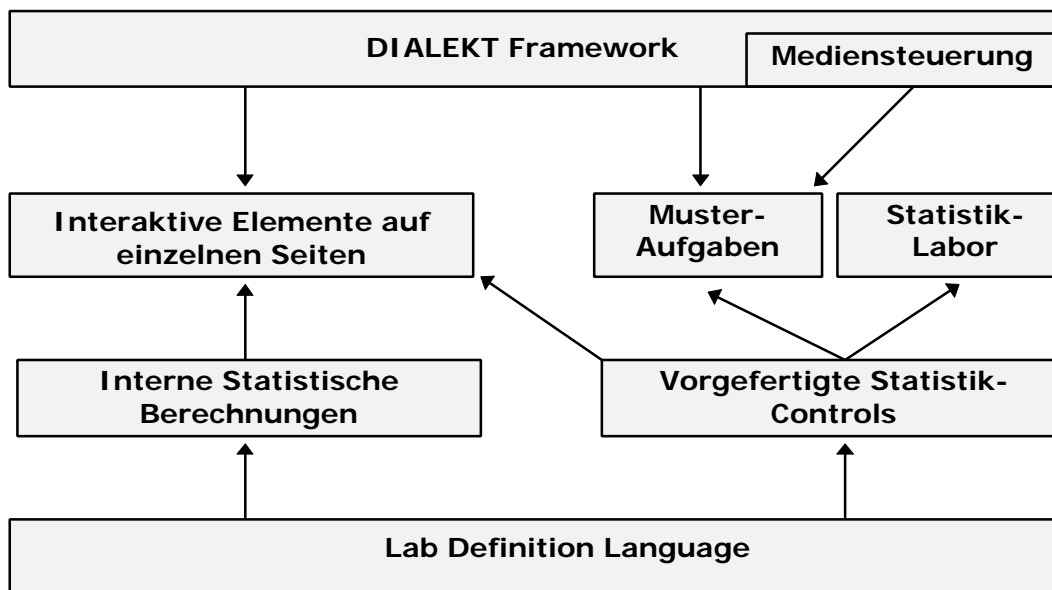
Übungsaufgaben dienen nicht nur der Vertiefung bereits erlernten Stoffes, sondern können auch zum Erlernen neuer Inhalte eingesetzt werden. Hierzu bieten sich vor allem Aufgaben an, die mit Hilfe einer Kombination aus bereits Erlerntem und intuitivem Statistik-Verständnis lösbar sind. Das Labor soll dabei vor allem helfen, zu erkennen, daß der im Spezialfall beschriebene Lösungsweg sich auch auf andere, ähnliche Probleme übertragen läßt.

Noch einen Schritt weiter gehen kommentierte Musterlösungen, die über eine Kopplung des Statistik-Labors an die Mediensteuerung des DIALEKT-*Frameworks* realisiert werden. Hierbei wird die komplette Lösung einer Aufgabe schrittweise vorgerechnet und mit Kommentaren versehen. Bei diesen Kommentaren kann es sich um geschriebenen und gesprochenen Text, aber auch um Animationen oder Videosequenzen handeln. Musterlösungen stellen somit eine interessante Zwischenstufe zwischen dem eher abstrakten "Wissensteil" und dem völlig freien Lösen von Übungsaufgaben dar.

Durch intensiven Einsatz des Labors wollen wir versuchen, der Anwendung "Statistik" einen lebendigen und praxisnahen Charakter zu geben. Der Lernende soll nicht nur passiv Wissen konsumieren, sondern vor allem durch die aktive Beschäftigung mit konkreten Aufgaben ein intuitives Verständnis für Statistik entwickeln.

### Die Lab Definition Language

Zu den Hauptmerkmalen der Anwendung "Statistik" zählen hohe Interaktivität sowie eine einfache Anpaßbarkeit, Aktualisierbarkeit und Austauschbarkeit der als Beispiel oder im Rahmen der Story verwendeten Datensätze. Der damit verbundenen Notwendigkeit, statistische Berechnungen zur Laufzeit der Anwendung durchführen zu können, wird von "Statistik" durch die Integration einer Skript-Sprache - der *Lab Definition Language* (LDL) - in den Kern der Applikation Rechnung getragen. Das folgende Modell skizziert, wie mit Hilfe der LDL interaktive und dynamische Elemente zu einem festen Bestandteil der Anwendung werden:



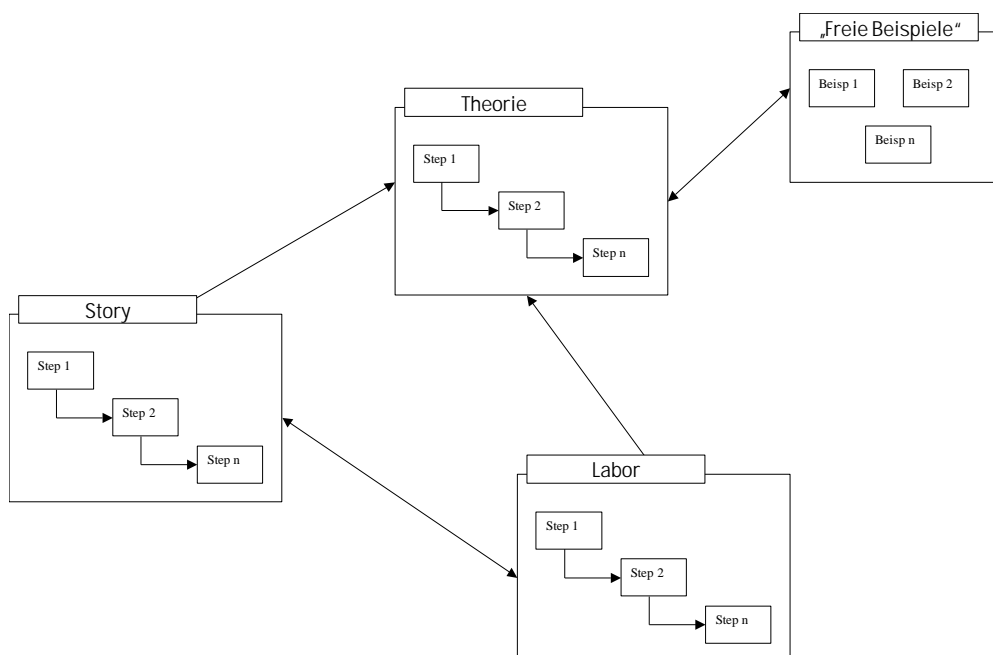
Aufbauend auf der LDL können im Rahmen der Anwendung beliebige statistische Berechnungen sogar auf zur Entwicklungszeit noch nicht bekannten Datensätzen durchgeführt werden. Aber auch immer wieder benötigte Funktionalitäten wie z.B. das Erzeugen einer Verteilung oder das Berechnen einer Häufigkeitstabelle werden intern über die LDL realisiert. Diese statistischen Berechnungsmöglichkeiten erlauben die Erstellung vielfältiger interaktiver Elemente, bei denen der Benutzer durch Manipulation von Eingangsdaten direkt Veränderungen an den berechneten statistischen Ergebnissen herbeiführen kann. Ein Beispiel für diese Art von Interaktion ist z.B. die Verdeutlichung von Stabilitätsmerkmalen durch das Einfügen von Ausreißern in einen Datensatz.

Neben vielen mathematischen und statistischen Funktionen enthält die LDL auch eine Reihe von Kontrollstrukturen wie z.B. bedingte Anweisungen und Schleifen. Hierdurch können auch Simulationen wie z.B. Transformationen von (potentiell erst zur Laufzeit bekannten) Datensätzen in die Anwendung integriert werden.

Neben dieser Vielzahl von Möglichkeiten bezüglich der problem-spezifischen Verwendung der LDL zur Interaktion und Simulation wurden für "Statistik" eine Reihe von generischen grafischen Objekten (sog. *Controls*), wie z.B. ein Datenblatt, ein Koordinatennetz, ein Statistik-Taschenrechner und viele mehr entwickelt. Diese Statistik-Ccontrols können sehr einfach konfiguriert und in Seiten eingebunden werden. Durch das Verbinden mehrerer *Controls* miteinander kann ein dynamischer Datenfluß zwischen diesen Elementen hergestellt werden; d.h. der Benutzer - oder ein in LDL formuliertes Programm - modifiziert Daten in einem *Control* und automatisch werden alle damit verbundenen *Controls* mit den neuen Daten aktualisiert.

### 3.3. Komponenten

Die folgende Grafik gibt ein Überblick über die Wechselbeziehungen zwischen den vier Applikationsteilen: Story, Theorie, Labor und Freie Beispiele:



#### 3.3.1. Story

Wie bei den bisher erstellten DIALEKT-Lektionen wird auch bei der Lektion "Statistik" eine als Videoszenen produzierte Story ein wesentlicher Bestandteil sein. Diese Story hat drei wichtige Funktionen:

1. Eine Möglichkeit der Navigation
2. Einbindung von wissenschaftlichen Inhalten im Rahmen authentischer Situationen
3. Motivation der Benutzer

Das für die Videoproduktion erforderliche Drehbuch steht kurz vor der Fertigstellung, es muß lediglich noch wissenschaftlich abgenommen werden. Die Drehtage sind für den Oktober geplant. Die Gesamtlänge der Clips wird ca. 20 - 30 Minuten betragen.

Die Story handelt von einer Bürgerinitiative, die versucht, mit Hilfe "statistischer Argumente" ihr Anliegen, die Einrichtung einer Durchfahrtsperre in einer Verkehrsstraße, durchzusetzen. Schritt für Schritt wird Datenmaterial gesammelt, statistisch aufbereitet und präsentiert. Die Benutzer werden den linearen Handlungsstrang, der statistisch zunehmend komplexer wird, jederzeit verlassen können, um den entsprechenden wissenschaftlichen Hintergrund im Theorieteil frequentieren zu können. Das in der Story präsentierte Datenmaterial wird zur Demonstration im Theorieteil, aber auch als Kalkulationsvorlagen und Aufgaben im Labor zur Verfügung stehen.

### 3.3.2. Theorie

In der dritten DIALEKT-Applikation hat sich die Dreiteilung

Problemstellung/Videogeschichte

Vermittlung theoretischer Konzepte zur Lösung der Problemstellung

Erarbeitung individueller Lösungen in einem interaktiven Übungsteil

noch weiter ausgeprägt. Die Unterteilung wird sowohl bei der Anwendungsentwicklung als auch bei der Gestaltung der Benutzerschnittstelle propagiert. Dabei entstehen Anforderungen wie

inhaltliche Synchronisation der funktionalen Teile der Applikation

Schaffung von Schnittstellen und Übergängen, die für den Benutzer transparent sind

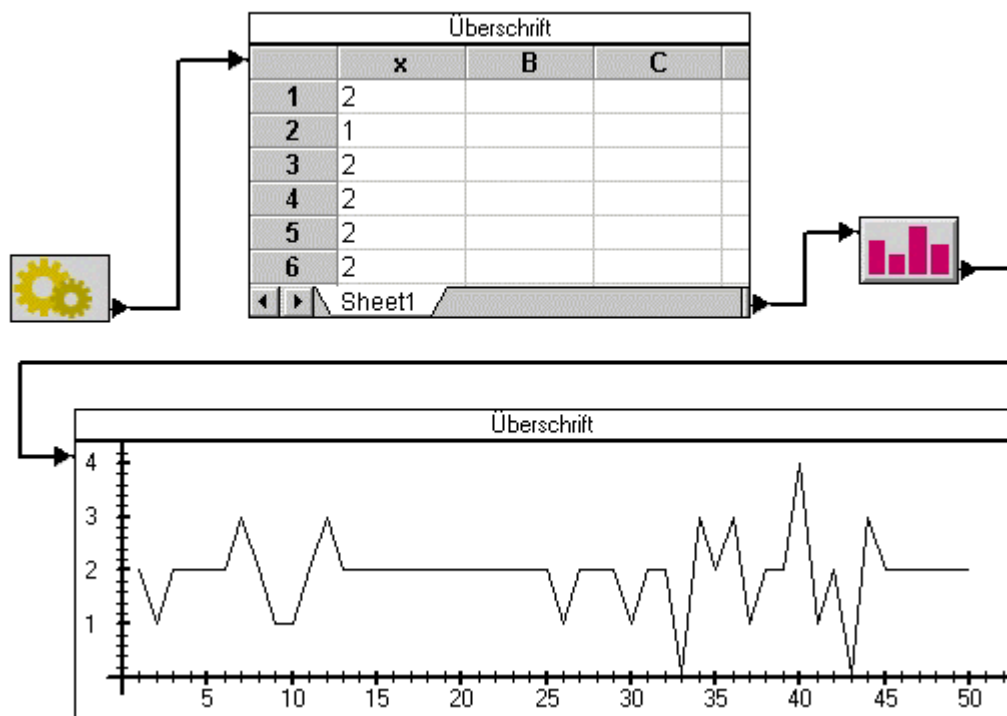
neue Navigationsansichten

Der Theorie-Teil "in der Mitte" angesiedelt und muß daher besonders stark mit den anderen Teilen abgestimmt werden. Neu ist außerdem das gezielte Aufgreifen von Elementen der Videogeschichte in der Theorie, wobei die Kenntnis der Videogeschichte als solcher nicht vorausgesetzt wird. Allgemein sollen stärker Informationen über den *Zweck* des jeweiligen Konzeptes gegeben werden, selbst wenn jener nur innerhalb der Theorie liegt.

### 3.3.3. Das Statistik-Labor

Das unter 3.3.2 vorgestellte Datenfluß-Modell bildet auch die Grundlage des Statistik-Labors. Im Statistik-Labor kann der Benutzer Instanzen der vorgefertigten Statistik-*Controls* erzeugen, konfigurieren und miteinander verbinden. Die nachfolgende Abbildung zeigt dies am Beispiel der Berechnung und Visualisierung einer Zeitreihe mit Hilfe des Statistik-Labors.





Das verwendete Datenfluß-Modell setzt die von den beteiligten Professoren gewünschte Gewichtung - der Lösungsweg ist wichtiger als die Lösung - in einer Form um, die sowohl effektiv als auch für die Studenten intuitiv verständlich ist. Insbesondere bildet das Modell den allgemein üblichen, schrittweisen Weg zur Lösung eines Problems ab. Hiermit hebt sich das Statistik-Labor von den meisten Statistikprogrammen ab, deren Ausgangs- und Endpunkt im allgemeinen ein einzelnes Arbeitsblatt ist.

Im Statistik-Labor wird jeder Arbeitsschritt als Transformation von Daten realisiert, d.h. aus den Ausgangsdaten (z.B. einer Urliste) entwickeln sich nach und nach die gesuchten Zieldaten, ohne daß eines der Zwischenergebnisse dabei verloren geht. Um z.B. aus einer Urliste eine Verteilungsfunktion zu berechnen müssen die vorgegebenen Daten zuerst in eine absolute und dann in eine relative Häufigkeitstabelle umgewandelt werden. Anschließend werden die Daten kumuliert und die Verteilungsfunktion erstellt. Zwar ist es auch im Statistik-Labor möglich, diese vier Arbeitsschritte zu einer einzelnen Formel zusammenzufassen, aber bedingt durch das verwendete Datenflußmodell ist dieser Weg erheblich umständlicher als ein schrittweises Vorgehen.

Die konkrete Umsetzung des Datenflußmodells geschieht durch Datenfilter, deren Ein- und Ausgänge beliebig miteinander verknüpft werden können. Die aktuelle Implementierung des Statistik-Labors unterstützt sechs verschiedene Arten von Filtern:

Das **Arbeitsblatt** dient der Eingabe, Modifikation und (textuellen) Ausgabe von Datensätzen. Die am Eingang anliegenden Daten werden in Form von Spalten im Arbeitsblatt dargestellt, wo sie vom Benutzer manuell verändert werden können. Die (potentiell modifizierten) Daten liegen anschließend am Ausgang des Datenblattes an, von wo aus sie an die dort angeschlossenen Filter weitergegeben werden.

Der **Datengenerator** ist ein Filter, der lediglich einen Ausgang aber keinen Eingang besitzt. Am Ausgang des Datengenerators liegen beständig gemäß einer vom Benutzer konfigurierten Verteilung erzeugte Daten an. Insbesondere für den Teilbereich "Schätzen und Testen" stellt dieser Filter ein wichtiges Hilfsmittel dar.

Der **Kalkulator** erlaubt die Durchführung beliebig komplexer Berechnungen und Transformationen. Auf die anliegenden Daten kann entweder über einen Statistik-Taschenrechner einen LDL-Assistenten oder aber direkt über die *Lab Definition Language* zugegriffen werden. Da die Syntax der *Lab Definition Language* der des weitverbreiteten - und an einigen Unis gelehrten -

Statistikprogramms S+ sehr ähnlich ist, bietet der Direktzugriff vor allem für fortgeschrittene Benutzer eine mächtige und flexible Möglichkeit der Datenmanipulation. Für mit dieser Sprach nicht vertraute Benutzer bietet vor allem der LDL-Assistent eine gute Möglichkeit über einen interaktiven Dialog mit dem System nicht nur LDL-Ausdrücke zu erzeugen, sondern auch schrittweise die S+ Sprache anhand von Beispielen zu erlernen.


Im **Koordinatennetz** können Datensätze in Form verschiedener Diagramme (z.B. Stabdiagramm, Boxplott, Histogramm und viele mehr) dargestellt werden. Hierbei können nicht nur mehrere verschiedene Diagramme von durchaus auch verschiedenen Datensätzen in einem einzigen Koordinatennetz angezeigt, sondern auch zusätzliche Maßzahlen und Streuungsbereiche markiert werden.

Über die **Textausgabe** können formatierte Texte auf dem Bildschirm dargestellt werden. Sämtliche am Eingang dieses Filters anliegenden Daten können über LDL in die Textausgabe integriert werden.

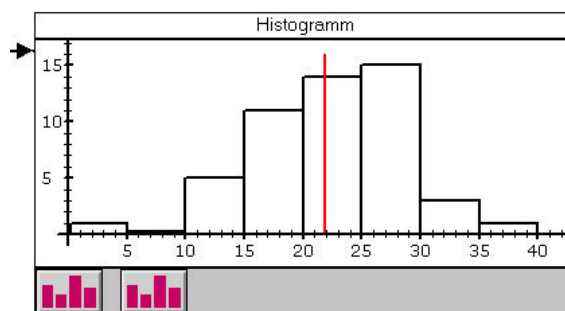
Der letzte Filter, der **Dateizugriff**, dient dem Laden und Speichern von Datensätzen in verschiedenen Datenformaten.

Mit Hilfe dieser Filter lassen sich Aufgaben zu allen in der Grundstudiums-Statistik behandelten Themengebieten darstellen und lösen. Somit ist es auch möglich, daß Labor unabhängig von der restlichen Anwendung als einfaches Hilfswerkzeug zur Bearbeitung weiterer, nicht in der Anwendung enthaltenen Aufgaben zu nutzen.

Die aktuelle Konfiguration des Labors, d.h. der vom Benutzer erstellt Filterbaum kann jederzeit im ASCII-Format gesichert und auch wieder geladen werden. Es ist so z.B. möglich, neben den bereits in der Anwendung enthaltenen Übungsaufgaben und Musterlösungen weitere Aufgaben über das *World Wide Web* bereitzustellen, die von den Studenten über den in "Statistik" integrierten *WWW Browser* in das Labor geladen werden können. Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel einer solchen frei definierten, über das Internet verfügbaren Aufgabe.



Der LDL-Assistent



Histogramm mit eingezeichnetem Mittelwert

## Statistik-Labor

### Aufgabe zum gepoolten Mittel:

Ein fiktiver Fernsehsender verzeichnet die unten angegebenen durchschnittlichen Zuschauerzahlen. Die erste Spalte gibt die Sparte, die zweite die Anzahl Sendestunden und die dritte die *durchschnittliche* Zuschauerzahl in Millionen wieder.

Wieviele Zuschauer hat der Sender im Durchschnitt?

Kann er es sich erlauben, aus Kostengründen den Sendeanteil des Sports auf 800 Stunden zu reduzieren und statt dessen Gameshows zu senden, ohne unter die für die Werbung kritische Grenze von durchschnittlich 3,5 Mio. Zuschauern zu fallen?

Zuschauer nach Sparten			
	Sparte	Stunden	Zuschauer
1	Sport	4800	8
2	Spielfilme	14000	4,3
3	Gameshows	8000	3
4	Nachrichten	2000	2
5	Dokumentation	2000	2,2
6	Kultur	800	0,8
7	Kinderprogramm	800	1,4
8	Sonstiges	400	3,2
9			
10			
11			

Zwischenergebnis	
Die durchschnittliche Zuschauerzahl beträgt 4,08658536585366.	

### 3.3.4. Freie Beispiele

*Freie Beispiele* sind quasi „Mini-Stories“, über die zusätzliche Akzente gesetzt werden können. Sie können evtl. auch bildlich in Video-Sequenzen dargestellt werden. *Freie Beispiele* bilden einen weiteren Zugang zu den Inhalten und können ggf. ergänzt werden. Die Freien Beispiele orientieren sich nicht zwingend an dem übergeordneten Beispiel zu dem Block.

## 3.4. Technik

### 3.4.1. Portierung des Frameworks

Die Entwicklungswerkzeuge im Bereich Multimedia haben in den letzten zwei Jahren eine stürmische Weiterentwicklung durchgemacht. Die zunehmende Größe des Absatzmarktes für computerbasierte Multimedia-Applikationen hat zahlreiche große Softwarefirmen mit entsprechenden Entwicklungskapazitäten auf den Plan gerufen. Generationswechsel innerhalb von 9 bis 12 Monaten sind verbreitet. Dabei genießen Upgrade- und Migrationsunterstützung meist keine besondere Priorität. Die Entwicklerteams haben regelmäßig nicht die Wahl, einen Versionswechsel abzulehnen:

Bestehende Werkzeuge sind noch viel zu unzulänglich; die neuen Features der nächsten Programmversion werden meist dringend gebraucht.

Support und Information für ältere Versionen versiegen schnell.

Integration mit anderen Komponenten (Betriebssysteme, Datenbanken, Third-Party Module, Internet-Technologien) wird für ältere Versionen meist schlechter und stets verspätet unterstützt.

Vor diesem Hintergrund ist die Portierung des DIALEKT-Frameworks auf die aktuelle Version zu sehen. Nur durch genaue Kenntnis der internen Dateilogik der Quellcode-dateien war es möglich, das DIALEKT-Framework ohne eine Neuprogrammierung auf die neue Version zu heben. Der Abschluß dieser Aufgabe ist als großer Erfolg zu bewerten und die neuen Möglichkeiten im Hinblick auf effizienteres Arbeiten und verbesserte Funktionen lassen die Portierung auch im nachhinein als lohnende Investition erscheinen.

Abschließend ist anzumerken, daß sich für die Zukunft eine Besserung dieser Situation abzeichnet. Die Konkurrenz zwingt die Softwareunternehmen, den neuen Releases ihrer Produkte zunehmend Upsize und Upgrade-Assistenten beizupacken. Besonders bei den Multimedia-Entwicklungstools ist ferner ein Übergang vom revolutionären zum evolutionären Wandel zu verzeichnen.

### 3.4.2. Neue Features des Frameworks

Die Lektion „Statistik“ baut im wesentlichen auf dem Funktionsumfang der bewährten Entwicklungsumgebung, dem sog. DIALEKT-Framework auf. Dieses Framework wird sukzessive weiterentwickelt und bei Bedarf um entsprechende Komponenten erweitert. „Statistik“ wird die erste digitale Lektion auf reiner 32bit-Basis sein, da inzwischen der weit überwiegende Teil unserer Anwenderschaft mit MS Windows 95/98 oder MS Windows NT arbeitet. Die damit notwendig gewordene Portierung (siehe letzter Abschnitt) verbrauchte zwar Ressourcen, eröffnet aber auch neue funktionelle und technische Optionen.

Insbesondere der Umgang mit kontinuierlichen Medien (Audios, Videos, Animationen) zeigte in der Vergangenheit deutlich die Grenzen der 16bit-Betriebssystemversionen von Microsoft auf. Daraus resultierten Kompatibilitäts- und Stabilitätsprobleme, die besondere Aufmerksamkeit und entsprechenden Aufwand während der Entwicklung kosteten.

Meistens bringen Upgrades neue Optionen und die Lösung erkannter Probleme, schaffen aber auch gleichzeitig neue Ansprüche und generieren weitere technische Schwierigkeiten oder decken gar bisher unerkannt gebliebene Schwächen auf. Die Behandlung der kontinuierlichen Medien und ihre Kontrolle aus dem Framework heraus veranschaulicht dies. Nachdem sich relativ lange Zeit „Video for Windows (16bit)/MCI“ als Quasistandard unter MS Windows 3.x gehalten hatte, brachte Microsoft innerhalb kurzer Zeit unter seinen 32bit-Betriebssystemen „Video for Windows (32bit)“, mehrere Versionen von „ActiveMovie“, „DirectX“ und neuerdings den „Windows Media Player“ heraus. Diese Softwarekomponenten zur Steuerung von kontinuierlichen Medien ersetzen und ergänzen sich teilweise. Dabei wird nur selten deutlich, in welcher Form.

Neben Microsoft produzieren immer mehr Unternehmen Produkte für den stetig wachsenden Multimediemarkt. Diese Produkte wiederum kooperieren offensichtlich nicht immer reibungslos mit den Produkten der Wettbewerber. Jüngstes Beispiel ist der eskalierte Streit zwischen Microsoft und Real Networks, deren „RealMedia Player“ angeblich nach der Installation des „Windows Media Player“ nicht mehr richtig funktioniert.

Die Entscheidungen für die technische Weiterentwicklung des Frameworks ist ganz überwiegend ein ständiger Kompromiß zwischen den Vorteilen der Nutzung neuer Funktionen auf der einen und des Risikos einer Gefährdung der möglichst breiten und reibungslosen Anwendung auf der anderen Seite. Solche Entscheidungen waren z.B. bei der Mediensteuerung des Frameworks zu treffen. Während MPEG-1 nach wie vor das Format unserer Wahl für die Darstellung hoch qualitativer Videos ist, suchten wir v.a. für die Produktion und Darstellung von 2D- und 3D-Animationen nach neuen Formaten. Da elektronische Ressourcen in und um einen Computer herum grundsätzlich knapp sind, muß jedes einschlägige Format wiederum einen Kompromiß zwischen erforderlicher Bandbreite (also Kompressionsleistung des Codecs), Darstellungsqualität und erforderlicher CPU-Leistung für den Prozeß der Dekodierung eingehen. Natürlich müssen auch leistungsstarke Tools zur Erstellung zur Verfügung stehen, und im Idealfall sollten gleichermaßen 2D- und 3D-Animationsmotive bedient werden können. Und ein weiteres Kriterium wird zunehmend wichtig: die sog. Streamingfähigkeit des Formats (siehe unten).

Die Mediensteuerung des Frameworks wurde somit im Zuge der Portierung für folgende Medienformate angepaßt:

Format	bevorzugter Medientyp	Bemerkung
MPEG-1	Video / Audio	Bandbreite: 0,5 – 5 Mbit, sehr gute Qualität bei hoher Kompression, streamingfähig (HTTP und proprietär)
Intel Indeo 5	Rasteranimation / Audio	sehr gute Qualität, mittlere Kompression, streamingfähig (HTTP)
Real Media	Video / Audio	Bandbreite: 22 – 300 Kbit, optimiert für geringe Bandbreiten, streamingfähig (HTTP und proprietär)
Macromedia Flash	Vektoranimation mit Ton	sehr gute Qualität, wegen des Vektorformats sehr geringe Bandbreiten, frei skalierbar, streamingfähig (HTTP und proprietär)

Die Streamingfähigkeit der verwendeten Medientypen öffnet eine Schnittstelle zum WorldWideWeb. Da alle für eine digitale Lektion vorgesehenen Medien als programmexterne Objekte vorliegen besteht nun die Möglichkeit, diese Medien bei Bedarf zusätzlich von einem WWW-Server dynamisch zur Laufzeit zu beziehen. Dabei werden die Medien als Datenstrom behandelt, d.h. sie können – nach einer kurzen Anfangsverzögerung zum Aufbau eines lokalen Puffers – vom Benutzer sofort betrachtet werden.

Einige Formate wie z.B. Real Media und Flash erlauben zudem den Einsatz von proprietären Streaming Servern, die parallel zu einem WWW-Server eingesetzt werden können. Diese Server bieten je nach Ausstattung weitere Vorteile: Kontrolle vieler gleichzeitiger Zugriffe, leistungsfähigere Übertragungsprotokolle, dynamische Bandbreitenanpassung und Instant-Seek, d.h. der Benutzer kann mit nur geringen Verzögerungszeiten jede beliebige Position des kontinuierlichen Medium „anfahen“.

Im Test befindet sich zur Zeit eine weitere Schnittstelle zum WWW. Die an der Entwicklung einer digitalen Lektion beteiligten Autoren sollen zusätzlich die Möglichkeit erhalten, individuell gestaltete WWW-Inhalte in die Lektion mittelbar zu integrieren. Dazu verfügt das Framework über einen eigenen WWW-Browser. Dieser Browser kann – neben den üblichen Funktionen für HTML, Java, VBScript – auch Befehle für das Framework interpretieren. Momentan sind folgende Befehle implementiert: ‚Zeige Glossareintrag‘, ‚Gehe zu Frame‘ und ‚Play Medium‘. Diese Schnittstelle bietet somit eine einfache Möglichkeit Inhalte einer Lektion durch aktuelle Informationen zu ergänzen.

### 3.5. Zusätzliche Aktivitäten

- Erstellung einer IRS-Demo-Version: Zur CeBit 98 wurde eine Demo-Version von IRS produziert. Auf einer CD-ROM sind sowohl der Beispielfall, die Übung, die Besteuerung natürlicher Personen als auch ausgewählte Teile der Investitionsrechnung enthalten. Der volle Navigationsumfang ist ebenfalls verfügbar.
- Teilnahme an der CeBit 98: Auch 1998 hat DIALEKT im Rahmen des Berliner Forschungsmarktes als Aussteller an der CeBit teilgenommen. Die Resonanz war – wie auch in den Jahren zuvor – sehr positiv.

- Konferenzteilnahmen:
  - Expertenkreis „Hochschulentwicklung durch neue Medien“, der Bertelsmann-Stiftung am 04./05.08.1998 in Gütersloh.
  - *WebNet 98--World Conference of the WWW, Internet, and Intranet*, November 7-12, 1998, Orlando, Florida, USA; Annahme des Konferenzpapers „Reproduction of hypermedia lectures“
- Wettbewerbe:
  - *EuroPrix MultiMediaArt 98*  
Wettbewerb der Europäischen Kommission und des österreichischen Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten. DIALEKT nimmt in der Kategorie „Wissen und Entdecken“ mit der Anwendung „IRS – Investitionsrechnung unter Steuern“ an dem Wettbewerb teil.
  - *Digita 98 – Deutscher Bildungssoftwarepreis*  
DIALEKT nimmt auch dieses Jahr wieder am digita-Wettbewerb teil. Eingereicht wurde die Anwendung „IRS – Investitionsrechnung unter Steuern“.

### 3.6. Ergebnisse

#### 3.6.1. Veröffentlichungen, Vorträge, Präsentationen usw.

##### **Vorträge - Präsentationen:**

- Beitrag zum Statusseminar "IFV I&K - Einsatz neuer Medien in der Hochschule (29. Mai 1998) „berlin univers – Organisation, Kooperation, Partnerschaften“
- Vortrag vor dem AK Multimedia der Humboldt-Universität zu Berlin (18. Februar 1998) „DIALEKT/DIALEARN – Erstellung von Le(h)r(n)systemen“
- Vortrag auf dem Treffen des Arbeitskreises "Verteiltes Lehren & Lernen" in Berlin (11. Februar 1998) „Multimediale Lehranwendungen im World Wide Web“
- Vortrag auf dem 7. Treffen des Arbeitskreises "Verteiltes Lehren & Lernen" in Berlin (11. Februar 1998) „Projekt DIALEKT – Applikation Investitionsrechnung unter Steuern“