

**Seminar „Neue Lerntechnologien“**

**WILD-  
Wireless Interactive Learning Device**

**(Wireless Internet Learning Device)**

**Seminararbeit**

von

Giovanni Falcone  
aus Obrigheim

vorgelegt am

Lehrstuhl für Praktische Informatik IV  
Professor Dr. W. Effelsberg  
Fakultät für Mathematik und Informatik  
Universität Mannheim

November 2003

**Betreuer:**

Dipl.-Wirtsch.-Inf. Nicolai Scheele

## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Motivation.....	2
2	Situation von neuen Medien an den Schulen.....	3
3	Wege und Lösungen.....	4
4	Szenario .....	6
5	Eine Auswahl bekannter Software .....	9
5.1	WILD @ Universität Mannheim.....	9
5.2	ClassInHand <sup>TM</sup> .....	15
5.3	Kurzübersicht weiterer Tools.....	16

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	<i>WILD@ Universität Mannheim</i> - Architektur des Wildsystems .....	10
Abbildung 2:	<i>WILD@ Universität Mannheim</i> - Quiz Tool .....	11
Abbildung 3:	<i>WILD@ Universität Mannheim</i> - Call-In .....	12
Abbildung 4:	<i>WILD@ Universität Mannheim</i> - Lernerfolg.....	14
Abbildung 5:	<i>ClassInHand</i> .....	15

## 1 Einführung und Motivation

Nicht zuletzt durch die Pisa-Studie wurde belegt, dass in Deutschland die Ausbildung an den Schulen nicht den gewünschten Erfolg liefert. Bereits in den Jahren zuvor wurden Stimmen von Unternehmern laut, die die Ausbildung bemängelten; Schüler würden heute die Rechtschreibung kaum noch beherrschen. Viel schlimmer sei, ihren Worten nach noch das Bild in den naturwissenschaftlichen Fächern. Hier ist es gerade der Bereich der Mathematik, der im Vergleich zu anderen europäischen Ländern sehr zu wünschen übrig lässt. Es müssen also Mittel und Wege gefunden werden, um den Wissensstand der Schüler wieder im Vergleich zum europäischen Ausland im oberen Drittel zu platzieren. Es ist sehr schwer zu erkennen woran es lag, dass ein solcher Leistungsabfall der Schüler stattfinden konnte. Gründe hierfür gibt es sicherlich viele, angefangen bei den sehr vielfältigen Möglichkeiten, die den Schülern zur Verfügung stehen, ihre Freizeit zu gestalten.

Hier sei nur die Möglichkeit genannt, dass Schüler nach dem Ende eines Schultages sich häufig bemühen so schnell wie möglich nach Hause zu kommen, damit sie ihr neuestes Computerspiel („Playstation“, „Xbox“, ...) spielen können. Da es auch selten eine Kontrolle der Eltern gibt, endet das tägliche Computerspiel, meist mit dem „ins Bett“ gehen. Hausaufgaben machen oder Lernen, ist bei weitem nicht so spannend und wird daher auf ein Minimum reduziert: dem morgendlichen Abschreiben der Aufgaben (Gespräch zwischen vier 13-15 jährigen).

Welche Möglichkeiten gibt es, den Unterricht wieder spannend und konkurrenzfähig gegenüber dem Bereich der Unterhaltung zu machen? Ein erster Ansatz ist der, hier beschriebene, e-Learning als Einsatz in Schulen und Universitäten. Dass man jedoch von einem möglichen Einsatz noch sehr weit entfernt ist, zeigt der nächste Abschnitt sehr deutlich.

Ein weiteres Problem, mit dem Eltern zu kämpfen haben, ist, dass sie auf die Frage, was Ihre Kinder in der Schule, denn gemacht hätten, meist nur ein „nichts besonderes“ zu hören bekommen. Sie haben also weder einen Überblick über den Wissensstand der Kinder, noch darüber was diese den Tag über „gemacht“ haben. Auch hier könnte durch Konzepte im Bereich des e-Learning Abhilfe geschafft werden.

## **2 Situation von neuen Medien an den Schulen**

Bei weitem ist man von dem entfernt, was man sich unter einer sinnvollen Einsatzmöglichkeit neuer Medien an Schulen vorstellt. Es gibt zwar in vielen Schulen spezielle Räume, die mit Computern ausgestattet sind, jedoch wird von dieser Möglichkeit nur selten Gebrauch gemacht. Viele Lehrer haben häufig noch nie mit einem Computer zu tun gehabt, so dass es für sie ein zu großer Aufwand darstellen würde, sich in dieses Gebiet einzuarbeiten. Manche Lehrer versuchen dennoch Computer gestütztes Arbeiten in Ihre jeweilige Unterrichtsstunde einzubauen. Das Bild, das dabei aber entsteht, ist nicht unbedingt wünschenswert: bis zu fünf Schüler sitzen, um einen PC. Ein eigenständiges Arbeiten und Lernen mit diesem Medium ist daher so kaum möglich. Da die Ausstattung eines neuen PC-Arbeitsplatzes im Bereich um 2500€ liegt, ist offensichtlich, dass es kaum möglich sein wird, jedem Schüler für die Dauer des Unterrichts einen „eigenen“ PC zu Verfügung zu stellen.

### 3 Wege und Lösungen

Der Kauf neuer fest zu installierender Hardware scheint nicht der richtige Weg zu sein, diese Situation zu verändern. Ein Ausweg sind mobile Endgeräte („Palm“, „iPaq“, ...), deren Anschaffungspreis bei 300 € bis 700 € liegt. Es sollte daher möglich sein, jedem Schüler ein solches Gerät zur Verfügung zu stellen. Da man nicht an einen bestimmten Ort gebunden ist, können die Geräte im eigenen Klassenzimmer, aber auch in der freien Natur, in Museen, oder jedem beliebigen Platz genutzt werden. Jedoch ist alleine die Anschaffung mobiler Endgeräte nicht die Lösung aller Probleme. Es sind mehrere Schritte notwendig, den Einsatz dieser Geräte auch langfristig im Unterricht sinnvoll zu gestalten. Man kann diese Umsetzung im Lehrplan in vier Ebenen unterteilen [2]:

**Ebene 1. Ersetzen.** Bei dieser ersten Ebene, wird die Informationstechnologie, dazu genutzt, den Unterrichtsstoff bestehender Lehrpläne zu begleiten, diesen allerdings zu verbessern oder einer größeren Anzahl an Schülern zugänglich zu machen.

**Ebene 2. Addition.** Auf dieser Stufe ermöglicht es die Technologie neue Lehrplanziele zu erreichen, indem neue Themen zu einem bestehenden Kurs hinzugefügt werden. Beispielsweise fügt das *TERC Global Lab Projekt* zu bereits bestehenden wissenschaftlichen Kursen, die Möglichkeit einer internationalen Zusammenarbeit zu und ermöglicht damit eine gleiche Überprüfung aller, dadurch dass Gruppen verschiedener Schulen über Telekommunikation miteinander verbundenen sind.

**Ebene 3. Fachgebundene Restrukturierung.** In dieser Ebene, ist nun die Möglichkeit gegeben, Lehrpläne einzelner Schuljahre eines Faches zu ändern.

Beispielsweise können Graphen, weit früher in der Mathematik eingeführt werden, um den Schülern die Möglichkeit zu geben, das Verständnis vieler Konzepte, deren graphische Darstellung existiert, schneller zu erhalten.

**Ebene 4. Interdisziplinäre Restrukturierung.** In dieser Stufe unterstützt die Technologie das Redesign von Kursen über die verschiedenen Fächer hinweg. Als Beispiel kann hier die Systemmodellierung dienen, die eventuell bereits in der neunten Klasse erlernt wird und somit anderen Fachgebieten in späteren Kursen zur Verfügung steht. Dies kann dazu genutzt werden den Schülern, eine größere Menge an Unterrichtsstoff, auf einer viel tieferen Ebene beizubringen.

Der Grad der Veränderungen der innerhalb dieser vier Ebenen vollzogen werden muss, ist ansteigend. Ist die Umsetzung der ersten Stufe noch relativ einfach, da hier nur eine effektive Variante durch eine effektivere Technologie-Basierte Variante ersetzt wird, ist die zweite Stufe dagegen ist bereits etwas schwieriger umzusetzen. Für jedes neue Thema (Wahlbereich), das dem Lehrplan hinzugefügt wird,

Seminar „Neue Lerntechnologien“  
WILD - Wireless Interactive Learning Device

gibt es eines das gestrichen werden muss, was wiederum eine zusätzlichen Aufwand in der Unterrichtsvorbereitung für die Lehrer darstellt. Es wird dennoch Lehrer geben, die diese zusätzliche Arbeit gerne auf sich nehmen, da sie von der Notwendigkeit dieser Änderungen überzeugt sind.

Die dritte und vierte Ebene erfordern sehr große und grundlegende Änderungen am Lehrplan. Diese Änderungen versprechen aber auch den größten Erfolg beim „neuen Lernen“ der Schüler zu werden, da man durch diese ein viel tieferes Verständnis für die behandelte Materie bekommt, als es ohne Einsatz neuer Technologien der Fall wäre. Solche großen Änderungen am Lehrplan sind nur durch das jeweilige Oberschulamt durchführbar, da gewährleistet sein muss, dass eine einheitliche Ausbildung an den einzelnen Schulen durchgeführt wird, um beispielsweise einem Schulwechsler, ohne großen Mühen die Möglichkeit zu geben, diesen Wechsel ohne größeren Zeitverlust durchführen zu können.

## 4 Szenario

Den wirklich großen Erfolg des Einsatzes der Informationstechnologie, ist gerade in den Ebenen drei und vier zu erwarten, in denen einzelne Teile des Lehrplanes ersetzt, beziehungsweise erweitert werden. Nachfolgend eine hochspekulative Auswirkung der Änderung der Lehrpläne an Schulen, die diesen Schritt vollzogen haben. (nach [2]). Ein weiteres sehr eindrucksvolles Szenario über den Einsatz mobiler Endgeräte liefert [3].

### Grundschule

Aufgrund der Informationstechnologie wird es möglich sein experimentelle Wissenschaft rund um die Mathematik einzubinden, die es den Schülern erlaubt, eigene Projekte zu starten und selbstständig Erkundungen durchzuführen. Beginnt man bereits in einem sehr frühen Alter, beispielsweise direkt mit der Einschulung, mit der Einführung dieser neuen Unterrichtsmethoden, kann man den Kindern, bereits in diesem zarten Alter zeigen, dass sehr viele Phänomene mit Zahlen zusammenhängen. Dies erkennen sie dadurch, dass sie tragbare Messgeräte mit sich führen, die Temperatur, Lichtstärke, aber auch vieles anderes messen können. Diese Möglichkeit versetzt die Kinder in die Lage ihre eigenen Messungen zu untersuchen, Fehlerquellen zu erkennen und die resultierenden Daten zu interpretieren. Durch die Daten, die sie aufgrund ihrer eigenen Experimente erhalten, wird es sehr einfach möglich sein, bereits in einem Alter von etwa 10 Jahre, Graphen und deren Analyse einzuführen. Damit verbunden ist auch die Einführung von Dezimalzahlen im Kontext Ihrer experimenteller Messungen, deren notwendige Einführung sehr schnell zu vermitteln sein dürfte.

Die Fähigkeiten mit Experimenten umzugehen, wird bereits mit den ersten selbst durchgeführten erlangt werden, die graphische Umsetzung erfolgt schließlich in einem Alter von elf Jahren. Die daraus resultierenden Fähigkeiten Messungen durchzuführen und diese zu analysieren, versetzt die elf- bis dreizehnjährigen in die Lage eine begrenzte Anzahl von wissenschaftlichen Gebieten selbst, durch Beobachtung und Messungen zu untersuchen.

Die Erkundung, manche Teil einer vernetzten Gruppenarbeit, in denen manche Schüler Messgeräte und digitale Kameras haben, gibt Ihnen eine große Anzahl an Beispielen an Kategorien, Veränderungen, Regelmäßigkeiten von Grund und Auswirkung in der realen Welt (Gesetz von *actio und reactio*).

### **Unter- und Mittelstufe**

Aufgrund der neu erlernten Fähigkeiten aus der Grundschule, wird die Mathematik in der Mittel und Unterstufe, von vielen algebraischen Abstraktionen befreit werden, stattdessen kann die Konzentration auf numerische Modellierung, Schätzungen und später den Einsatz von algebraischen Formalismen, teilweise auch mit Hilfe von graphischen Modellen. Die Einführung von Funktionen erfolgt unausweichlich, aus den dynamischen Modellen, als einfache Systeme. Feedback und Kontrolle werden eine zentrale Rolle spielen, die durch Zeichenprobleme entstehen und im dynamischen Modell formuliert werden. Die Konzentration auf die Modellierung dynamischer Systeme, wird ein Schlüssel dazu sein, ein großes Gebiet der wissenschaftlichen Theorie zu verstehen, dadurch dass dynamische Modelle mit Feedback den Schülern hilft, sich mit vielen Gebieten wie der Astronomie bis hin zum Aktienmarkt, aber ebenso die globale Erwärmung auseinandersetzen zu können. Dies gibt den Kindern die Technik zwischen quantitativer Beobachtung und der Theorie hin und her zu springen, dass sie als sehr Mächtig und generell einsetzbar empfinden werden. Experimentelle Untersuchungen wachsen mit dem Alter der Schüler an. Sie versetzen die Schüler in die Lage mit einer steigenden Anzahl an Unbekannten in den verschiedenen Disziplinen zu arbeiten, indem sie Messgeräte verwenden, die durch Netzwerk-Materialien, die reich an Bildern und Video sind, ergänzt werden. Mit der steigenden Auseinandersetzung mit den Messungen in den verschiedenen Fächern, werden die Kinder in der Lage sein, ihre ersten eigenen größeren Untersuchungen durchzuführen und ihre Gedanken und Resultate mit anderen, die ähnliche Interessen haben zu vergleichen.

### **Mittel- und Oberstufe**

Die vorher gelernte Anwendung von Algebra, graphischer Analyse und Dynamik, eröffnet dem vor-universitären Lehrplan neue Möglichkeiten für eine neue „Art“ der Mathematik, bei der das Ziel darin besteht, Gründe und Wege der Mathematik auf eigene Faust zu erforschen. Dies wird die experimentelle axiomatische Geometrie und Algebra mit dem Formalismus des Lehrplanes verbinden, wobei ein sehr großer Gebrauch von Computer Programmen gemacht wird. Ebenso wird es eine Zusammenarbeit zwischen den Schülern über Netzwerke, die auf bestimmte Interessensgebiete ausgelegt sind, geben. Manche der Lernenden werden zum Beispiel bei der Lösung eines Problems in einem Forum über hyperbolische Geometrie nachschauen und Ihre Fragen und Ergebnisse mit anderen teilen. Es wird ebenso einen Teil im mathematischen Lehrplan geben, dass die Schüler dazu befähigt mit Computerbasierten numerischen Methoden, Statistiken, vielfältigen Darstellung von Daten, Bildanalyse und einem geographischen Informationssystem zu arbeiten. Viele dieser Erkenntnisse basieren auf realen Daten, die sie entweder über das Netzwerk erhalten haben, oder selbst experimentell herausgefunden haben. In den Wissenschaften werden die Schüler Unterstützung, für

## Seminar „Neue Lerntechnologien“ WILD - Wireless Interactive Learning Device

eine steigende Anzahl an Wettbewerben, finden. Viele dieser werden ein solides Hintergrundwissen benötigen, dass sie über eine große Anzahl an Modularisierten kleinen Einheiten erhalten können. Die Möglichkeit zum Gebrauch von Teleskopen, Seismographen, sehr hoch auflösenden Mikroskopen und Supercomputern, die über das Netz erreichbar sein werden, wird ebenfalls vorhanden sein. Studenten tragen zu globale Umweltdateien, Abstimmungen und andere Netzwissenschaftsprojekte bei und analysieren sie. Die Lernenden sammeln Ihre besten Ausarbeitungen nach deren Wichtigkeit für die Wissenschaft in Portfolios, die über das Netzwerk für Evaluatoren (Bewerter) zur Verfügung stehen. Diese externe Bewertung wird das Verhältnis zwischen Schülern und Lehrern grundlegend ändern, sie werden die Lehrer als Verbündete und Helfende sehen. Die bewerteten Portfolios dagegen werden zur wichtigsten Anlaufstelle, wenn es um Zulassung zu Universitäten, oder um Jobvergabe geht.

### **Hochschule**

Die ehemaligen Schüler haben sich in Ihrer Schulzeit, stark an den Umgang mit den neuen Lerntechnologien gewöhnt und wären um eine Fortsetzung auf Hochschulebene sicher dankbar. Eine Umsetzung auf dieser Ebene, ist aber auch unabhängig von der Einführung auf Schulebene, möglich, wie man im Kapitel 5.1 *WILD@Universität Mannheim* erkennen kann. Da sich die Situation an den Universitäten deutlich von denen der Schule unterscheidet, ist in diesem Fall eine eigenständige Betrachtung notwendig (am Beispiel von *WILD@Universität Mannheim* siehe Kapitel 5.1).

Geht man von Veranstaltungen aus dem Grundstudium aus, bei denen es keine Seltenheit ist, dass über 500 Personen an Vorlesungen teilnehmen, erkennt man die Unterschiede schnell. Nicht nur die sehr viel höhere Anzahl an Teilnehmern, aber auch die Wahl, ob Studenten während einer Veranstaltung anwesend sind, muss hier erwähnt und betrachtet werden.

Hierzu können die Vorlesungen Rechnernetze und Multimedia Technik von Herrn Professor Dr. Effelsberg vom Lehrstuhl für Praktische Informatik 4 der Universität Mannheim zur Betrachtung herangezogen werden, da in diesen beiden Veranstaltungen, zu den ersten Versuchen des *WILD@Universität Mannheim*, die neuen Konzepte zu einer Testphase Einzug gefunden haben. So stehen den Studenten neben der aktiven Teilnahme an den Vorlesung, ebenfalls Videoaufzeichnungen der Veranstaltung zur Verfügung, damit diese zu Hause nochmals in Ruhe betrachtet werden können. Eine ausführlichere Beschreibung findet sich im folgenden Kapitel.

## **5 Eine Auswahl bekannter Software**

### **5.1 WILD @ Universität Mannheim**

#### **5.1.1 Motivation**

In den Kapiteln 2-4 lag das Augenmerk von WILD hauptsächlich auf den schulischen Veranstaltungen und den damit verbundenen Auswirkungen auf die Schüler. Mit dem WILD Projekt an der Universität Mannheim am Lehrstuhl für Praktische Informatik IV wurde der Versuch gestartet Massenveranstaltungen, wie beispielsweise Vorlesungen dieses Lehrstuhls interaktiv zu gestalten und somit für die Studenten interessanter zu machen. Die Gründe sind denen der schulischen Veranstaltungen sehr ähnlich. Man weiß aus der Psychologie, dass Interaktion für den Lernprozess jedes einzelnen sehr wichtig ist, ebenso werden die Studenten dadurch gezwungen aktiv an der Lehrveranstaltung teilzunehmen, was wiederum die Effektivität einer solchen Veranstaltung erhöht. Eine erste viel versprechende Testphase wurde in der Vorlesung zur Rechnernetze Vorlesung im Sommersemester des Jahres 2002 durchgeführt.

#### **5.1.2 Architektur**

WILD (*WILD @ Universität Mannheim*) basiert auf einer Client-/Server Architektur die komplett in Java geschrieben wurde. Der Server lief in dieser ersten Phase auf einem Desktop PC, der an das Wireless LAN des Hörsaales angeschlossen war. Die Studenten konnten mit der Clientsoftware, die sie auf Ihren Notebooks, aber auch auf den zur Verfügung gestellten mobilen Endgeräten („iPAQ“) installieren konnten, auf den Server via Funk-Lan zugreifen. Es ist zwar ebenfalls möglich über Kabelnetzwerke auf den Server zuzugreifen, jedoch ist dies in solchen Veranstaltungen, aufgrund der hohen Anzahl an Studenten nicht praktikabel.

Abbildung 1 kann man eine mögliche Konfiguration der Wildarchitektur entnehmen.

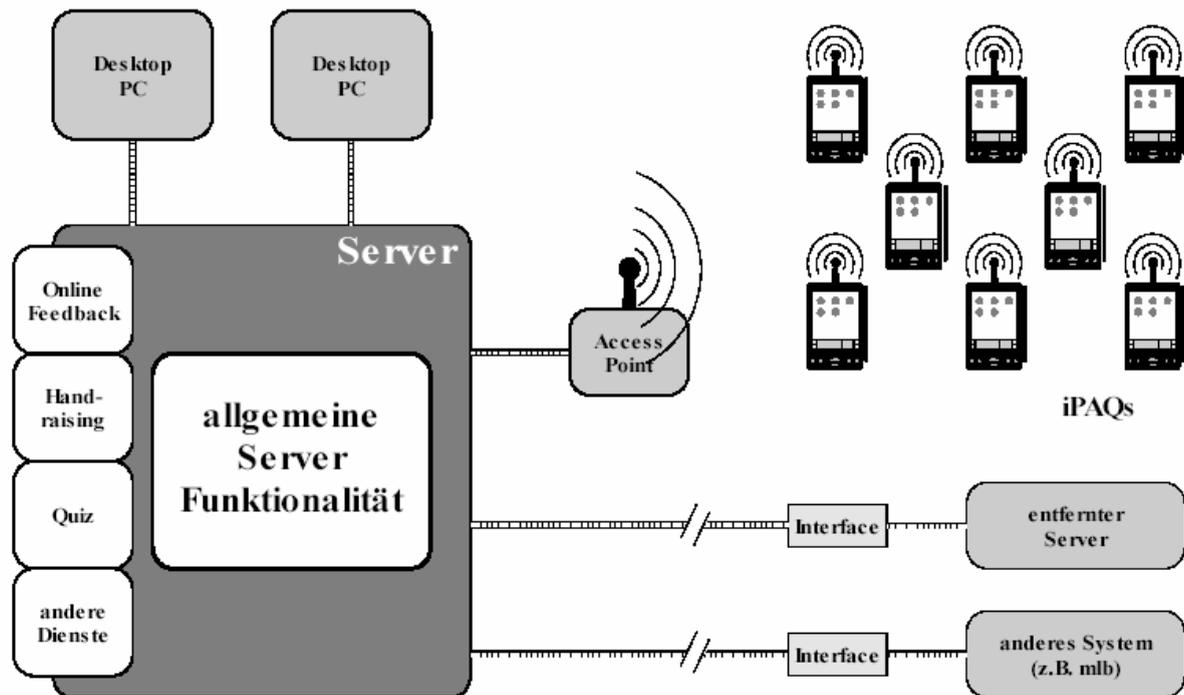


Abbildung 1: WILD@ Universität Mannheim - Architektur des Wildsystems

### 5.1.3 Der WILD-Server

Der Server der WILD Architektur, basiert in seiner aktuellen Version auf Java 1.4.0\_2. Es ist aufgrund des Modularisierten Aufbaus möglich mehrere Module, wie beispielsweise ein Quiz-Tool oder einen Call-In Service, sehr einfach einzubinden. Es wird beim Start der Software eine Passwortdatei geladen, in der für die User erlaubte Zugriffe auf die einzelnen Module des Servers definiert sind.

### 5.1.4 Der WILD-Client

In der aktuellen Version besteht der WILD Client auf Java 1.1.8. Die PDA Version von Java, das so genannten *PersonalJava*, basiert auf dieser, so dass ein paralleler Einsatz auf mobilen Endgeräten, in der Testphase waren dies iPAQ PDAs, und Desktopcomputern oder Notebooks, ohne weiteres mit der gleichen Version des Clients möglich ist. In der bisherigen Version ist jeder Dienst durch ein eigenes Clientprogramm aufzurufen, in der aktuellen Release wird dies jedoch zu einem einzigen zusammengefasst. Gestartet wird die jeweilige Client Anwendung mit der Eingabe des eigenen Benutzernamen und des Passworts.

### 5.1.5 Quiz-Tool

Das Quiz-Tool setzt die Idee, Studenten in die Gestaltung der Vorlesung einzubinden, sehr schön um. Der Dozent, bereitet im Vorfeld der Veranstaltung mit seinen Assistenten mehrere Fragen zur Vorlesung vor. In bis zu drei Quizrunden werden, diese den Studenten gestellt, diese wiederum haben eine begrenzte Zeit, von drei bis fünf Minuten, in denen sie die gestellten Fragen beantworten können und die gefundenen Ergebnisse an den Server zurücksenden. Dort werden alle eingegangenen Ergebnisse gesammelt, graphisch aufbereitet und über den in den Hörsälen vorhandenen Beamern, für alle Studenten sichtbar gemacht.

In der aktuellen Version, ist in dieser Phase noch nicht umgesetzt, dass die Daten der einzelnen Studenten gespeichert werden und ebenfalls als Grundlage für die Bewertung Ihrer Leistung, wie Klausuren am Ende des Semesters dienen. Für die Studenten ergibt sich dadurch der Vorteil, um Ihren aktuellen Leistungsstand zu wissen und eventuelle Schwächen dadurch leichter erkennen und damit auch schneller beseitigen können. Durch Ihren aktiven Einsatz an der Lehrveranstaltung steigt die Aufmerksamkeit deutlich gegenüber den Standardvorlesungen. Ein Beispiel eines solchen Quiz mit Beispielfragen ist in Abbildung 2 zu sehen.

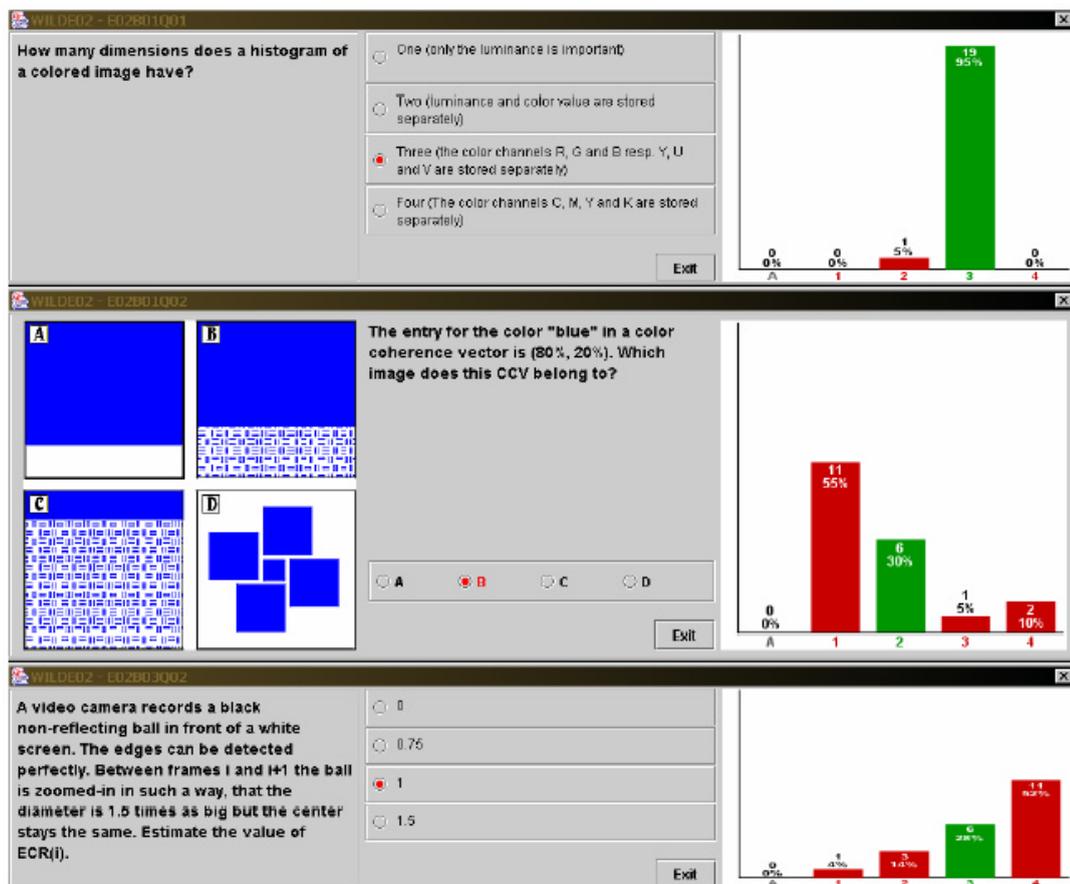


Abbildung 2: WILD@ Universität Mannheim - Quiz Tool

### 5.1.6 Das Call-In Tool

Das Call-In Tool soll ebenfalls dazu dienen, die Veranstaltung für die Studenten verständlicher und attraktiver zu machen. Die Idee besteht darin, dem Dozenten Fragen direkt über das WILD System zukommen zu lassen. Es besteht jedoch von vornherein die Möglichkeit einen Vermittler einzusetzen, dem die Fragen, statt dem Dozenten auf dem Bildschirm erscheinen. Dieser kann den Studenten Ihre Fragen direkt beantworten, oder falls er denkt die gestellte Frage sei für alle interessant, kann er die Frage an den Dozenten weiterleiten, der sie zu einem für ihn günstigen Zeitpunkt, beantworten kann. Die gestellten Fragen können, falls sie für wichtig genug erachtet werden, in einer angeschlossenen Datenbank abgespeichert werden. Für eine der nächsten Versionen ist auch in diesem Bereich eine Neuerung geplant: die in der Vorlesung gestellte Fragen werden, danach auf einer Webseite als FAQ für alle zur Verfügung gestellt. Auch hier ist eine Beispielfrage in Abbildung 3 gegeben.

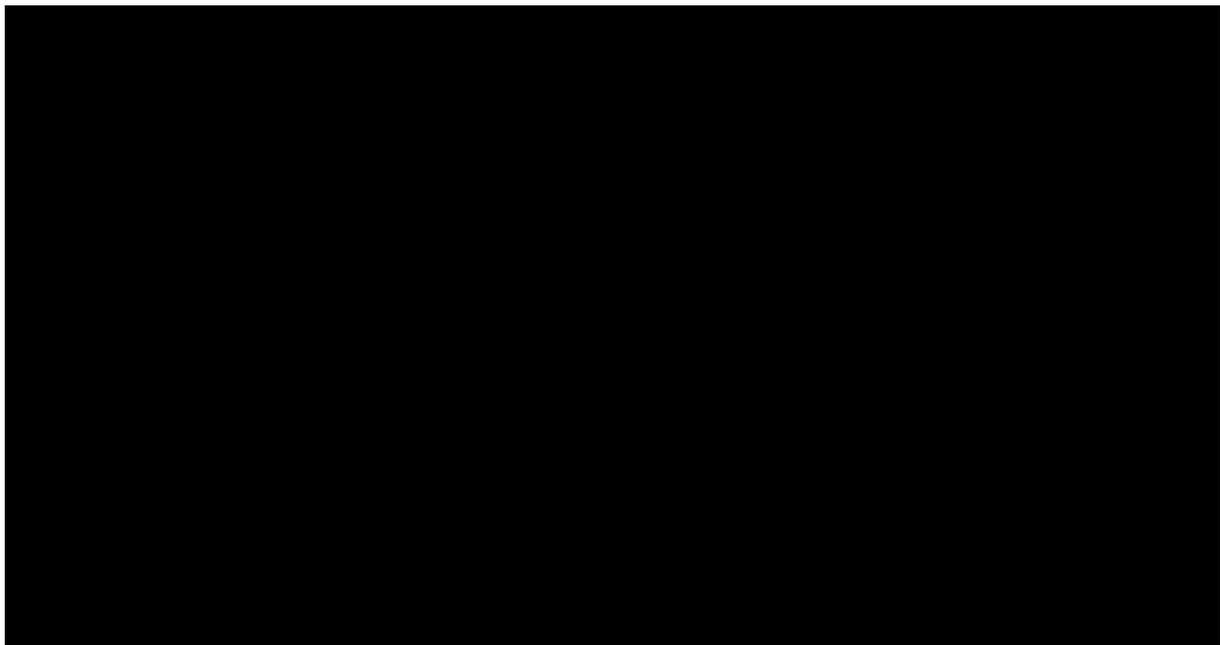


Abbildung 3: *WILD@ Universität Mannheim - Call-In*

### 5.1.7 Studien, Evaluationen

Im Zusammenhang mit der Einführung der mobilen Geräte, während einer Massenveranstaltung, wurden Studien über den Erfolg und Akzeptanz der interaktiven Lehre, durch den Lehrstuhl der Erziehungswissenschaften II der Universität Mannheim durchgeführt.

## Seminar „Neue Lerntechnologien“ WILD - Wireless Interactive Learning Device

Die erste Studie fand im Wintersemester 2001/2002 statt und diente hauptsächlich dazu, die Software und Geräte zu testen. Zusätzlich sollte noch ein erster Eindruck, über die Akzeptanz der Studierenden gewonnen werden, dabei wurde das Quiz-Tool zur Unterstützung der Veranstaltung eingesetzt. Die Studenten der Televorlesung Multimedia-Technik wurden hierzu in zwei Gruppen unterteilt. Die erste Gruppe verfolgte die Vorlesung in der ersten der beiden Testwochen, zunächst als interaktive Vorlesung. Für die andere Gruppe wurde die gleiche Vorlesung, nochmals auf herkömmliche Weise gehalten. In der zweiten Woche wurden die Gruppen getauscht, so dass beide einen Eindruck, über die für sie neue Art an Veranstaltung gewinnen konnten.

Als Resultat dieser Studie kann man festhalten, dass die Studierenden diese Art der Vorlesung sehr gut annahmen. So konnte man erkennen, dass die Konzentration, genauso wie die Aktivität, während der Veranstaltungen stieg.

Die zweite Studie folgte über das komplette Sommersemester 2002 in der Vorlesung Rechnernetze, die ebenfalls als Televorlesung gehalten wurde. Die Veranstaltung wurde in zwei Phasen unterteilt, einer, in der die Vorlesung auf konventionelle Weise gehalten wurde, die andere wurde interaktiv gehalten. In der achtwöchigen interaktiven Phase wurden die Studenten in fünf Gruppen eingeteilt. Die erste Gruppe, die aus 25 Personen bestand, verfolgte die Vorlesung in der ersten Hälfte dieser Phase mit mobilen Geräten, in der zweiten Hälfte auf konventionelle Weise. Die zweite Gruppe, die aus 22 Personen bestand, verfolgte die Vorlesung dagegen in umgekehrter Reihenfolge zur ersten. Die dritte Gruppe, aus zehn Personen, verfolgte die Vorlesung, ebenso wie die zehn Studenten der Universität Freiburg, die an dieser Vorlesung teilnahmen, über die komplette Zeit mit mobilen Geräten. Eine fünfte und größte Gruppe (34 Personen) verfolgte die Vorlesung dagegen auf herkömmliche Weise.

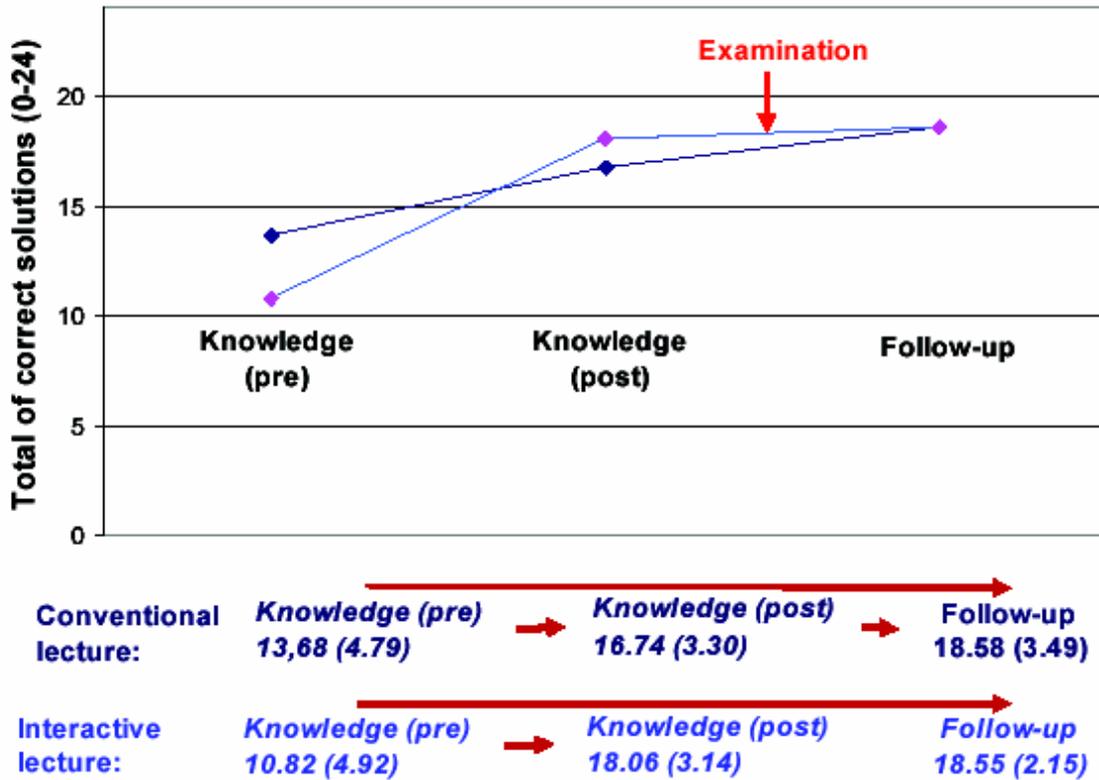


Abbildung 4: WILD@ Universität Mannheim - Lernerfolg

Wie man in Abbildung 4 erkennen kann stieg der Lernerfolg in der interaktiven Phase stark an und erreichte fast den Wissenstand der Studenten, den sie zur Klausur in diesem Fach hatten, im Gegensatz dazu blieb der Wissensanstieg bei der konventionellen Methode nahezu konstant.

## 5.2 ClassInHand™

ClassInHand™ wurde von der *Information Systems Research and Development Team* an der *Wake Forest University* entwickelt und ist ein Software Paket für Pocket PC, das den Pocket PC in einen Web Server, einen Präsentationskontroller, einem *Assesment* Werkzeug oder ein Feedbackgerät verwandelt.

Eine kurze Übersicht der Funktionalitäten von ClassInHand™ [14]:

**Präsentationsfähigkeiten.** Einem Instruktor wird erlaubt über Pocket PC eine PowerPoint Präsentation zu leiten. Der Pocket PC hat nicht nur die volle Kontrolle über die Präsentation, sondern zusätzlich werden alle Folien mit den zugehörigen Kommentaren auf diesem dargestellt. Dies ermöglicht es dem Redner durch den Raum zu gehen, während er seinen Vortrag hält und kann sich dem Publikum direkt zuwenden, ohne bei jeder neuen Folie auf die Präsentationsfläche schauen zu müssen. In Abbildung 5 sieht man einen Aufruf der Präsentationssoftware.

**Portabler Web Server.** Der Pocket PC wird zu einem tragbaren, instant Web Server, der sehr einfach zu bedienen ist und unter voller Kontrolle des Sprechers steht. Die Index Seite des Webservers enthält verschiedene Links zu den verfügbaren Diensten, wie einem Quiz Dienst, einem Feedback Dienst und einem Frage Dienst.

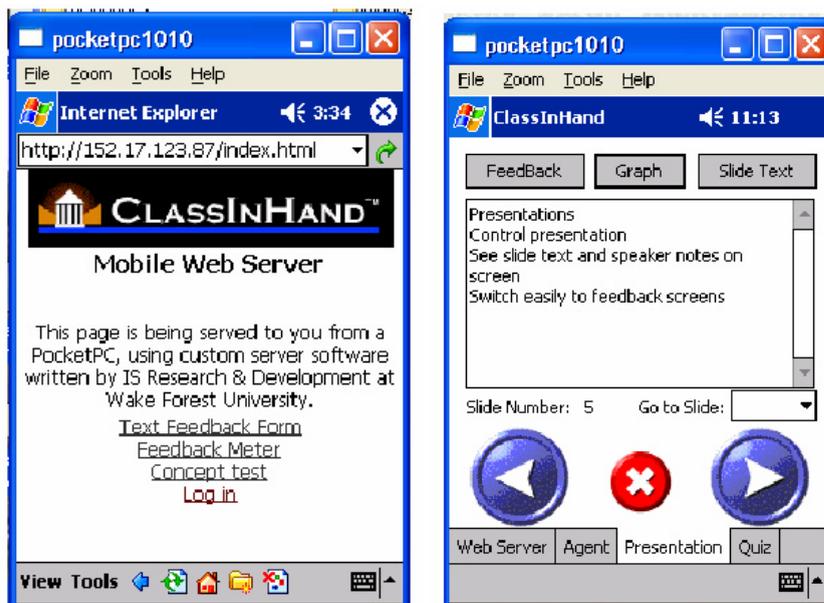


Abbildung 5: ClassInHand.

(links) Indexseite (rechts) Präsentationstool

### **5.3 Kurzübersicht weiterer Tools**

#### ***Discourse***

*Discourse* wurde von der ETS ([www.ets.org](http://www.ets.org)) entwickelt und ist im Gegensatz zu den bisher vorgestellten Tools, deutlich auf die Bedürfnisse der Schule zugeschnitten. Eine große Anzahl der in den ersten Kapiteln vorgestellten Punkte, haben ihren Einzug in diesem Tool gefunden.

Es wird jedoch auf der bestehenden Infrastruktur der Schule, mit den vorhandenen und teuren Computerräumen, oder eigens dafür angeschafften Notebooks gesetzt.

#### ***Numina / NuminaII***

*Numina* beziehungsweise deren Nachfolger *Numina II* (<http://aa.uncwil.edu/numina>) ist an der *University of North Carolina at Wilmington* entstanden. Es ist ein Tool, das hauptsächlich in den Vorlesungen der Chemie eingesetzt wird und dabei den Studenten helfen soll, der Veranstaltungen zu folgen und diese zu verstehen. So steht ihnen das einführende Lehrbuch bereits digital zur Verfügung, es können ihnen aber auch Fragen gestellt werden, deren Antwort sie wieder an den Dozenten zurücksenden können.

#### ***ClassTalk***

*ClassTalk* ([www.bedu.com](http://www.bedu.com)) ist eines der ältesten Umsetzung der neuen Lerntechnologien. Hierbei sitzt der Dozent an einem Computer und stellt den Zuhörern Fragen, die wiederum auf Ihren eigenen Graphischen Taschenrechnern von *Texas Instruments* die Antworten über Kabelleitungen an den Dozenten zurückschicken. Der Dozent hat durch die Software Überblick darüber, wer ihm welche Antwort gegeben hat. Die Bewertung der Antworten kann ebenfalls an das Programm übergeben werden, so dass eine Übersicht der erbrachten Leistungen des laufenden Semesters entsteht.

## Literaturverzeichnis

- [1] Jeremy Roschelle, Roy Pea, *A walk on the Wild side*, International Journal of Cognition and Technology, 1(1), S. 145-168, 2001
- [2] Robert Tinker, The Concord Consortium, *Information Technologies in Science and Mathematics Education*, Reform in Math and Science Education: Issues for the Classroom. Columbus, OH: Eisenhower National Clearinghouse, 1997
- [3] SRI, *DataGotchi Deep Dive*, <http://www.cilt.org/>, 1998
- [4] Nicolai Scheele, *Wireless Interactive Learning Device*, <http://www.vcrp.de/>, 2002
- [5] Jeremy Roschelle, SRI, *Unlocking the learning value of wireless mobile devices*, Journal of Computer Assisted Learning, 19(3), S.260-272, 2003
- [6] Jeremy Roschelle, Roy Pea, Christopher Hoadley, Douglas Gordin, Barbara Means, *Changing How and What Children Learn in School with Computer-Based Technologies*, The Future of Children, 10(2), S.76-101, 2001
- [7] Paul G. Shotsberger and Ron Vetter, *Teaching and Learning in the wireless classroom*, <http://aa.uncw.edu/numina/documents>, 2001
- [8] Deborah Tatar, Jeremy Roschelle, Rhil Vahey, William R. Penuel, **Handhelds go to school**, IEEE Computer, 36(9), S. 30-37, 2003
- [9] Chris DiGiano, Louise Yarnall, Charlie Patton, Jeremy Roschelle, Deborah Tatar, Matt Manley, *Collaboration Design Patterns: Conceptual Tools for Planning for The Wireless Classroom*, Proceedings of WMTE 2002 ,S 39-47, 2002
- [10] Kate Crawford and Carolyn Staudt, **A Computer in the Palm of their hands**, [www.concord.org](http://www.concord.org), 1999
- [11] Carolyn Staudt, Sherry Hsi, Synergy *Projects and Pocket Computers*, [www.concord.org](http://www.concord.org), 1999
- [12] Stephen Bannasch, *Beam me up, Scottie! - Handheld computers extend the range of wireless communication in schools*, [www.concord.org](http://www.concord.org), 2000
- [13] Stephen Bannasch, *Wireless Computers and Probeware Support a New Science Curriculum - Using iPAQ Pocket PCs to study science fundamentals*, [www.concord.org](http://www.concord.org), 2001
- [14] A. Wessels, S. Fries, H. Horz & M. Hofer, *Interactive Lectures: Using Wireless Networks to optimise Lectures*, EARLI, 2003

Stand der Internet-Quellen: 22. November 2003.